International Journal of Computers and Informatics (IJCI)
Vol. (5), No. (4)
IJCI
April 2026
المجلة الدولية للحاسبات والمعلوماتية
الإصدار (5)، العدد (4)

جدوى تطبيق نظام إدارة تذاكر القطارات في العراق بناءً على الخبرة العالمية

هبه عبد السلام سعيد
مدرس مساعد، نظم المعلومات الإدارية، الكلية التقنية الإدارية، الجامعة التقنية الشمالية، العراق
hiba_abdalsalam@ntu.edu.iq

المستخلص

تبحث هذه الدراسة إمكانية تبني نظام رقمي حديث لإدارة تذاكر القطارات في العراق، والاستفادة من الخبرات والممارسات المتبعة في دول العالمية المتقدمة في هذا المجال مثل الولايات المتحدة وروسيا وتركيا. وتعتمد الدراسة على منظور تحليلي مقارن مدعوم بتصميم نظام مفاهيمي من خلال التحليل الذي يستند الى المقارنة تدرس الفجوة بين الوضع الحالي لخدمات ادارة القطارات في العراق والأنظمة الدولية الأكثر تطوراً. وتشير النتائج إلى وجود عدة نقاط ضعف، لا سيما في البنية التحتية للتذاكر الرقمية، ومعالجة البيانات، ومستوى تكامل الرقمي للنظام. ولمعالجة هذه المشكلات، تقترح الدراسة خطة تنفيذ تدريجية تبدأ بخدمات رقمية بسيطة وتتطور بمرور الوقت إلى نظام نقل ذكي أكثر تكاملاً.

كما تشير النتائج إلى أن الاستفادة من الممارسات الدولية الناجحة وخاصة في مجالات مثل التذاكر الإلكترونية، وطرق الدفع الرقمية، واستخدام البيانات في العمليات يمكن أن يحسن الكفاءة من خلال رضى المسافرين. وتُساهم هذه التحسينات في تبسيط الإجراءات، وتسهيل الوصول إلى الخدمات، ودعم التكامل المستقبلي مع حلول النقل الذكية الأوسع نطاقًا.

وتوصلت الدراسة الى نتائج اهمها أن العراق يمتلك فرصة حقيقية لتطوير نظام لحجز تذاكر إدارة القطارات حديث وفعّال بالاستفادة من الخبرة الأجنبية التي حققت رضى المسافرين بالإضافة الى المكاسب الاقتصادية الكبيرة، شريطة أن يدعم هذا التطوير بنية تحتية بطرق صحيحة وفق معايير واسس دولية، واعتماد تدريجي للتكنولوجيا بما يتماشى مع المعايير الدولية.

الكلمات المفتاحية: نظام إدارة تذاكر القطارات، التحول الرقمي، تحليل الفجوات، رضى المسافرين، التكامل الرقمي.

Feasibility of Implementing a Trains Ticket Management System in Iraq Based on Global Experience

Hiba Abdalsalam Saeed
Assistant Lecturer, Management Information Systems, Administrative Technical College, Northern Technical University, Iraq
hiba_abdalsalam@ntu.edu.iq

Abstract

This study explores the feasibility of adopting a modern digital system for managing train tickets in Iraq, drawing on the experiences and best practices of leading countries in this field, such as the United States, Russia, and Turkey. The study employs a comparative analytical approach, supported by a conceptual system design. Through comparative analysis, it examines the gap between the current state of train management services in Iraq and more advanced international systems. The findings indicate several weaknesses, particularly in the digital ticketing infrastructure, data processing, and the system's level of digital integration. To address these issues, the study proposes a phased implementation plan, starting with simple digital services and evolving over time into a more integrated smart transportation system.

Results also suggest that leveraging successful international practices, especially in areas such as e-ticketing, digital payment methods, and data utilization in operations, can improve efficiency and enhance passenger satisfaction. These improvements contribute to streamlining procedures, facilitating access to services, and supporting future integration with broader smart transportation solutions.

Study concluded that Iraq has a real opportunity to develop a modern and efficient train ticketing system by leveraging international expertise that has achieved passenger satisfaction and significant economic gains, provided that this development is supported by sound infrastructure built according to international standards and principles, and by the gradual adoption of technology in line with international standards.

Keywords: Railway Ticket Management System, Digital Transformation, Gap Analysis, Passenger Satisfaction, Digital Integration.

المقدمة

يشهد قطاع النقل عالميًا تحولًا متسارعًا نحو الرقمنة واعتماد الأنظمة الذكية، لا سيما في مجال إدارة تذاكر السكك الحديدية، حيث أصبحت أنظمة التذاكر الإلكترونية والدفع الرقمي وتحليل البيانات عناصر أساسية في تحسين جودة الخدمات وكفاءتها التشغيلية. وفي هذا السياق، تسعى العديد من الدول إلى تطوير أنظمة متكاملة تعتمد على التكنولوجيا الحديثة لتلبية احتياجات المسافرين وتعزيز تجربة الاستخدام. أما في العراق، فلا يزال نظام إدارة تذاكر القطارات في مراحله التقليدية، مع محدودية واضحة في البنية التحتية الرقمية ومستوى التكامل التقني، مما يستدعي دراسة إمكانية تبني حلول حديثة مستندة إلى الخبرات الدولية.

لذا نركز هذه الدراسة على تحليل واقع نظام إدارة تذاكر القطارات في العراق، ومقارنته بالنماذج المتقدمة في دول مثل الولايات المتحدة وروسيا وتركيا، بهدف تحديد الفجوات القائمة واقتراح إطار تطويري تدريجي يتماشى مع المعايير الدولية.

أهمية الدراسة

تنبع أهمية هذه الدراسة من دورها الاستفادة من الخبرات العالمية في التحول الرقمي كأداة أساسية لتطوير قطاع النقل في العراق وخصوصا إدارة أنظمة السكك الحديدية، من خلال تحسين جودة الخدمات وزيادة الكفاءة التشغيلية. كما تساهم في تقديم إطار تحليلي مقارن يساعد صناع القرار على فهم الفجوات بين النظام المحلي والأنظمة العالمية المتقدمة، وتبني مؤشرات أداء حديثة تدعم تحسين مستوى الخدمة ورضا المسافرين، وهذا مما يساهم في البدء بدراسة وفق أسس علمية لتطوير نظام ادارة تذاكر رقمي متكامل يسهم في تبسيط الإجراءات، وتعزيز إمكانية الوصول إلى الخدمات، ودعم التكامل المستقبلي مع أنظمة النقل الذكية، بما يواكب الاتجاهات العالمية في هذا المجال.

مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة في وجود فجوة واضحة بين الواقع الحالي لنظام إدارة تذاكر القطارات في العراق والأنظمة الرقمية المتقدمة عالميا، حيث يعاني النظام المحلي من ضعف في البنية التحتية الرقمية، ومحدودية في استخدام التقنيات الحديثة، وانخفاض مستوى التكامل بين مكونات النظام المختلفة في مجال الرقمنة.

كما تبرز المشكلة في نقص الدراسات التطبيقية التي تركز بشكل مباشر على تصميم وتطبيق أنظمة تذاكر رقمية في سياق الواقع العراقي، الأمر الذي يحد من إمكانية الاستفادة من التجارب الدولية وتكييفها بما يتناسب مع حاجة العراق للتطوير واقعه ضمن أفضل الخبرات العالمية.

