International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 37 العدد
Part 2 المجلد
ISTJ
http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

Received	2025/11/27	تم استلام الورقة العلمية في
Accepted	2025/12/25	تم قبول الورقة العلمية في
Published	2025/12/26	تم نشر الورقة العلمية في

تسهيل وصول منسوبي جامعة الملك سعود للحرم الجامعي عبر حافلات مشروع الملك عبد العزيز للنقل العام بمدينة الرياض باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

أ. ريماز إبراهيم الفعيم[1]، د. أماني محمد الجهني[2]

1. طالبة دراسات عليا في قسم الجغرافيا. جامعة الملك سعود (المملكة العربية السعودية)
2. أستاذ مساعد في قسم الجغرافيا. جامعة الملك سعود (المملكة العربية السعودية)

447920254@student.ksu.edu.sa

الملخص

تهدف الدراسة إلى تقييم سهولة وصول منسوبي جامعة الملك سعود للحرم الجامعي عبر حافلات مشروع الملك عبد العزيز للنقل العام بمدينة الرياض باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. اعتمادًا على تحليل توزيع محطات الحافلات وقياس المسافة وزمن الوصول إلى الحرم الجامعي عبر أدوات التحليل المكاني والشبكي في برنامج ArcGIS Pro 3.2

تم تطبيق المنهج الوصفي التحليلي مدعومًا بالتفسير المكاني الكمي، مستخدمًا بيانات المباني الجامعية ومحطات الحافلات وشبكة الطرق الداخلية. وأظهرت النتائج تركز المحطات في الجزء المركزي للحرم الجامعي مقابل ضعف ملحوظ في الأطراف الشمالية والغربية. كما أوضح نموذج التحليل الشبكي (Closest Facility) إمكانية الوصول إلى معظم المباني خلال 1–3 دقائق، بينما كشفت أدوات Near و Bufferعن وجود فجوات في التغطية.

وتوصي الدراسة بإعادة تطوير وتحسين توزيع محطات الحافلات، واقتراح مواقع جديدة في المناطق غير المخدومة لتعزيز وتمكين سهولة الوصول ورفع كفاءة منظومة النقل الجامعي.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 37 العدد
Part 2 المجلد
http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

الكلمات المفتاحية: سهولة الوصول، نظم المعلومات الجغرافية، التحليل الشبكي، محطات الحافلات، جامعة الملك سعود، مشروع الملك عبد العزيز للنقل العام.

Facilitating Access of King Saud University Affiliates to the Main Campus via King Abdulaziz Public Transport Buses in Riyadh City Using Geographic Information Systems (GIS)

Remez Ibrahim Alfoaim[1], Dr. Amani Mohammed Al- Aljohani[2]

1. Graduate Student, Department of Geography, King Saud University.
2. Assistant Professor, Department of Geography, King Saud University.

447920254@student.ksu.edu.sa

Abstract

This study aims to evaluate the ease of access for King Saud University employees to the university campus via the King Abdelaziz Public Transport Project buses in Riyadh using geographic information systems. The study relied on analyzing the distribution of bus stations and measuring the distance and time to reach the university buildings using spatial and network analysis tools in ArcGIS Pro.

A descriptive analytical approach supported by quantitative spatial analysis was applied, based on data on university buildings, bus stations, and the internal road network. The results showed that stations are concentrated in the central part of the campus, with a noticeable weakness in the northern and western peripheries. The network analysis model (Closest Facility) showed that most buildings can be reached within 1–3 minutes, while the Near and Buffer tools revealed gaps in coverage.

The study recommends improving the distribution of bus stops and proposing new locations in unserved areas to enhance accessibility and increase the efficiency of the university transport system.

Keywords: Accessibility, Geographic Information Systems (GIS), Network Analysis, Bus Stations, King Saud University, King Abdelaziz Public Transport Project.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

المقدمة

يُعدّ النقل الحضري عنصرًا أساسيًا في تطور المدن الحديثة، فهو لا يقتصر على كونه وسيلة لانتقال الأفراد فحسب، بل يسهم في تحسين جودة الحياة وتعزيز النمو الاقتصادي والاجتماعي. ومع توسّع المدن وارتفاع معدلات السكان، ازدادت الحاجة إلى توفير أنظمة نقل فعّالة تلبي احتياجات السكان اليومية وتقلل من الاعتماد المتزايد على السيارات الخاصة. ويأتي النقل العام إحدى أهم الوسائل التي تساعد على دعم الاستدامة الحضرية، وتحقيق انسيابية الحركة، وتخفيف الضغط على البنية التحتية للطرقات.

شهدت مدينة الرياض خلال العقود الأخيرة نموًا عمرانيًا وسكانيًا كبيرًا، أدى إلى ارتفاع في أعداد المركبات، مما جعل الازدحام المروري من أبرز التحديات اليومية التي تواجه سكان ومرتادي المدينة. وتظهر آثار الازدحام بشكل واضح في فترات الذروة، حيث تزداد مدة التنقل، ويزداد استهلاك الوقود، وترتفع معدلات التلوث، الأمر الذي يؤثر سلبًا على الإنتاجية وجودة الحياة. وقد دفعت هذه التحديات إلى ضرورة البحث عن حلول استراتيجية تعالج مشكلة الازدحام وتوفر بدائل علمية وعملية للنقل تعتمد على أساليب حديثة مستدامة وقابلة للتنفيذ.

جاء تنفيذ مشروع مترو الرياض بوصفه أحد الحلول الجوهرية التي تهدف إلى الحد من الازدحام المروري وتحسين تجربة التنقل اليومي داخل المدينة. ويُعد المشروع من أكبر شبكات النقل العام في المنطقة، إذ يوفر خطوطًا متعددة تربط أهم المراكز الحيوية في الرياض. وقد أسهم المترو بشكل ملحوظ في تسهيل حركة السكان، وخفض الاعتماد على المركبات الخاصة، وتقليص زمن الرحلات، إضافةً إلى تحسين الترابط بين الأحياء السكنية والوجهات التعليمية والوظيفية.

تُعد جامعة الملك سعود من أكبر الجامعات في المملكة، وتمتاز بمساحة واسعة وتنوّع كبير في مبانيها ومرافقها، مما يجعل دراسة سهولة الوصول إلى داخل الحرم الجامعي أمرًا بالغ الأهمية. وعلى الرغم من تخصيص محطة مترو رئيسية تخدم الجامعة، إلا أن فعالية الوصول تتأثر بعوامل عدة، منها توزيع محطات الحافلات الداخلية والخارجية، وشبكة الطرق داخل الحرم الجامعي، والمسافات بين المباني. ومن هذا المنطلق، تأتي هذه الدراسة لتحليل سهولة وصول منسوبي الجامعة إلى مبانيها المختلفة باستخدام التحليل

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

الشبكي في نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، بهدف تقييم كفاءة شبكة النقل الحالية وتقديم تصور علمي يسهم في تحسين تجربة التنقل داخل الحرم الجامعي.