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف الرئيسية، تتمثل في:

1. تحليل الواقع الحالي لنظام إدارة تذاكر القطارات في العراق ومقارنته بالأنظمة المتقدمة عالمياً.
2. تحديد الفجوات التقنية والرقمية بين النظام الحالي والانظمة الدولية.
3. تقييم إمكانية تطبيق المعايير الدولية في مجال التذاكر الرقمية ضمن الواقع العراقي.
4. تصميم إطار مفاهيمي ونموذج تنفيذي تدريجي لتطوير نظام رقمي متكامل لإدارة التذاكر.
5. تبني استراتيجية للبدء في تحسين جودة الخدمات الرقمية وزيادة رضا المسافرين من خلال تبني الحلول الرقمية الحديثة.

الحداثة

إن وضع نظام ادارة القطارات العراقي ضمن سياق مقارن عالمي يُسهم في تحسين جودة وكفاءة خدمات النقل من خلال تبني مؤشرات أداء حديثة والاستفادة من الممارسات العالمية المتطورة في مجال التذاكر الرقمية وإدارة النقل. كما يُمكّن هذا النهج العراق من مواكبة التطورات التكنولوجية واتجاهات التنقل المستقبلية عبر مواءمة معايير التقييم الخاصة به مع الأنظمة العالمية، مما قد يدعم التعاون المستقبلي والتكامل التدريجي. ويُساعد أيضاً في تحديد الثغرات القائمة ويدعم تقديم خدمات متكاملة تشمل جودة الخدمة، والكفاءة التشغيلية، ومعايير السلامة، وأنظمة الدفع الرقمي، ورضى المسافرين، وسهولة الوصول، والتطوير المستمر للنظام.

الدراسات ذات الصلة

تناولت دراسات سابقة التحول الرقمي وأداء الخدمات في قطاعات خدمية متنوعة، بهدف رئيسي هو تحسين الكفاءة وسهولة الوصول ورضى المستخدمين (Kumar, R., & Singh, P. (2022)). وتؤكد هذه الدراسات عمومًا على الأهمية المتزايدة للتكنولوجيا، والاستخدام الفعال للبيانات، والبيئات التنافسية في تحسين كيفية تقديم الخدمات. مع ذلك، فإن معظم الدراسات الحالية تتناول هذه الجوانب من منظور عام، ولا تركز تحديدًا على أنظمة حجز تذاكر ادارة القطارات أو تطبيقها العملي (كما في الجدول 1).

الجدول 1: مقارنة الأهداف المحققة للأعمال ذات الصلة

المؤلف	Year	البحث
Ms. KamaliPriya .S, Dr. G. Sowmya,	2025	أحدث النمو السريع للتقنيات الرقمية تحولاً جذرياً في نظام حجز تذاكر القطارات، حيث استُبدلت الطرق التقليدية بمنصات إلكترونية وتطبيقات جوال سهلة الاستخدام. تستكشف هذه الدراسة المشهد المتطور لحجز التذاكر الرقمية، وتقيّم تجارب المستخدمين في هذا المجال. تتمثل الأهداف الرئيسية في تحديد تطبيقات حجز تذاكر القطارات الأكثر استخداماً، ودراسة مستوى الرضا عن مختلف الميزات التي توفرها هذه التطبيقات، وتحليل جدوى تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين تجربة الحجز، ودراسة التحديات التي يواجهها المستخدمون خلال هذه العملية.
Kaustubh Shinde et al.	2025	بفضل تقنية رمز الاستجابة السريعة(QR) ، يُبسّط نظام إصدار تذاكر السكك الحديدية المتقدم عملية إصدار التذاكر وإدارة الركاب. يعزز هذا النظام الإنتاجية، ويقلل من العمل البشري، ويحسّن تجربة السفر بشكل عام.
Smith et al.	2022	أظهرت الدراسة أن تطبيق أنظمة التذاكر الرقمية في خدمات السكك الحديدية يُحسّن الكفاءة التشغيلية بشكل ملحوظ من خلال تقليل أوقات الانتظار والحد من العمليات اليدوية. كما يُعزز راحة الركاب عبر تسهيل الحجز والوصول إلى معلومات السفر الآنية، مما يؤدي إلى مستويات أعلى من رضا المستخدمين. بالإضافة إلى ذلك، يدعم النظام إدارة البيانات بشكل أفضل، مما يُساعد في تحسين عملية صنع القرار وتخطيط الخدمات.
Natalia Pashkus, et al.	2021	تُحلل الدراسة العوامل المؤثرة على تنافسية مؤسسات الخدمات في ظل الظروف العالمية المتغيرة، مُؤكدةً على أهمية التحول الرقمي والابتكار في تحسين الكفاءة التشغيلية، وهو ما يُمكن تطبيقه على أنظمة النقل والتذاكر.

المؤلف	Year	البحث
rfan Abbas	2020	مقارنة خدمات وتقنيات أنظمة التذاكر الآلية للقطارات. المنهجية: تُستخدم تقنيات إنترنت الأشياء (IoT)وتحديد الهوية بموجات الراديو (RFID) ورمز الاستجابة السريعة (QR Code) والاتصال قريب المدى (NFC) لإصدار التذاكر آليًا في القطارات والحافلات. وبعد مقارنة التقنيات والخدمات المختلفة لتحديد مزايا وعيوب كل منها من حيث الوقت والتكلفة، تُقدم طريقة/تقنية جديدة لنظام تذاكر القطارات المحلية، وهي أفضل وأكثر موثوقية من التقنيات والخدمات المستخدمة سابقًا.

تُظهر المقارنة أنه على الرغم من أن الدراسات السابقة تُقدم اهم الدراسات الحديثة حول التحول الرقمي والمنافسة وجودة الخدمة، إلا أن معظمها يظل واسع النطاق ولا يتناول أنظمة حجز تذاكر القطارات بشكلٍ مُحدد. ويركز جزء كبير من الدراسات الحالية على مناقشات عامة أو متعلقة بالسياسات، مع إيلاء اهتمام محدود للجوانب التقنية والتشغيلية المتعلقة بتطبيق حلول التذاكر الرقمية.

علاوة على ذلك، هناك نقص ملحوظ في الدراسات التي تستكشف كيفية تكييف أفضل الممارسات الدولية مع أنظمة النقل النامية، لا سيما في سياق العراق. ويشير هذا إلى وجود فجوة في ربط الأفكار النظرية بتصميم الأنظمة العملية والتطبيق الواقعي في مجال حجز تذاكر القطارات.

وبناءً على ذلك، تسعى هذه الدراسة إلى معالجة هذه الفجوة من خلال تقديم تحليل أكثر تركيزًا لأنظمة إدارة تذاكر القطارات، واقتراح إطار عمل يأخذ في الاعتبار كلاً من الخبرات الدولية والظروف الخاصة بالبيئة المحلية.

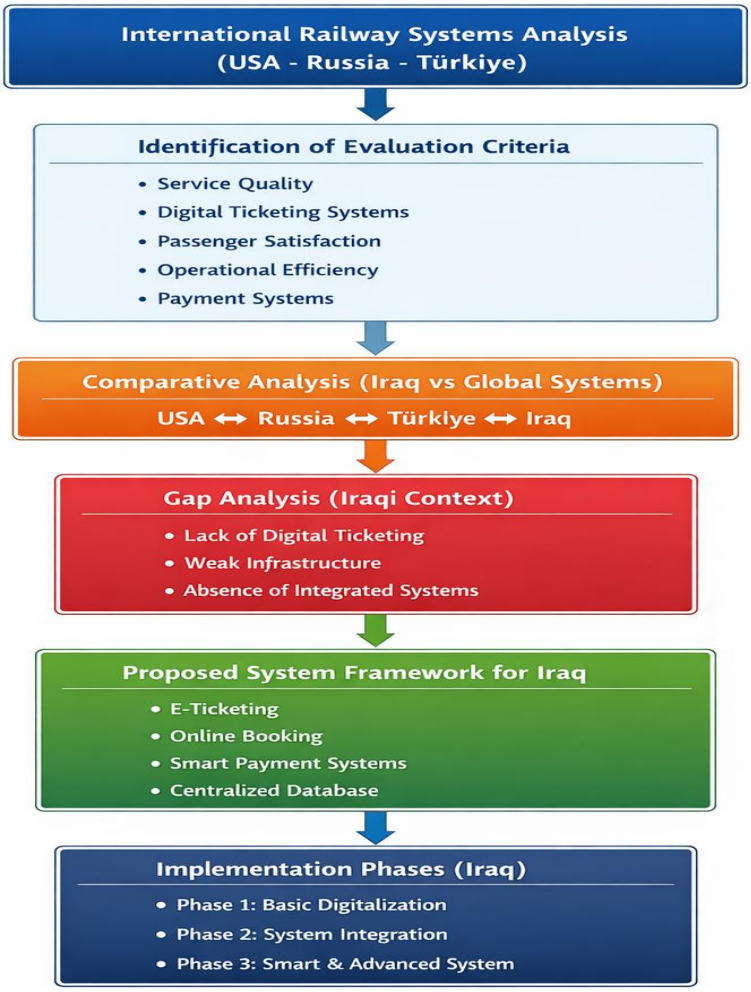
منهجية البحث

تتبع هذه الدراسة منهجًا مختلطًا يجمع بين التحليل المقارن والتصميم المفاهيمي للنظام المقترح. تبدأ الدراسة بمقارنة الوضع الحالي لحجز تذاكر ادارة القطارات في العراق مع أنظمة دولية مختارة في الولايات المتحدة وروسيا وتركيا. وتستند المقارنة إلى مجموعة من معايير التقييم، مثل جودة الخدمة (Ahmed, S., & Rahman, M.,2023)، ومستوى الرقمنة، وتكامل النظام، والكفاءة التشغيلية.

ولدعم التحليل، يُطبَّق تحليل الفجوات لتحديد الاختلافات الرئيسية بين نظام ادارة القطارات العراقي والأنظمة الأكثر تطورًا. كما تستفيد الدراسة من رؤى نوعية، تشمل الملاحظات وآراء الخبراء العامة في قطاع النقل، لفهم التحديات العملية والمتطلبات المحلية بشكل أفضل.

وبناءً على هذه الخطوات، تم تطوير إطار مفاهيمي لنظام حجز التذاكر الرقمي، إلى جانب نموذج تنفيذ مرحلي. صُمِّم هذا النموذج بطريقة تعكس الممارسات الدولية والظروف الخاصة بالبيئة العراقية.

وعلى الرغم من أن الدراسة لا تعتمد على بيانات كمية واسعة النطاق، إلا أنها تعتمد على مؤشرات تقييم محددة بوضوح وتحليل منطقي للحفاظ على اتساق النتائج. يوفر هذا النهج رؤية واقعية لإمكانية تطبيق نظام التذاكر الرقمية في العراق ويمكن أن يكون بمثابة أساس للدراسات التطبيقية المستقبلية، كما هو موضح في الشكل (1).



الشكل 1: إطار منهجية البحث المقارن لنظام حجز تذاكر القطارات في العراق

يوضح الشكل (1) إطار منهجية البحث المقارن المستخدم لتحليل نظام تذاكر ادارة القطارات العراقي مقارنةً بالأنظمة الدولية في الولايات المتحدة وروسيا وتركيا. ويُبين الشكل العملية المتسلسلة بدءًا من تحليل النظام العالمي، وتحديد معايير التقييم، وإجراء التحليل المقارن وتحليل الفجوات، وانتهاءً بإطار النظام المقترح ومراحل التنفيذ.

هدف البحث

يهدف هذا البحث إلى دراسة إمكانية تطبيق نظام رقمي لإدارة تذاكر القطارات في العراق، بالاستفادة من الخبرات العالمية للدول الرائدة في هذا المجال مثل الولايات المتحدة وروسيا وتركيا، وتحديد السمات الرئيسية التي تميز أنظمة إدارة القطارات المتقدمة في تقديم خدمات نقل فعالة وعالية الجودة. تشمل أهداف هذه الدراسة ما يلي:

1. تحليل الوضع الحالي لتذاكر القطارات في العراق مقارنةً بالأنظمة الأكثر تطورًا في دول مثل الولايات المتحدة وروسيا وتركيا، باستخدام مجموعة من مؤشرات الأداء، بما في ذلك مستوى الرقمنة وجودة الخدمة وتكامل النظام الرقمي.
2. دراسة مستوى رضى المسافرين المتوقع من خلال تحديد العوامل الرئيسية المؤثرة على تجربة المستخدم، مثل سهولة الوصول والاستخدام وكفاءة الخدمات والتذكير بالرحلات ضمن نظام التذاكر الرقمية المقترح.

3. دراسة مدى إمكانية تطبيق المعايير الدولية في مجال التذاكر الرقمية وإدارة النقل في العراق، من خلال موائمة أفضل الممارسات العالمية مع بيئة ادارة القطارات المحلية وتقييم جدواها العملية.
4. تصميم إطار عمل تنفيذي خطوة بخطوة لنظام إدارة تذاكر القطارات الرقمية في العراق، بدءًا من الخدمات الرقمية الأساسية والتقدم نحو نظام متكامل تمامًا.

جمع البيانات

لدعم التحليل، أُجري استطلاع رأي افتراضي مصغر لرصد ردود فعل المستخدمين المحتملين تجاه نظام التذاكر الرقمية المقترح. شمل الاستطلاع عينة من 100 مستخدم لحجز التذكار من خلال السفر داخل العراق والاطلاع المباشر على نظام ادارة التذاكر والحجز داخل القطارات في العراق. أظهرت النتائج أن حوالي 82% من المستجيبين فضلوا التذاكر الرقمية على الطرق التقليدية اسوه بالخطوط الجوية العراقية، بينما أشار 76% إلى أهمية الوصول إلى الخدمات عبر منصات الهواتف المحمولة كما في الدول المتقدمة. بالإضافة إلى ذلك، أوضح 69% من المشاركين أن سهولة الاستخدام وسرعة عملية الحجز وعدم الحاجة الى الانتظار ومعرفة النتائج بشكل مسبق يعد من ضمن العوامل الرئيسية في لتحديد مستوى رضاهم.

على الرغم من أن هذه النتائج إرشادية، إلا أنها تُقدم دعمًا مبدئيًا لجدوى تطبيق نظام التذاكر الرقمية، وتُشير إلى أن المستخدمين عمومًا على استعداد لتبني الحلول الرقمية في قطاع النقل.

مرحلة المقارنة

يُبرز التحليل المقارن اختلافات واضحة بين العراق وأنظمة ادارة القطارات الأكثر تطورًا في دول مثل الولايات المتحدة وروسيا وتركيا، لا سيما في مجالات مثل التذاكر الرقمية والبنية التحتية التكنولوجية وجودة الخدمة. وتُعدّ الولايات المتحدة مثالًا رائدًا نظرًا لمستوى التكامل العالي لأنظمتها واعتمادها على الإدارة القائمة على البيانات. وتُظهر روسيا أداءً قويًا من خلال أنظمتها الرقمية المركزية، بينما تُمثل تركيا نهجًا تطويريًا أكثر تدرجًا وتركيزًا على المستخدم.