مشكلة الدراسة

نظرًا لما تشهده مدينة الرياض من ازدحامٍ مروريٍّ متزايد، خاصة في فترات الذروة الصباحية، ورغم تخصيص عدد من محطات النقل المختلفة لخدمة السكان، فإن الازدحام ما زال يمثل تحديًا يوميًا. ويُعد مشروع مترو الرياض خطوةً استراتيجية لمعالجة هذه التحديات وتيسير حركة النقل داخل المدينة.

إلا أنه على الرغم من ذلك فإن اختلاف مواقع محطات الحافلات، واتساع الحرم الجامعي، وتباين مبانيه قد تؤثر جميعها على سهولة وصول الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والموظفين إلى وجهاتهم داخل الجامعة.

وبناءً على ذلك، تتمثل مشكلة هذه الدراسة في: **إلى أي مدى تسهم إعادة توزيع محطات الحافلات باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في تحسين سهولة وصول منسوبي الجامعة إلى مباني الحرم الجامعي، وتقليل زمن ومسافة الرحلة، بأقل تكلفة تشغيلية ممكنة؟**

أهمية الدراسة

تتمثل أهمية هذه الدراسة في إمكانية الاستفادة من نتائجها لدعم صُنّاع القرار في جامعة الملك سعود والجهات المسؤولة عن النقل العام، بما يعزز من فعالية مشروع مترو الرياض ويُسهم في تحسين تجربة التنقل اليومي لمنسوبي الجامعة وتقليل الاعتماد على السيارات الخاصة، إضافةً إلى وضع أسس علمية لتخطيط شبكات النقل الداخلي داخل الحرم الجامعي بصورة أكثر كفاءة واستدامة.

أهداف الدراسة

1. تحديد المواقع الجغرافية لمحطات حافلات مشروع الملك عبد العزيز للنقل العام بمدينة الرياض في الحرم الجامعي.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

2. التعرف على سهولة وصول منسوبي جامعة الملك سعود من محطة مترو جامعة الملك سعود إلى داخل الحرم الجامعي.
3. اقتراح الموقع الأمثل لإنشاء محطة حافلات جديدة داخل الحرم الجامعي.

تساؤلات الدراسة

1. أنسب مواقع محطات الحافلات؟
2. كيف يتم تقييم سهولة وصول منسوبي جامعة الملك سعود من محطة الجامعة إلى داخل الحرم الجامعي؟
3. أين يكون الموقع الأمثل لإنشاء محطة حافلات جديدة داخل الحرم الجامعي بجامعة الملك سعود؟

الحدود المكانية للدراسة:

تقع منطقة الدراسة في مدينة الرياض، عاصمة المملكة العربية السعودية، وتحديدًا في جامعة الملك سعود الواقعة في الجزء الغربي من المدينة عند الإحداثيات الجغرافية (24.633° شمالًا، 46.716° شرقًا).

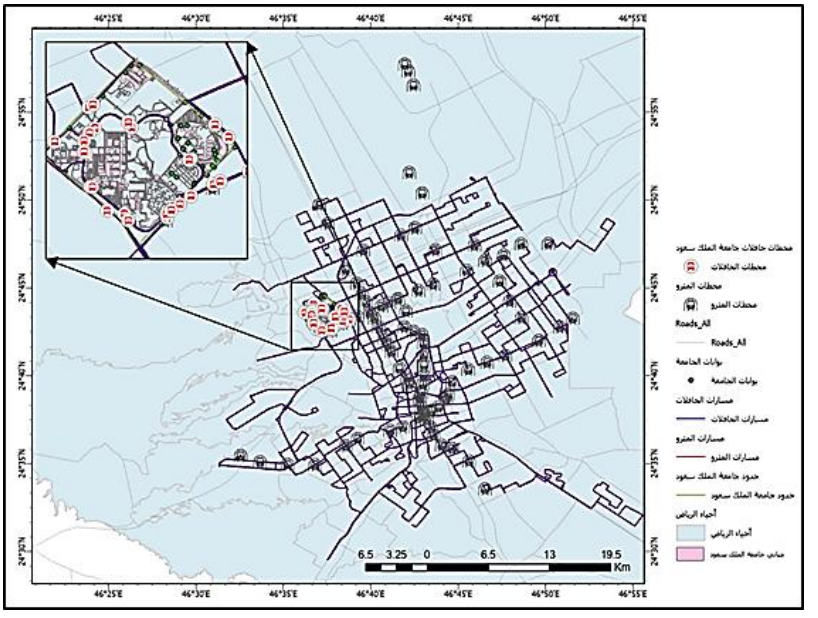
يُحدّ الحرم الجامعي من الجهة الشمالية طريق الملك عبد الله بن عبد العزيز، ومن الجنوب طريق الإمام سعود بن عبد العزيز بن محمد، ومن الشرق طريق الأمير تركي بن عبد العزيز الأول، ومن الجهة الغربية طريق الملك خالد شكل (1).

تبلغ مساحة الجامعة نحو 9 كيلومترات مربعة، وتضم أكثر من 25 كلية ومعهدًا ومرفقًا إداريًا، ويبلغ عدد منسوبيها من طلاب وأعضاء هيئة تدريس وموظفين ما يزيد عن 108,530 نسمة (موقع البيانات المفتوحة بجامعة الملك سعود، 2024).

وتركّز الدراسة على محطات حافلات مشروع الملك عبد العزيز للنقل العام بمدينة الرياض في الحرم الجامعي. كما يوضح شكل (1) توزيع محطات حافلات مشروع الملك عبد العزيز للنقل العام داخل الحرم الجامعي.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094



الشكل. 1.توزيع محطات حافلات مشروع الملك عبد العزيز للنقل العام بمدينة الرياض في الحرم الجامعي

المصدر: **إعداد الباحثة اعتمادًا على بيانات مشروع الملك عبد العزيز للنقل العام وخرائط جامعة الملك سعود، 2025.**

البعد الموضوعي للدراسة:

تركّز الدراسة على تحليل سهولة الوصول المكاني لمنسوبي جامعة الملك سعود إلى مباني الجامعة عبر محطات المترو والحافلات، وذلك من خلال قياس الزمن والمسافة باستخدام تقنيات التحليل الشبكي (Network Analysis) في برنامج ArcGIS Pro، دون التوسع في الجوانب الاجتماعية أو الاقتصادية أو البيئية.