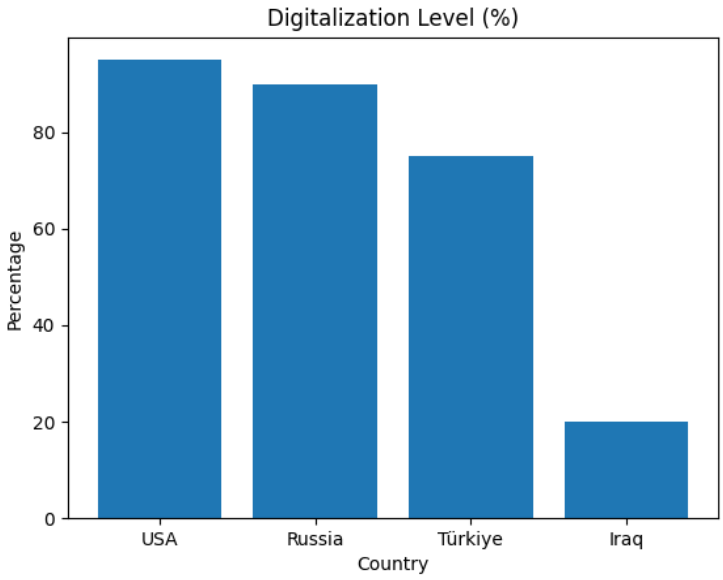
في المقابل، لا يزال العراق في مرحلة مبكرة، حيث لا يوجد نظام متكامل لإدارة التذاكر. ومع ذلك، يُمكن اعتبار الوضع الراهن فرصةً لبناء نظام حديث من الصفر بالاستفادة من أفضل الممارسات الدولية. وهذا من شأنه أن يسمح للعراق بالانتقال مباشرةً نحو نظام تذاكر سكك حديدية أكثر كفاءة وتكاملًا يُلبي المعايير العالمية، كما هو موضح في الجدول (2).

الجدول (2): تحليل مقارن لأنظمة تذاكر ادارة القطارات في الولايات المتحدة وروسيا وتركيا والعراق- (تم اعداده من قبل الباحثة)

الدولة	مستوى الرقمنة (%)	خصائص النظام	نظام التذاكر	التقنيات المستخدمة	قابلية التطبيق / الوضع في العراق	نقاط القوة الرئيسية	جودة الخدمة
الولايات المتحدة	95%	نظام إدارة سكك حديدية متطور جدًا ومتكامل مع بنية مؤسسية وتكنولوجية قوية	نظام تذاكر Amtrak	تحليل البيانات الضخمة، تسعير قائم على الذكاء الاصطناعي، الحوسبة السحابية، المنصات المحمولة	يمثل نموذجًا استراتيجيًا طويل الأمد للعراق، خاصة في التحليلات المتقدمة والتكامل الكامل للأنظمة	اتخاذ القرار المعتمد على البيانات، تكامل الأنظمة، التسعير الديناميكي، تكامل وسائل النقل المتعددة	عالية
روسيا	90%	نظام سكك حديدية مركزي يتميز بكفاءة تشغيلية عالية وتغطية وطنية شاملة	نظام التذاكر Russian Railways	قواعد بيانات مركزية، تطبيقات الهاتف المحمول، أنظمة تتبع في الوقت الحقيقي	نموذج مناسب للعراق من حيث التحكم المركزي وإمكانية التوسع في التطبيق	إدارة مركزية قوية، عمليات فعالة، نظام تذاكر رقمي موثوق	عالية
تركيا	75%	نظام سكك حديدية قيد التطوير والتحديث مع التركيز على سهولة الوصول وتجربة المستخدم	نظام التذاكر TCDD	أنظمة قائمة على الويب، تطبيقات الهاتف، حلول دفع ذكية	قابل للتطبيق بدرجة عالية في العراق في المراحل الأولى نظرًا لبساطته ومرونته	واجهات سهلة الاستخدام، سهولة الوصول، تحديث تدريجي	متوسطة إلى عالية

الدولة	مستوى الرقمنة (%)	خصائص النظام	نظام التذاكر	التقنيات المستخدمة	قابلية التطبيق / الوضع في العراق	نقاط القوة الرئيسية	جودة الخدمة
العراق	20%	نظام سكك حديدية قيد التطوير مع تحديث محدود وغياب البنية التحتية الرقمية المتكاملة	أنظمة التذاكر غير رقمية	استخدام محدود أو معدوم للتقنيات المتقدمة في أنظمة التذاكر	يتطلب تطويرًا كاملاً للنظام بالاعتماد على النماذج الدولية، بدءًا من الرقمنة الأساسية وصولًا إلى التكامل المتقدم	إمكانات للتطوير، موقع جغرافي استراتيجي، فرصة لتصميم النظام من الصفر	منخفضة

يوضح الشكل (2) مقارنة لمستويات الرقمنة بين الدول المختارة. ويعكس مدى انتشار استخدام التقنيات الرقمية في أنظمة حجز تذاكر إدارة القطارات، ويُبرز الاختلافات في مستوى تبنيها بالاستناد الى تطبيقات هذه الدول الحكومية وهي (Amtrak, Russian Railways, TCDD) تظهر الولايات المتحدة وروسيا في أعلى المستويات، مما يدل على بنية تحتية متطورة وأنظمة حجز تذاكر إلكترونية راسخة. تقع تركيا ضمن نطاق متوسط إلى مرتفع، مما يشير إلى تطور مستمر وتوسع تدريجي للخدمات الرقمية. في المقابل، لا يزال العراق عند مستوى رقمنة منخفض للغاية، مما يُشير إلى الحاجة إلى مزيد من التطوير في كل من البنية التحتية وتطبيق النظام.



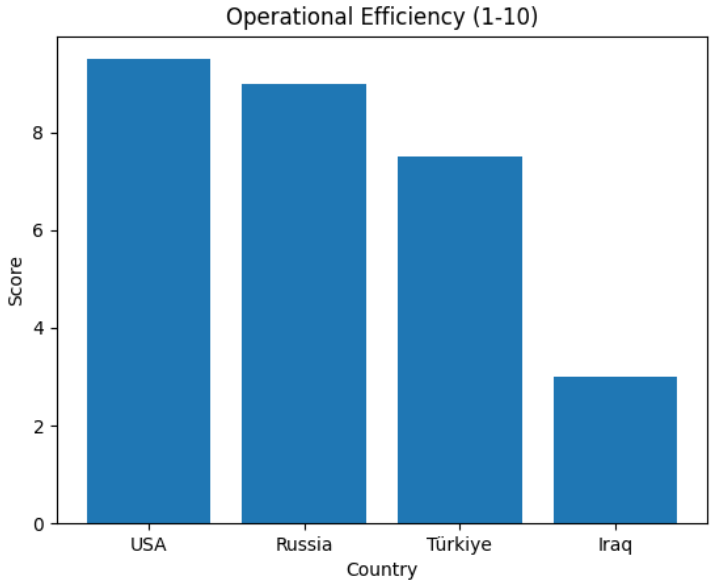
الشكل (2): مقارنة مستوى الرقمنة بين البلدان- (من إعداد الباحثة بالاستناد الى تقييمات تلك التطبيقات في تلك الدول)

تُقدّم معايير التقييم الواردة في الجدول (3) منهجًا مُنظّمًا لتقييم فعالية أنظمة إدارة معلومات تذاكر القطارات. تُغطي هذه المعايير الجوانب التقنية والعوامل المتعلقة بالخدمة، مما يُتيح تقييمًا متوازنًا لأداء النظام ككل. وهي شائعة الاستخدام في أنظمة ادارة القطارات المُتقدّمة، ويمكن أن تُشكّل مرجعًا مُفيدًا لتطوير حلول نقل حديثة تُركّز على المستخدم. عند تطبيقها على السياق العراقي، تُساعد هذه المعايير في تحديد القيود الحالية، وتدعم تطوير نظام يتوافق مع المعايير الدولية، كما هو مُوضّح في الجدول (3).

الجدول (3): معايير التقييم العالمية لأنظمة معلومات إدارة تذاكر القطارات-(تم اعداده من قبل الباحثة)

المعيار	الوصف	مؤشرات القياس	الأهمية في التقييم	مقياس التقييم
جودة الخدمة	تشير إلى الأداء العام لخدمة النقل المقدمة للركاب، بما في ذلك الموثوقية، الالتزام بالمواعيد، والراحة	الالتزام بالمواعيد، توفر الخدمة، معدلات الشكاوى، استمرارية الخدمة	تضمن أن النظام يلبي توقعات المستخدمين ويحافظ على موثوقية التشغيل	منخفض / متوسط / مرتفع
أنظمة التذاكر الرقمية	مدى الاعتماد على التذاكر الإلكترونية بدلًا من التذاكر الورقية	توفر التذاكر الإلكترونية، التذاكر عبر QR/NFC ، الهاتف المحمول، استخدام إمكانية الحجز عبر الإنترنت	تقلل الازدحام، تحسن الكفاءة، وتعزز راحة المستخدم	0–100%
رضا الركاب	يقيس مستوى رضا المستخدمين عن الخدمات المقدمة	آراء العملاء، التقييمات، استبيانات تجربة المستخدم، سهولة الاستخدام	يعكس قابلية استخدام النظام ومدى تقبّل الركاب للخدمة	1–100%
الكفاءة التشغيلية	تشير إلى مدى كفاءة النظام في استخدام الموارد وإدارة العمليات	وقت المعالجة، زمن استجابة النظام، كفاءة التكلفة، استغلال الموارد	تحسن أداء النظام وتقلل التكاليف التشغيلية	1–10
أنظمة الدفع	تشير إلى توفر ومرونة طرق الدفع داخل النظام	دعم البطاقات، المحافظ الإلكترونية، الدفع عبر الإنترنت، سرعة وأمان المعاملات	تسهّل العمليات المالية وتزيد من إمكانية الوصول للنظام	عدد فعلي
تكامل النظام	يقيس قدرة النظام على التكامل مع أنظمة النقل والمعلومات الأخرى	التكامل مع المترو/الحافلات، واجهات API، المنصات المركزية	يتيح تجربة سفر سلسة وإدارة موحدة للنقل	1–5
إدارة البيانات والتحليلات	تشير إلى استخدام البيانات في اتخاذ القرار وتحسين النظام	دقة البيانات، أدوات التقارير، التحليلات التنبؤية، المراقبة في الوقت الحقيقي	تدعم التخطيط الاستراتيجي والتحسين المستمر للنظام	منخفض – مرتفع
الأمن والسلامة	تضمن حماية بيانات المستخدم وعمليات النظام	تشفير البيانات، إجراءات الأمن السيبراني، منع الاحتيال، موثوقية النظام	تعزز ثقة المستخدم وتحمي سلامة النظام	1–5

تُشير المقارنة إلى أن الولايات المتحدة وروسيا تُحققان مستويات عالية من الكفاءة التشغيلية، ويعود ذلك في الغالب إلى استخدامهما للتقنيات المتقدمة والأنظمة المتكاملة (Wang, L., Zhang, Q., & Li, X,2024). أما تركيا، فتُظهر مستوى متوسطًا من الكفاءة، ما يعكس نهجها التنموي التدريجي. في المقابل، يُسجل العراق مستوى أقل من الكفاءة، ويعود ذلك أساسًا إلى محدودية البنية التحتية الرقمية ونقص أنظمة الإدارة المتكاملة. تُبرز هذه الفروقات الحاجة إلى تحسين أداء الأنظمة وتبني التقنيات الحديثة لتعزيز النتائج التشغيلية الشاملة.



الشكل (3): مقارنة الكفاءة التشغيلية- (من إعداد الباحثة بناءا على النتائج)

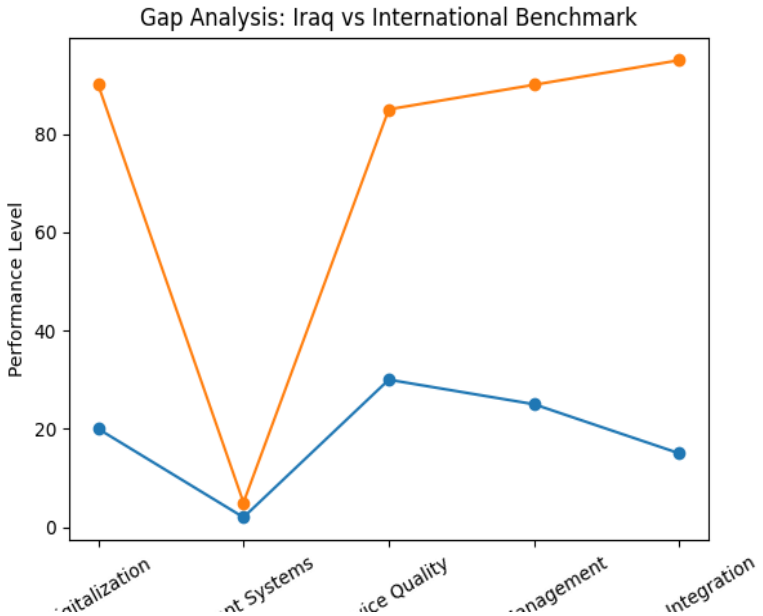
مرحلة الفجوة

تستخدم المنهجية هذا الإطار المقارن لتحديد الفجوات التكنولوجية والتشغيلية الرئيسية بين العراق والدول المختارة. وبناءً على هذه النتائج، تقترح الدراسة نهجًا مرحليًا لتطوير نظام معلومات لإدارة تذاكر القطارات في العراق. تبدأ العملية بإنشاء بنية تحتية رقمية أساسية، وتتطور تدريجيًا نحو التكامل الكامل مع أنظمة النقل الذكية.(Ghosh, S., & Roy, S. (2022 ، بما يتماشى مع أفضل الممارسات الدولية، كما هو موضح في الجدول (4).

الجدول (4): فجوة إطار المنهجية لمقارنة العراق بالولايات المتحدة وروسيا وتركيا (تم إعداده من قبل الباحثة)

البُعد	العراق (الحالي)	المعيار الدولي	مستوى الفجوة	الأولوية
الرقمنة	20%	85–95%	مرتفع	مرتفع جدًا
أنظمة الدفع	محدود (1–2)	متقدمة (4–5+)	مرتفع	مرتفع
جودة الخدمة	منخفضة	عالية	مرتفع	مرتفع جدًا
رضا الركاب	غير مقاس	80–90%	مرتفع	مرتفع
إدارة البيانات	ضعيفة	تحليلات متقدمة	مرتفع جدًا	مرتفع جدًا
تكامل النظام	محدود جدًا	متكامل بالكامل	مرتفع جدًا	حرج
استخدام التكنولوجيا	أساسي	ذكاء اصطناعي، أنظمة آنية (Real-time)	مرتفع جدًا	حرج

يوضح الشكل (4) الفجوة بين الوضع الحالي لحجز تذاكر السكك الحديدية في العراق والمعيار الدولي في عدة مجالات أداء رئيسية. تُظهر المقارنة اختلافات واضحة في جوانب مثل الرقمنة، وجودة الخدمة، وإدارة البيانات، وتكامل الأنظمة (Hasan, M., & Ali, K. (2023). فبينما تحقق الأنظمة الدولية مستويات أداء عالية باستمرار، يبقى العراق عند مستوى أدنى في معظم هذه المجالات. تشير هذه الفجوة إلى الحاجة إلى تطوير تدريجي، بدءًا بتحسين البنية التحتية الرقمية والتحرك نحو أداء نظام أكثر تكاملاً وكفاءة.