الدراسات السابقة

تناولت العديد من الدراسات السابقة موضوع سهولة الوصول وشبكات النقل العام واستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في تحليل الحركة والتنقل، وذلك بهدف التعرف على ما توصلت إليه الأبحاث السابقة من نتائج، وتحديد ما أضافته الدراسة

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

الحالية من جوانب علمية وتطبيقية جديدة في مجال تحليل سهولة الوصول داخل الجامعات.

- تناول **عبيد وحمادي(2018)** إلى تحليل مؤشر سهولة الوصول إلى المدارس الابتدائية في مدينة طوز خورماتو من أجل التعرف على كفاءة الحركة اليومية للطلاب، باستخدام أداة التحليل الشبكي في نظم المعلومات الجغرافية (Network Analysis).وأظهرت النتائج وجود صعوبات في الوصول سيرًا على الأقدام خلال عشر دقائق، مما شكّل عائقًا أمام الحركة اليومية، وأوصت بتحسين شبكة الطرق وتوزيع الخدمات التعليمية لتقليل زمن الوصول، حققت الدراسة هدفها في تقييم سهولة الوصول باستخدام التحليل الشبكي، وقدمت نتائج تطبيقية مهمة في كشف صعوبات الحركة اليومية، إلا أن تركيزها اقتصر على نطاق مكاني محدود، مما يستدعي توسيع نطاق التحليل في دراسات لاحقة.
- تناول **الحطم (2020)** المواقع المثلى لمحطات شبكة قطار الرياض باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية لتحليل الأمثلية المكانية، بالاعتماد على مجموعة من المتغيرات الجغرافية المؤثرة في توزيع المحطات. وتوصلت الدراسة إلى وجود تفاوت في توزيع المحطات بين الأحياء، مما يعكس الحاجة إلى تحقيق توازن مكاني أفضل لضمان سهولة الوصول وكفاءة الشبكة، نجحت الدراسة في تحديد المواقع المثلى لمحطات القطار وتحقيق هدفها التحليلي، وأسهمت نتائجها في دعم التخطيط المكاني، إلا أنها لم تتناول أثر هذا التوزيع على سهولة الوصول الفعلية للمستخدمين.
- وتناولت دراسة **الحسين والحسيني (2021)** تقييم سهولة الوصول إلى محطات النقل العام الجاري تطويرها في مدينة الرياض باستخدام أسلوب تحليل مناطق الخدمة (Service Area). وأظهرت النتائج انخفاض مستوى الوصول سيرًا على الأقدام، مما يستدعي تحسين التكامل بين شبكات الحافلات ومحطات القطار، حققت الدراسة هدفها في تقييم سهولة الوصول باستخدام تحليل مناطق الخدمة، وأبرزت بوضوح ضعف الوصول سيرًا على الأقدام، مما يعزز أهمية نتائجها وقابليتها للتطبيق في تحسين تكامل أنظمة النقل.
- فيما هدفت دراسة **الحسيني والحسين (2021)** إلى تقييم سهولة وصول سكان مدينة الرياض إلى محطات النقل العام ضمن مشروع الملك عبد العزيز للنقل العام.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

وأوضحت النتائج أن 34% من السكان يمكنهم الوصول بالسيارة إلى المحطات خلال خمس دقائق، بينما 5% فقط يصلون سيرًا على الأقدام، وأوصت بتحسين البنية التحتية للمشاة، قدمت الدراسة نتائج كمية دقيقة حول أنماط الوصول إلى محطات النقل العام، ونجحت في تحقيق أهدافها، إلا أن اعتمادها الأكبر على الوصول بالسيارة يبرز الحاجة إلى مزيد من التركيز على بدائل المشي والنقل المستدام.

- وهدفت دراسة **الفارسي والربعي (2023)** إلى تقييم الكفاءة المكانية لمحطات حافلات مشروع الملك عبد العزيز بمدينة الرياض باستخدام التحليل الشبكي وتحليل منحنى لورنز وأدوات تحديد نطاقات الخدمة. وتوصلت النتائج إلى وجود تباين في توزيع المحطات بين الأحياء، مع ارتباط كبير بين مواقعها وتوزيع السكان، تميزت الدراسة بتكامل أدوات التحليل المكاني ونجحت في تحقيق أهدافها في تقييم الكفاءة المكانية، وتُعد نتائجها ذات أهمية تطبيقية عالية في دعم قرارات توزيع محطات الحافلات.
- وقيّم **الشهري (2023)** نظام شبكات نقل الحافلات في مدينة الرياض، وركّز على شبكة النقل السريع (BRT) باستخدام تقنيات GIS ونظرية الرسوم البيانية. وأظهرت النتائج أهمية النظام في تحسين كفاءة النقل الحضري وتوفير خدمات تنقل فعّالة، وأوصت الدراسة بتعزيز التخطيط المتكامل لأنظمة النقل العام، حققت الدراسة هدفها في تقييم كفاءة شبكات الحافلات، وأكدت أهمية النقل السريع(BRT) ، إلا أنها ركزت على المستوى الحضري العام دون التعمق في بيئات خاصة كالحُرُم الجامعية.
- واستكشفت دراسة **رزوق وآخرون (2025)** التحديات والفرص المرتبطة بتحسين سهولة الوصول إلى مترو الرياض من خلال تطوير بنية تحتية أكثر ملاءمة للمشاة. وأظهرت الدراسة أن من أبرز العوائق نقص الأرصفة ومناطق الظل، وأوصت بتطوير بيئة حضرية داعمة للمشي بما يتوافق مع مبادرات رؤية السعودية 2030، قدمت الدراسة معالجة مهمة لجانب المشي كعنصر أساسي في سهولة الوصول، ونجحت في تحقيق أهدافها، وتتميز نتائجها بقابليتها للتطبيق بما يتوافق مع توجهات التنمية الحضرية المستدامة.
- وطوّر **Odim et al (2017)** نموذجًا لنظام معلومات جغرافية قائم على الويب لتسهيل تحديد مواقع المرافق والوصول إليها داخل حرم جامعة Redeemer's في نيجيريا. وأثبت النموذج فعاليته في تحسين إدارة الحركة والتنقل داخل الجامعة، حققت

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

الدراسة هدفها في تطوير نموذج تطبيقي فعّال لإدارة الحركة داخل الحرم الجامعي، وأثبتت أهمية نظم المعلومات الجغرافية في تحسين التنقل الداخلي.