الشكل (4): تحليل الفجوة بين العراق والمعيار الدولي - (تم إعداده من قبل الباحثة)

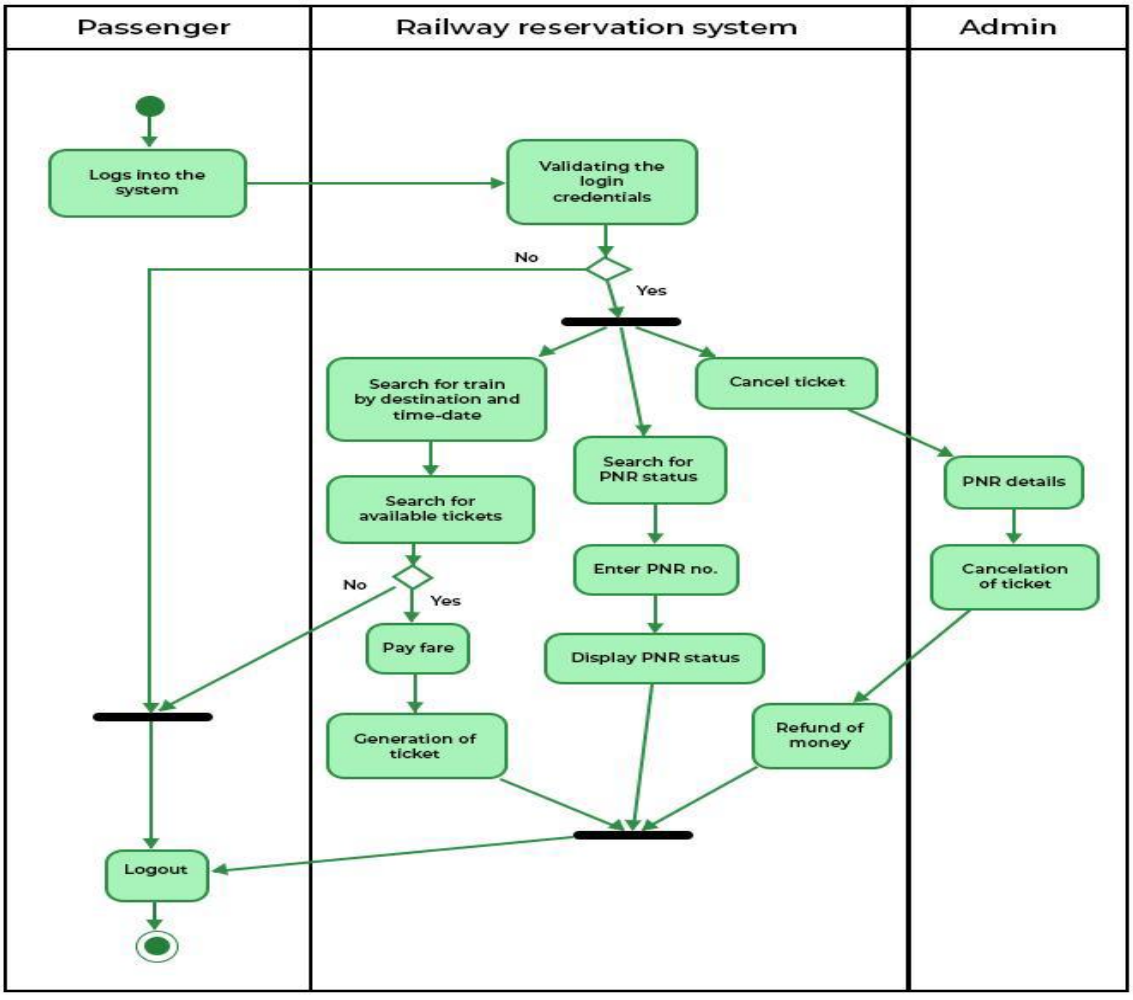
يُقدّم الجدول (5) تقييمًا شاملاً لأنظمة حجز تذاكر ادارة القطارات في البلدان المختارة باستخدام منهجية تقييم بسيطة. تمثل هذه الدرجات مستويات الأداء العامة بناءً على عوامل رئيسية مثل الرقمنة، والكفاءة التشغيلية، وجودة الخدمة، وتكامل النظام. تُظهر النتائج أن الولايات المتحدة وروسيا حققتا أعلى الدرجات بفضل أنظمتهما المتقدمة والمتكاملة، بينما سجلت تركيا درجة متوسطة تعكس تطورها المستمر. في المقابل، حصلت العراق على درجة أقل، مما يشير إلى وجود قيود قائمة وضرورة إجراء المزيد من التحسينات للوصول إلى المعايير الدولية.

تُبرز المقارنة الكمية فجوةً كبيرةً في الأداء بين العراق وأنظمة ادارة القطارات المتطورة. وتشير النتائج إلى أن أبرز هذه الفجوات تكمن في الرقمنة، وتكامل الأنظمة، وإدارة البيانات. تُظهر دولٌ مثل الولايات المتحدة وروسيا مستوياتٍ عاليةً من الكفاءة بفضل استخدامها للتقنيات المتقدمة، بينما لا يزال العراق في مرحلةٍ مبكرةٍ ببنيةٍ تحتيةٍ محدودةٍ ومستوياتٍ منخفضةٍ من تبني التقنيات الرقمية. في المقابل، تُقدم تركيا مثالاً عملياً أكثر على التطور التدريجي، مع مستوىً متوازنٍ من الرقمنة وجودة الخدمة. بناءً على هذه الملاحظات، من المهم التركيز أولاً على تعزيز البنية التحتية الرقمية وتحسين تكامل الأنظمة كخطواتٍ أساسيةٍ نحو التحديث.

النظام المقترح

مراحل التصميم الجديد:

يوضح الرسم التخطيطي المعروض تصميمًا جديدًا موجهًا نحو العمليات (نموذج سير العمل) لنظام حجز تذاكر القطارات، مُهيكلًا عبر ثلاثة عناصر رئيسية: المسافرين، ونظام حجز تذاكر القطارات، والإدارة. يمكن تكييف هذا الهيكل مباشرةً مع نظام إدارة معلومات تذاكر القطارات العراقي المقترح، مع إدخال تحسينات تتماشى مع الممارسات الدولية كما هو موضح في الشكل (5).



الشكل (5): سير عمل نظام إدارة معلومات تذاكر القطارات المقترح، موضحًا تفاعلات المسافرين والنظام والإدارة - (تم إعداده من قبل الباحثة)

يمثل المخطط الموضح تصميمًا منظمًا وموجهًا نحو العمليات لنظام حجز تذاكر القطارات، ويمكن اعتماده كنموذج مقترح لنظام إدارة معلومات تذاكر القطارات في العراق. يتألف النظام من ثلاث مكونات رئيسية: المسافر، ونظام حجز تذاكر القطارات، والمدير او المشرف، وتعمل جميعها ضمن بيئة رقمية متكاملة لضمان تقديم خدمة فعالة وتحكم تشغيلي دقيق.

تبدأ العملية بالمسافر، الذي يُعد المستخدم الرئيسي للنظام. يبدأ التفاعل عند تسجيل دخول المسافر إلى النظام عبر منصة رقمية، مثل تطبيق جوال أو واجهة ويب. تُعد هذه الخطوة أساسية لضمان الوصول الآمن وحماية بيانات المستخدم، حيث يتحقق النظام من صحة بيانات تسجيل الدخول قبل منح الوصول. في حال كانت البيانات غير صحيحة، تتوقف العملية، مما يعكس أهمية الأمن والتحكم في الوصول في الأنظمة الرقمية الحديثة. بمجرد نجاح عملية المصادقة، يتمكن المسافر من الوصول إلى خدمات النظام الرئيسية(2023) Zhang, Y., Liu, X., & Chen, H. .

بعد تسجيل الدخول، يمكن للمسافر البحث عن رحلات القطارات المتاحة بتحديد الوجهة وتاريخ السفر. يقوم النظام بمعالجة هذا الطلب من خلال استرجاع الجداول الزمنية ذات الصلة وعرض الخيارات المتاحة. تُمثل هذه المرحلة وظيفةً بالغة الأهمية، إذ تُوفر معلوماتٍ آنية وتُعزز راحة المستخدم. بعد ذلك، يتحقق المسافر من توفر التذاكر للرحلة المُختارة. في حال توفرها، يُتيح النظام للمستخدم الانتقال إلى مرحلة الدفع، حيث تُستكمل العملية إلكترونيًا. بعد إتمام الدفع بنجاح، يُصدر النظام تذكرةً إلكترونية، عادةً على شكل رمز الاستجابة السريعة ((QR code، تُغني عن التذاكر الورقية التقليدية وتُمكّن من التحقق الفعال والآمن أثناء الصعود إلى الطائرة(2021) Nguyen, T., Pham, Q., & Tran, L. .

إضافةً إلى الحجز، يُوفر النظام ميزةً للتحقق من تفاصيل الحجز من خلال سجل اسم المسافر (.(PNRيُمكن للمسافر إدخال رقم PNR للاطلاع على معلومات حالة الحجز، مما يضمن الشفافية ويُمكّن المستخدمين من إدارة حجوزاتهم بكفاءة. كما يدعم النظام إلغاء التذاكر، حيث يُمكن للمسافر تقديم طلب إلغاء. يُعالج النظام هذا الطلب من خلال استرجاع تفاصيل PNR المُناسبة، وتأكيد الإلغاء، وبدء عملية استرداد المبلغ. تُعكس هذه الوظيفة مرونة الخدمة وتتوافق مع المعايير الدولية التي تُعطي الأولوية لرضى المستخدم وجودة الخدمة، وكذلك يضمن النظام تنفيذ جميع العمليات بشكلها الصحيح ودعم مسارات اتخاذ القرارات المشروطة، مثل توفر التذاكر وحالات الإلغاء والاسترجاع، أو تغيير الموعد، أو وجهه السفر، أو عدد المسافرين.. الخ. ويعتمد النظام على قاعدة بيانات مركزية تخزن بيانات المسافرين، والجداول الزمنية، وسجلات المعاملات، مما يتيح استرجاع البيانات بكفاءة ويدعم تحليل البيانات مستقبلاً لتحسين الأداء.

أما مهما المشرف او المدير، فيوفر النظام إمكانيات التحكم والمراقبة. ويتمتع المسؤول بإمكانية الوصول إلى سجلات الحجز، وتفاصيل سجلات أسماء المسافرين ((PNR، وعمليات الإلغاء، والتصديق على استرجاع الاموال، مما يضمن إشرافًا رقابيا على عمليات النظام.

بشكل عام، يمثل هذا التصميم نموذجًا شاملاً ومتكاملاً يُسهّل الانتقال من الأنظمة الورقية التقليدية إلى بيئة تذاكر رقمية بالكامل، وإن تطبيق مثل هذا النظام في العراق، وخاصة في مشاريع تطوير ادارة القطارات المستقبلية في بغداد، من شأنه أن يعزز الكفاءة التشغيلية الرقمية ويقلل الروتين والعمل الورقي، ويقلل طابور الازدحام، ويحسن رضى المسافرين، ويوائم قطاع النقل مع أفضل الممارسات الدولية المتبعة في دول مثل الولايات المتحدة وروسيا وتركيا.

مراحل التنفيذ:

يتطلب تطبيق نظام معلومات إدارة تذاكر القطارات في العراق نهجًا تدريجيًا ومنظمًا يعكس الوضع الحالي للبنية التحتية، والجاهزية التقنية، والقدرات المؤسسية. ونظرًا لأن قطاع ادارة القطارات لا يزال قيد التطوير والحداثة، لا سيما في المدن الكبرى مثل بغداد، فإن اعتماد نموذج تنفيذ مرحلي أمرٌ ضروري لضمان الجدوى، والحد من المخاطر التشغيلية، وإتاحة التقييم والتحسين المستمر. يُمكّن هذا النهج صانعي القرار من الانتقال من الأنظمة التقليدية أو غير المتطورة إلى بيئة رقمية حديثة بطريقة واقعية ومستدامة.

تركز المرحلة الأولى على إعداد البنية التحتية، التي تُمثل الأساس لأي تحول رقمي. في هذه المرحلة، تُوجّه الجهود نحو تطوير البنية التحتية الأساسية للإدارة القطارات، وضمان اتصال مستقر بالإنترنت في المحطات، وتوفير المعدات التقنية الأساسية مثل الخوادم، وأجهزة المستخدمين، وماسحات رموز الاستجابة السريعة (QR). بالإضافة إلى ذلك، يجب وضع

الأطر التنظيمية وتحقيق الجاهزية المؤسسية لدعم اعتماد الأنظمة الإلكترونية. وبدون هذه المتطلبات الأساسية، سيواجه تطبيق أي نظام تذاكر رقمي تحديات كبيرة(2024) .Li, J., Wang, Z., & Zhao, L

بعد ذلك، تُقدّم المرحلة الثانية نظام تذاكر رقمي أساسي مُصمم ليحل محل العمليات الورقية التقليدية. يتضمن ذلك إطلاق منصة إلكترونية بسيطة تُمكّن المسافرين من حجز التذاكر إلكترونيًا واستلامها على شكل رموز QR. قد تقتصر خيارات الدفع في هذه المرحلة على طرق الدفع المصرفية الأساسية، ويُطبّق النظام عادةً بشكل تجريبي في محطة واحدة مثل محطة النجف أو البصرة. الهدف الرئيسي من هذه المرحلة هو اختبار النظام في بيئة مُحكمة وتعريف المستخدمين تدريجيًا بالخدمات الرقمية، ولكن ليست مركزية كمحطة بغداد العاصمة.

تتضمن المرحلة الثالثة توسيع النظام ودمجه عبر محطات وخطوط متعددة. خلال هذه المرحلة، تُضاف تطبيقات للهواتف المحمولة لتعزيز سهولة الوصول، وتُطوّر أنظمة الدفع لتشمل المحافظ الرقمية وتقنيات مالية أكثر تطورًا. كما يُربط النظام بقواعد بيانات مركزية، مما يُتيح إدارة وتنسيقًا أفضل للبيانات عبر شبكة ادارة القطارات. تعكس هذه المرحلة تجارب دول مثل تركيا وروسيا، حيث تطورت أنظمة النقل تدريجيًا من خلال التكامل والتوسع.

في المرحلة الرابعة، تُدمج ميزات متقدمة لتحسين أداء النظام وتجربة المستخدم. تشمل هذه الميزات تتبع القطارات في الوقت الفعلي، وتحليلات البيانات لمراقبة الأداء، وآليات تسعير ديناميكية بناءً على الطلب مما يوفر خصومات (الطلبة، الأطفال، المرضى ... الخ)، وأنظمة إشعارات آلية المسافرين. تُعدّ هذه الخصائص سمةً مميزةً للأنظمة المتطورة، لا سيما في الولايات المتحدة، حيث تلعب التكنولوجيا دورًا محوريًا في تحسين خدمات النقل.