- وهدفت دراسة **Romadhona & Hapsari (2020)** إلى تخطيط نظام حافلات داخل الحرم الجامعي في الجامعة الإسلامية بإندونيسيا بهدف تقليل الازدحام المروري. وصممت الدراسة ثلاثة مسارات حافلات تربط المرافق الرئيسة، مما ساهم في تحسين كفاءة التنقل الداخلي، نجحت الدراسة في تحقيق هدفها التخطيطي من خلال اقتراح مسارات حافلات داخل الحرم الجامعي، وأسهمت نتائجها في تقليل الازدحام وتحسين كفاءة التنقل الداخلي.
- وقيّم **De Alba–Martínez (2020)** العدالة في سهولة الوصول إلى وسائل النقل المستدامة من الجامعات في المكسيك. وأظهرت النتائج وجود تفاوت في فرص الوصول بين المناطق، مما يؤكد الحاجة إلى تحسين تخطيط محطات النقل المستدام بالقرب من الجامعات، أبرزت الدراسة بوضوح أبعاد العدالة المكانية في سهولة الوصول، وحققت هدفها التحليلي، إلا أن تطبيق نتائجها يتطلب مواءمتها مع الخصائص المكانية لكل جامعة.
- ودرست **Neto et al (2020)** دور سهولة الوصول ومحطات المترو في اختيار طلاب الجامعات في ساو باولو لمؤسسات التعليم العالي. وتبين أن قرب محطات المترو يعد عاملًا رئيسًا في قرارات الالتحاق خصوصًا لدى الطلاب من ذوي الدخل المحدود، حققت الدراسة هدفها في ربط سهولة الوصول بقرارات الالتحاق الجامعي، وقدمت نتائج ذات أهمية اجتماعية عالية، خصوصًا للفئات ذات الدخل المحدود.
- وبحثت دراسة **Qoradi et al (2021)** في إمكانية استخدام نظام النقل الذكي (ITS) ونظم المعلومات الجغرافية لتحسين كفاءة النقل داخل حرم جامعة الملك سعود. وأظهرت النتائج انخفاض وقت الانتظار للحافلات بعد تطبيق النظام، مما يعكس فعالية دمج تقنيات GIS في خدمات النقل الجامعي، نجحت الدراسة في تحقيق هدفها التطبيقي من خلال دمج GIS وITS، وأظهرت نتائجها تحسنًا ملموسًا في كفاءة النقل داخل الحرم الجامعي، مما يؤكد قابليتها للتطبيق العمل.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

تركّز أغلب الدراسات السابقة على دراسة سهولة الوصول إلى محطات النقل العام في المدن باستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتحليل الوقت والمسافة وتقييم كفاءة شبكات النقل. كما أوضحت بعض الدراسات أن سهولة الوصول داخل الجامعات تساعد على تحسين تجربة التنقل وتقليل الاعتماد على السيارات الخاصة.

وقد أوصت العديد من الدراسات بضرورة الاهتمام بدراسة سهولة الوصول إلى محطات النقل العام وتحليل مواقعها باستخدام أدوات التحليل الشبكي في نظم المعلومات الجغرافية، لما لذلك من دور في تحسين فعالية النقل داخل المدن وزيادة استدامته.

وانطلاقًا من هذه التوصيات جاءت هذه الدراسة لتُركّز على مواقع محطات الحافلات التي تسهم في تسهيل وصول طلاب وأعضاء هيئة التدريس والموظفين في جامعة الملك سعود إلى داخل الحرم الجامعي، وتهدف إلى التعرّف على مدى كفاءة توزيع هذه المحطات ومدى ملاءمتها لاحتياجات مستخدمي الجامعة، من خلال تحليل الوقت والمسافة باستخدام أدوات التحليل الشبكي في برنامج ArcGIS.

منهج الدراسة

تطبق هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم على جمع البيانات الجغرافية المتوفرة، ووصف الواقع الحالي لشبكة النقل داخل جامعة الملك سعود، ثم تحليل العلاقات المكانية بين عناصر الدراسة باستخدام أدوات التحليل المكاني المتقدمة. ويهدف هذا المنهج إلى تقييم سهولة وصول منسوبي الجامعة إلى الحرم الجامعي عبر محطات الحافلات التابعة لمشروع الملك عبد العزيز للنقل العام بمدينة الرياض. كما تعتمد الدراسة على المنهج المكاني الكمي من خلال قياس المسافة والزمن الفعلي للوصول، وتحليل التغطية المكانية، وتحديد مناطق القصور، واقتراح مواقع محطات جديدة باستخدام أدوات التحليل الشبكي والإحصائي داخل بيئة نظم المعلومات الجغرافية.

البرامج المستخدمة:

تم استخدام برنامج ArcGIS Pro 3.2. لإجراء التحليل المكاني وبناء شبكة الطرق داخل الجامعة، إضافة إلى تطبيق مجموعة من الأدوات المتقدمة التي شملت: التحليل الشبكي (Network Analysis) عبر نموذج Closest Facility لقياس أقل مسافة وزمن للوصول اعتمادًا على خصائص التكلفة، والتحليل المكاني باستخدام أدوات مثل

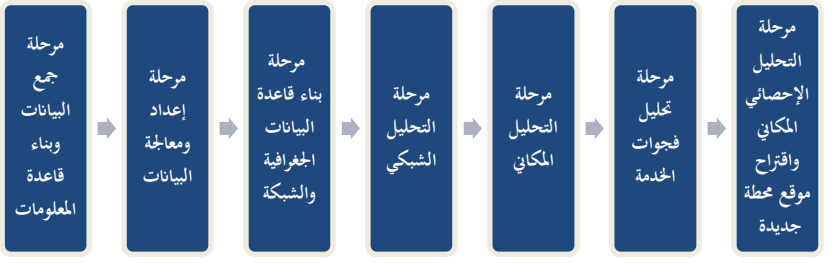
Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

Near لقياس المسافة المباشرة، وBuffer لإنشاء نطاقات الخدمة، وClip لمعالجة البيانات داخل حدود الجامعة.

كما تم توظيف التحليل الإحصائي المكاني من خلال أداة Mean Center لتحديد الموقع الأمثل لمحطات حافلات جديدة اعتمادًا على تمركز المباني غير المخدومة، مما يعزز القدرة على اقتراح حلول مكانية قابلة للتطبيق داخل الحرم الجامعي.