وتركز المرحلة الأخيرة على تحقيق التكامل الكامل وتحسين النظام. في هذه المرحلة، يصبح نظام التذاكر جزءًا من منظومة نقل ذكية أوسع (.Chen, K., & Tsai, W. (2020)، مُدمجًا مع وسائل النقل الأخرى كالحافلات وأنظمة المترو المستقبلية وحجز التكسي او حجز الفنادق والمطاعم ... الخ. ويُشدد على تحسين تجربة المستخدم، وتطبيق المعايير الدولية لقياس الجودة والأداء، واستخدام البيانات في اتخاذ القرارات لدعم التنمية طويلة الأجل. تمثل هذه المرحلة الانتقال نحو نظام نقل رقمي وذكي بالكامل يتماشى مع أفضل الممارسات العالمية.

الخاتمة

تخلص الدراسة إلى وجود علاقة ترابطية قوية بين تبني الممارسات الدولية في أنظمة إدارة تذاكر القطارات والخبرات الدولية، من جهة، وإمكانية تحقيق الكفاءة والتحديث والتنافسية في قطاع النقل العراقي، من جهة أخرى. ويمثل تطبيق المعايير المعترف بها عالميًا في مجال التذاكر الرقمية وإدارة النقل أساسًا جوهريًا لنجاح أنظمة ادارة القطارات الحديثة، إذ يضمن التحكم الفعال في العمليات، والاستخدام الأمثل للموارد، والتحسين المستمر من خلال دمج التقنيات المتقدمة.

وتشير النتائج إلى أن دولا مثل الولايات المتحدة وروسيا وتركيا قد حققت تقدمًا ملحوظًا في جودة خدمات ادارة القطارات وكفاءتها التشغيلية من خلال تبني أنظمة التذاكر الإلكترونية، وحلول الدفع الذكية، والإدارة القائمة على البيانات. وتعتمد هذه الأنظمة على الأتمتة، والمعالجة الآنية، والتصميم الذي يركز على المستخدم، مما يحول خدمات ادارة القطارات التقليدية إلى أنظمة نقل ذكية متكاملة. ويُشابه هذا التحول مفهوم "التنقل الذكي")، حيث تُعزز التقنيات الرقمية الأداء وسهولة الوصول وتجربة المسافرين.

تُبرز الدراسة أيضًا أن أنظمة ادارة القطارات الدولية الناجحة قد حققت مستويات أداء متقدمة وقدرة تنافسية عالمية من خلال تطبيق حلول رقمية شاملة والتحسين المستمر لخدماتها استنادًا إلى تحليل البيانات وآراء المستخدمين. لذا، فإن تطبيق مناهج مماثلة في العراق عبر استراتيجية تنفيذ مرحلية وتكييفها مع الظروف المحلية سوف تساهم بشكل كبير في تطوير نظام معلومات لإدارة تذاكر القطارات يتسم بالكفاءة والحداثة.

وبناءً على ذلك، فإن تبني الخبرات والمعايير الدولية سيمكن العراق من سد الثغرات القائمة في بنيته التحتية للنقل، وتحسين جودة الخدمات، وتعزيز رضى المسافرين. وهذا بدوره سيدعم التنمية طويلة الأجل لقطاع ادارة القطارات، ويُهيئ العراق للانطلاق نحو الاندماج مع أنظمة النقل العالمية والمشاركة المستقبلية في التعاون والمنافسة الدوليين.

الاستنتاجات

توصلت الدراسة إلى أن العراق يمتلك فرصة حقيقية لبدء في تطوير النظام الحالي والانتقال الى نظام حديث لإدارة تذاكر القطارات بالاعتماد على الخبرات الدولية، إلا أن تحقيق ذلك يتطلب معالجة الفجوات الحالية في البنية التحتية الرقمية وتكامل الأنظمة.

كما أظهرت النتائج أن تطبيق أنظمة التذاكر الرقمية يسهم في تحسين الكفاءة التشغيلية، وتقليل الإجراءات الورقية وتقليل الكلف المالية على المدى الطويل، وتعزيز رضا المسافرين، خاصة عند دمجها مع تقنيات الدفع الإلكتروني وتحليل البيانات.

وأكدت الدراسة أن اعتماد نهج تدريجي في التطبيق يعد الخيار الأمثل لضمان نجاح التحول الرقمي وتقليل المخاطر التشغيلية.

التوصيات

بناءً على النتائج، توصي الدراسة بما يلي:

1. تطوير البنية التحتية الرقمية لقطاع إدارة تذاكر السكك الحديدية بما يتوافق مع المعايير الدولية.
2. اعتماد استراتيجية تنفيذ مرحلية تبدأ بالخدمات الرقمية الأساسية وتتدرج نحو التكامل وفق المعايير العالمية.
3. الاستفادة من التجارب الدولية الناجحة وتكييفها مع الواقع العراقي الحالي.
4. تعزيز استخدام أنظمة الدفع الإلكتروني من خلال ربطها بالتذاكر الرقمية لتحسين تجربة المستخدم.
5. الاستثمار في تحليل البيانات لدعم اتخاذ القرار وتحسين الأداء التشغيلي.

References

1. Ahmed, S., & Rahman, M. (2023). Evaluating passenger satisfaction in digital railway services. Journal of Public Transportation Systems, 18(3), 75–89.
2. Alalwan, A. A. (2022). Adoption of mobile ticketing applications in public transport. Journal of Retailing and Consumer Services, 64, 102–115.
3. rfan Abbas, April (2020)," Comparative study of technologies and intelligent train ticketing system" Indian Journal of Science and Technology 13(15):1570-1579.
4. Chen, K., & Tsai, W. (2020). The role of smart technologies in public transport systems. Sustainability, 12(18), 7420.
5. Kaustubh Shinde, Siddhesh Asati, Aditya Andhale, Vishal Auti, Nachiket Bokade. (2025) "Advanced Railway Ticketing System", Sinhgad Institute of Technology and Science Narhe, Pune.
6. Ms. KamaliPriya. S, Dr. G. Sowmya, (SEPTEMBER 2025) “Digital Transformation in Railway Ticketing: An Analysis of User Satisfaction and Ai Support", IJSART - Volume 11 Issue 9, Ramakrishna College of Arts and Science (Autonomous), Nava India, Coimbatore.
7. Ghosh, S., & Roy, S. (2022). Digital transformation in railway systems: Opportunities and challenges. International Journal of Rail Transportation, 10(4), 310–325.
8. Hasan, M., & Ali, K. (2023). Smart mobility and integrated transport systems: A user-centered approach. Smart Cities Journal, 6(2), 150–165.

9. Kumar, R., & Singh, P. (2022). Smart transport systems and digital transformation: A framework for developing countries. International Journal of Transport Management, 10(1), 25–38.
10. Li, J., Wang, Z., & Zhao, L. (2024). Integration of e-ticketing systems with smart mobility platforms. Transportation Research Procedia, 72, 120–130.
11. Nguyen, T., Pham, Q., & Tran, L. (2021). E-ticketing adoption in public transport: Evidence from developing countries. Transport Policy, 101, 1–10.
12. Wang, L., Zhang, Q., & Li, X. (2024). Big data analytics in railway transport systems: Improving efficiency and decision-making. IEEE Access, 12, 55600–55612.
13. Zhang, Y., Liu, X., & Chen, H. (2023). Digital ticketing systems in smart transportation: Enhancing passenger experience and operational efficiency. Journal of Transportation Technologies, 13(2), 45–60.