ولتحقيق أهداف الدراسة تم اتباع عدد من المراحل، كما هو موضح بالمخطط التالي:



- **مرحلة جمع البيانات وبناء قاعدة المعلومات**

شملت هذه المرحلة حصر وجمع البيانات الجغرافية والوصفية اللازمة، وأهمها:

- حدود الحرم الجامعي لجامعة الملك سعود على هيئة مضلع(Polygon)
- شبكة الطرق داخل الحرم الجامعي وحوله (طرق المركبات، الطرق الرئيسة، بعض مسارات الوصول).
- مواقع محطات الحافلات داخل الجامعة التابعة لمشروع الملك عبد العزيز للنقل العام، على هيئة نقاط(Points)
- مواقع مباني الجامعة (الكليات، العمادات، المرافق الخدمية) وتحويلها إلى نقاط تمثّل مواقع الاستقطاب(Incidents)
- موقع محطة مترو جامعة الملك سعود وربطها بشبكة الطرق ومحطات الحافلات.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

- **مرحلة إعداد ومعالجة البيانات (Data Preparation)**

في هذه المرحلة تم تجهيز الطبقات لتكون صالحة للتحليل الشبكي والمكاني، من خلال ما يلي:

- توحيد نظام الإحداثيات لجميع الطبقات في نظام إسقاط موحّد ملائم لمنطقة الدراسة.
- استخدام أداة Clip لقص شبكة الطرق وحصرها داخل حدود الحرم الجامعي، بهدف التركيز على شبكة الطرق الداخلية المرتبطة مباشرة بالمباني ومحطات الحافلات.
- تحويل طبقة المباني (إن كانت مضلعات) إلى نقاط تمثّل مراكز المباني باستخدام أداة Feature to Point، واعتمادها كمواقع طلب (Incidents) في التحليل الشبكي.
- مراجعة طبقة محطات الحافلات (Facilities) والتأكد من صحة مواقعها وإسقاطها على شبكة الطرق.

هذه المعالجة ساعدت في تقليل الأخطاء المكانية، وضمان أن التحليل الشبكي سيُنفَّذ على شبكة طرق نظيفة ومتكاملة.

- **مرحلة بناء قاعدة البيانات الجغرافية والشبكة (Geodatabase & Network Dataset)**

تم إنشاء قاعدة بيانات جغرافية (File Geodatabase) مخصصة للدراسة، وحفظ جميع الطبقات الرئيسة بداخلها، ثم إنشاء Feature Dataset مخصص لشبكة الطرق، وإضافة العناصر التالية داخله:

- طبقة الطرق الداخلية(Road Network)
- طبقة مباني الجامعة(Incidents)
- طبقة محطات الحافلات(Facilities)

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

بعد ذلك تم إنشاء Network Dataset داخل الـ Feature Dataset اعتمادًا على طبقة الطرق، مع تعريف:

- عناصر الشبكة مسارات الطرق Edges .
- نقاط التقاطع التي ينشئها النظام تلقائيًا Junctions
- خصائص التكلفة (Cost Attributes) مثل:
  - الطول(Length / Meters)
  - الزمن (Travel Time)

ثم جرى تنفيذ عملية Build Network Dataset لإعداد الشبكة للاستخدام في التحليل الشبكي.

- **مرحلة التحليل الشبكي (Network Analysis – Closest Facility)**

تُعد هذه المرحلة الركيزة الأساسية للدراسة، حيث تم استخدام امتداد Network Analystلتطبيق نموذج:

أقرب منشأة (Closest Facility) وذلك من خلال الخطوات الآتية:

1. تعريف محطات الحافلات بوصفها Facilities تمثل نقاط الخدمة.
2. تعريف مباني الجامعة بوصفها Incidents تمثل مواقع الطلب.
3. تحديد معيار التكلفة Cost ليكون:
   - المسافة الفعلية على الطرق(Length)
   - الزمن التقديري للوصول(Travel Time)
4. تشغيل أداة Solve لاستخراج:
   - أقصر مسار من كل مبنى إلى أقرب محطة حافلات.
   - المسافة الفعلية لكل مسار (كم).

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

- الزمن التقديري للوصول (بالدقائق).

أنتج هذا النموذج طبقة Routes التي تمثل المسارات الفعلية، بالإضافة إلى جداول سمات تفصيلية استخدمت في الجداول الوصفية وتحليل النتائج.

- **مرحلة التحليل المكاني (Spatial Analysis: Near & Buffer)**

تم استخدام عدد من أدوات التحليل المكاني، أهمها:

1. أداة Near

- استخدمت لحساب المسافة الخطية (Euclidean Distance) بين كل مبنى جامعي وأقرب محطة حافلات.
- ساعدت هذه الأداة في تحديد المباني التي تبعد أكثر من مسافة معينة (مثل150م–300م–500م) عن أقرب محطة، وتصنيفها على أنها مباني "غير مخدومة" أو ضعيفة الخدمة.

2. أداة Buffer

- استخدمت لإنشاء نطاقات خدمة ثابتة حول محطات الحافلات بمسافات: 150م، 300م، 500م.
- هدفت هذه النطاقات إلى تحليل التغطية النظرية لشبكة المحطات، ومقارنتها بالتغطية الفعلية الناتجة عن التحليل الشبكي.

3. تحليل اتحاد البفرات (Union / Dissolve)

- استُخدمت أدوات مثل Dissolveلتنظيم طبقات البفر، وتسهيل قياس المساحات المغطاة، وإظهار الفروق بين مستويات التغطية المختلفة.

- **مرحلة تحليل فجوات الخدمة (Gap Analysis)**

للكشف عن مناطق القصور في تغطية شبكة الحافلات، تم الجمع بين:

- نتائج أداة Near

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

- نتائج التحليل الشبكي (المسافة والزمن عبر الطرق).
- نتائج البفر (نطاقات التغطية).

تم استخدام Select by Attributes لاختيار المباني التي تبعد مسافة أكبر من حد معين (مثل 300م أو 500م) عن أقرب محطة، أو تتجاوز زمن وصول معين (مثل 4–5 دقائق).

هذه المباني اعتُبرت مبانٍ غير مخدومة أو ضعيفة الخدمة، وشكّلت أساس تحليل فجوات الخدمة في الحرم الجامعي.

- **مرحلة التحليل الإحصائي المكاني واقتراح موقع محطة جديدة (Spatial Statistical Analysis – Mean Center)**

بهدف اقتراح موقع أمثل لمحطة حافلات جديدة، تم التركيز على المباني المصنّفة ضمن فئة "غير مخدومة"، وتطبيق أداة **Mean Center** على هذه المجموعة من النقاط، وذلك لتحديد المركز المكاني الأمثل الذي يعكس تموضع هذه المباني.

ثم تم إنشاء Buffer لمسافة 300م حول هذا الموقع المقترح لتحليل نطاق خدمته والتأكد من أنه يغطي أكبر عدد ممكن من المباني غير المخدومة سابقًا. وبذلك تم التوصّل إلى موقع مقترح لمحطة حافلات جديدة يحقق تحسينًا ملموسًا في سهولة الوصول.

النتائج والمناقشة

من خلال تحليل البيانات الجغرافية وتطبيق نماذج التحليل الشبكي والمكاني والإحصائي داخل بيئة نظم المعلومات الجغرافية تم التوصل إلى عدة نتائج وقد أسهمت هذه التحليلات في توضيح نمط توزيع محطات النقل بالحافلات داخل الحرم الجامعي، وقياس سهولة وصول منسوبي الجامعة، وتحديد الفجوات القائمة في الخدمة، وانتهاءً باقتراح موقع أمثل لإنشاء محطة حافلات جديدة.

تُقدّم الجداول التالية عرضًا وصفيًا للبيانات الجغرافية التي بُني عليها التحليل المكاني والشبكي في هذه الدراسة، وتشمل بيانات المباني الجامعية، ومحطات الحافلات، والمسافة الخطية بينهما، والمسافة والزمن عبر شبكة الطرق الفعلية، إضافة إلى تحديد المباني غير

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

المخدومة والموقع المقترح لمحطة جديدة. ويهدف هذا العرض إلى دعم نتائج الدراسة الرقمية ببيانات كمية دقيقة، وإبراز الفروق في التغطية والخدمة داخل الحرم الجامعي، بما يمهّد لعرض الخرائط المكانية وتحليل سهولة الوصول بشكل متكامل. والجدول رقم (1) يوضح مواقع المباني الجامعية

جدول. 1. مواقع المباني الجامعية والمسافة الخطية لأقرب محطة.

رقم المبنى	اسم المبنى	إحداثيات X (Projected Coordinate) (System	إحداثيات Y (Projected Coordinate System)	المسافة إلى الشبكة	رقم أقرب محطة	المسافة الخطية (m)
1	Location 1	664761.2444185937	2734379.2299123956	10.874176116837608	-1	-1.0
2	Location 2	664209.7905735408	2734479.1946082334	3.8406986344155847	-1	-1.0
3	Location 3	663989.1000680398	2737395.5873357193	72.5776157057584	-1	-1.0
4	Location 4	662965.0185892454	2735986.0144321453	8.767480553045946	796	223.74681996447003
5	Location 5	664370.3923631157	2735135.720531394	2.944863689741792	-1	-1.0

كما يوضح الجدول رقم (2) مواقع محطات مشروع الملك عبد العزيز للنقل العام داخل الحرم الجامعي، ويُعد مرجعًا لتحديد نقاط الخدمة الأساسية المستخدمة في نموذج أقرب منشأة". وتساعد هذه البيانات في تحليل مدى تغطية المحطات لمباني الجامعة وربطها بشبكة الطرق الداخلية.

جدول .2. مواقع محطات الحافلات التابعة للجامعة مع الإحداثيات

رقم المحطة	اسم المحطة	إحداثيات X	إحداثيات Y
781	Location 1	664864.4695717315	2733839.8415758936
782	Location 2	663923.8239631837	2733922.9504492762
783	Location 3	664843.1724453946	2733928.1211736007
784	Location 4	663121.7318096713	2736436.274622895
785	Location 5	663204.9053491261	2736510.069739023

ويعرض الجدول رقم (3) التوزيع المكاني للمباني داخل الحرم الجامعي من خلال تحويلها إلى نقاط تمثّل مواقع الطلب في التحليل الشبكي. ويسهم هذا الجدول في فهم كثافة المباني

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

وتباعدها، ويشكّل الأساس لتحديد المباني التي تخدمها محطات الحافلات والمباني التي تعاني ضعفًا في سهولة الوصول.

جدول.3. أقرب محطة لكل مبنى مع المسافة والزمن(Closest Facility)

رقم المحطة الأقرب	فئة الوصول	رقم المبنى	طول المسار بالمتر	الزمن الفعلي للوصول بالدقيقة	الطول بالمتر
783	Good (1–2 min)	1	777.1610886909901	1.5543221773819802	777.2113742169407
783	Moderate (2–3 min)	2	1143.1952531565655	2.286390506313131	1143.2703943113565
804	Good (1–2 min)	9	946.6389037531857	1.8932778075063714	946.7081934668795
783	Moderate (2–3 min)	10	1299.0011467160912	2.5980022934321823	1299.0868356227713
804	Good (1–2 min)	13	620.6599779350196	1.2413199558700392	620.7045494394945

يُعد الجدول رقم (3) من أهم الجداول في الدراسة، حيث يعرض نتائج التحليل الشبكي الذي يقيس المسافة والزمن الفعلي للوصول من كل مبنى إلى أقرب محطة حافلات اعتمادًا على شبكة الطرق الداخلية. وتبرز أهمية هذا الجدول في أنّه يعكس سهولة الوصول الحقيقية وليس النظرية، ويكشف عن المباني التي تعاني من زمن وصول مرتفع رغم قربها الخطي من المحطات.

يعرض الجدول رقم (4) نتائج إنشاء نطاق خدمة (Buffer) نصف قطره **300 متر** حول موقع المحطة المقترحة التي تم الحصول عليها باستخدام أداة *Mean Center* ويمثل هذا النطاق المساحة الجغرافية التي يُتوقع أن تغطيها المحطة الجديدة عند بنائها.

جدول.4. مساحة ومحيط نطاق الخدمة ضمن مسافة 300 متر للموقع المقترح لمحطة جديدة

مساحة نطاق الخدمة بالمتر	محيط نطاق الخدمة بالمتر
300.0	**1884.9555921538758**

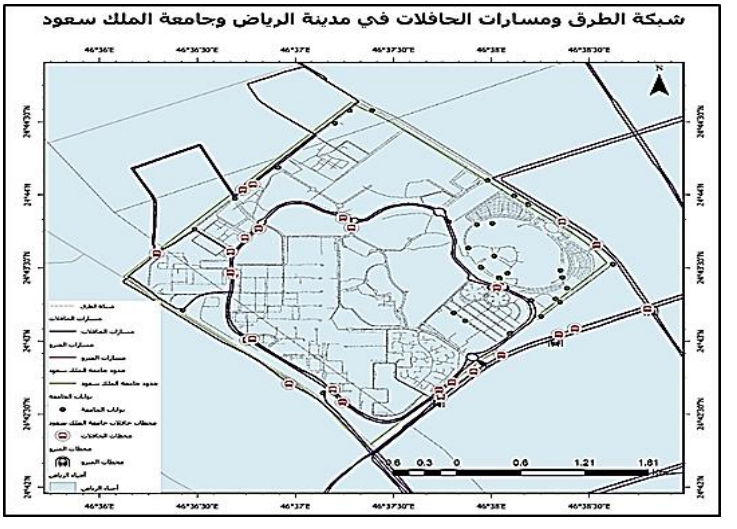
وتبرز أهمية هذا الجدول في كونه يوضّح **المساحة الفعلية التي ستستفيد من إنشاء المحطة الجديدة**، مما يساعد في تقييم جدوى الموقع المقترح مقارنة بالمباني غير المخدومة حاليًا. كما يُظهر الجدول محيط النطاق، وهو مؤشر يفيد في مقارنة الامتداد الجغرافي بين البدائل المحتملة للموقع.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

1. التعرّف على المواقع الجغرافية لمحطات حافلات مشروع الملك عبد العزيز للنقل العام داخل الحرم الجامعي وتحليل نمط توزيعها ومدى تغطيتها

بدأ التحليل بدراسة المواقع الجغرافية لمحطات الحافلات داخل الحرم الجامعي باستخدام البيانات الوصفية والخرائط الموضوعية. وأظهرت النتائج أن المحطات تتوزع بشكل خطي على طول الطرق الرئيسة داخل الجامعة، مع تمركز ملحوظ في المحورين الشرقي والغربي، خصوصًا بالقرب من المباني الأكاديمية الرئيسة والمواقع ذات الكثافة الطلابية العالية. بينما تنخفض كثافة المحطات بشكل واضح في الأطراف الشمالية والغربية للحرم الجامعي. كما يبيّن شكل (2) شبكة الطرق الداخلية ومسارات الحافلات بجامعة الملك سعود.



الشكل.2.شبكة الطرق ومسارات الحافلات في جامعة الملك سعود

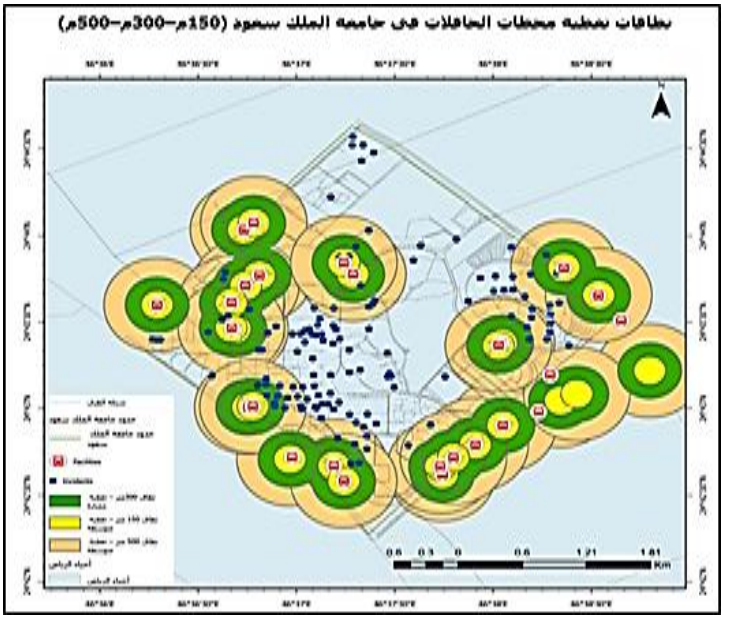
المصدر: إعداد الباحثة اعتمادًا على بيانات مشروع الملك عبد العزيز للنقل العام وخرائط جامعة الملك سعود، 2025.

تُظهر نتائج تحليل البفر الموضّحة في شكل (3) تباين نطاقات تغطية محطات الحافلات داخل الحرم الجامعي عند مسافات 150م و300م و500م، بما يعكس اختلاف مستويات سهولة الوصول المكاني مشيًا على الأقدام. وقد أوضحت النتائج أن نطاق 300 متر يُعدّ الأكثر واقعية في تمثيل سهولة الوصول الفعلية، إذ يغطي نسبة كبيرة من المباني الأكاديمية والخدمية داخل الحرم الجامعي. في المقابل، اتّسم نطاق 150 متر بتغطية

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

محدودة تقتصر على المباني القريبة جدًا من المحطات، بينما قدّم نطاق 500 متر تغطية مكانية واسعة ذات طابع نظري لا تعبّر بدقة عن سهولة الوصول العملي. كما أظهر اتحاد نطاقات الخدمة (Union) وجود فجوات مكانية في بعض أطراف الحرم الجامعي، مما يشير إلى قصور في توزيع محطات الحافلات الحالية، ويؤكد الحاجة إلى تحسين توزيعها أو إضافة محطات جديدة لتعزيز كفاءة منظومة النقل الجامعي.



الشكل.3.خريطة توزيع نطاقات تغطية محطات الحافلات في جامعة الملك سعود (150م-300م-500م)،

المصدر: إعداد الباحثة اعتمادًا على بيانات مشروع الملك عبد العزيز للنقل العام وخرائط جامعة الملك سعود، 2025.

2. تقييم سهولة وصول منسوبي جامعة الملك سعود من محطة مترو جامعة الملك سعود إلى مباني الحرم الجامعي عبر التحليل الشبكي

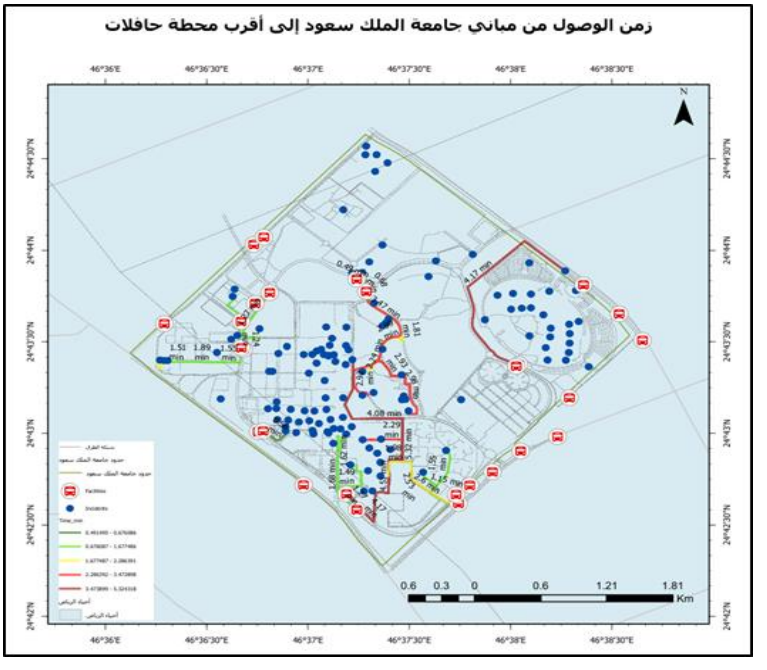
اعتمد التحليل على نموذج Closest Facility ضمن امتداد Network Analyst لقياس المسافة والزمن الفعلي للوصول من مباني الجامعة إلى أقرب محطة حافلات، كما يبيّن شكل (4) اختلاف زمن الوصول بين المباني الجامعية. وقد أظهرت نتائج طبقة المسارات (Routes) أن الغالبية العظمى من مباني الجامعة يمكن الوصول إليها خلال

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

1 إلى 3 دقائق من أقرب محطة، وهو مؤشر على كفاءة شبكة الطرق الداخلية واستجابة محطات النقل لاحتياجات المستفيدين في معظم المناطق المركزية.

ومع ذلك، بيّنت نتائج التحليل أن عددًا من المباني يتجاوز فيها زمن الوصول 4 دقائق أو أكثر، ويرتبط ذلك غالبًا بوجود هذه المباني في مناطق طرفية، أو بافتقارها لارتباط مباشر بشبكة الطرق الداخلية، ما يؤدي إلى مسارات التفافية أطول رغم قربها الخطي من المحطات. وقد أكدت مقارنة نتائج المسافة الخطية (Near) مع المسافة الشبكية (Routes) هذه الفجوة؛ إذ تبيّن أن بعض المباني التي تبدو قريبة خطيًا تُعد بعيدة فعليًا عبر الطرق.



الشكل.4.زمن الوصول من مباني جامعة الملك سعود إلى أقرب محطة حافلات

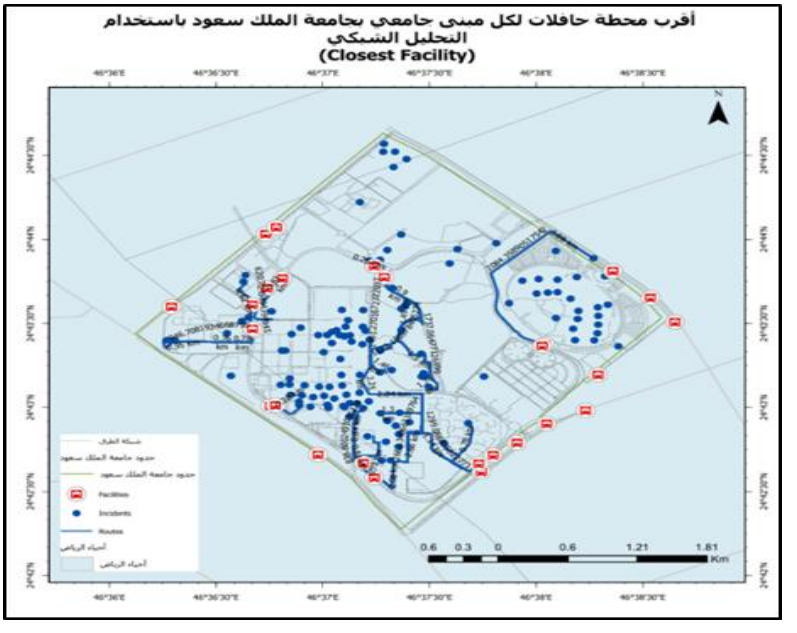
المصدر: إعداد الباحثة اعتمادًا على بيانات مشروع الملك عبد العزيز للنقل العام وخرائط جامعة الملك سعود، 2025.

وتدل هذه النتائج بوضوح على أن محطة المترو، رغم أهميتها، لا يمكن الاعتماد عليها لتغطية كامل حركة الدخول للحرم الجامعي، وأن شبكة الحافلات الداخلية تُعد عنصرًا أساسيًا في منظومة الوصول من محطة المترو إلى المباني الجامعية المختلفة.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

واستكمالًا لتحليل زمن الوصول، يوضّح شكل (5) نتائج نموذج أقرب منشأة (Closest Facility)، حيث يبيّن أقرب محطة حافلات لكل مبنى جامعي اعتمادًا على شبكة الطرق الفعلية داخل الحرم الجامعي، مما يعكس نمط الارتباط المكاني بين المباني ومحطات الحافلات. وبالاستناد إلى هذه النتائج، يعرض شكل (6) خريطة تقييم جودة الوصول من مباني الجامعة إلى أقرب محطة حافلات بناءً على زمن الوصول، إذ تم تصنيف المباني إلى فئات مختلفة تعكس مستويات متباينة من جودة الخدمة، وتبرز بوضوح المناطق ذات الوصول الجيد مقابل المناطق التي تعاني ضعفًا نسبيًا في مستوى الوصول، ولا سيما في أطراف الحرم الجامعي.

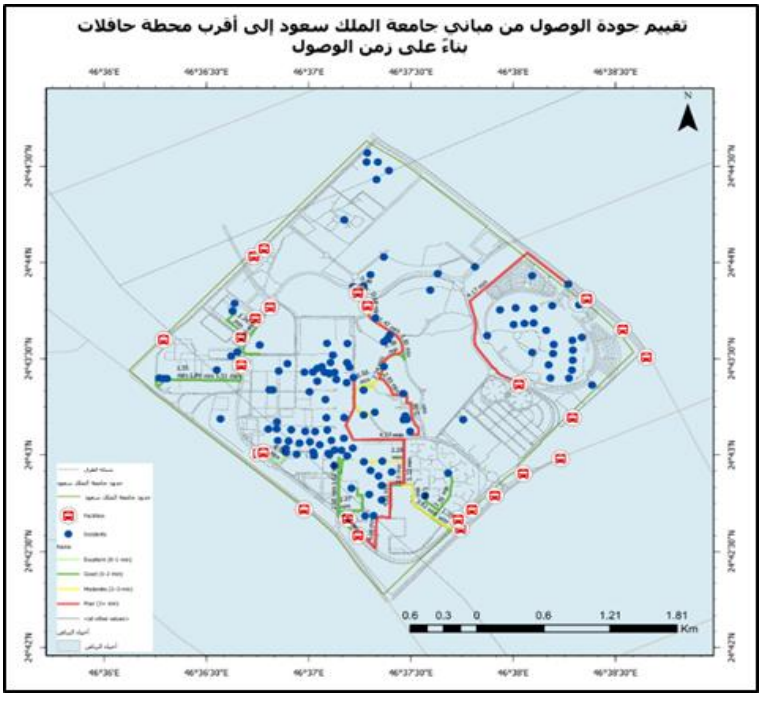


الشكل.5. أقرب محطة حافلات لكل مبنى جامعي بجامعة الملك سعود باستخدام التحليل الشبكي

المصدر: **إعداد الباحثة اعتمادًا على بيانات مشروع الملك عبد العزيز للنقل العام وخرائط جامعة الملك سعود، 2025.**

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094



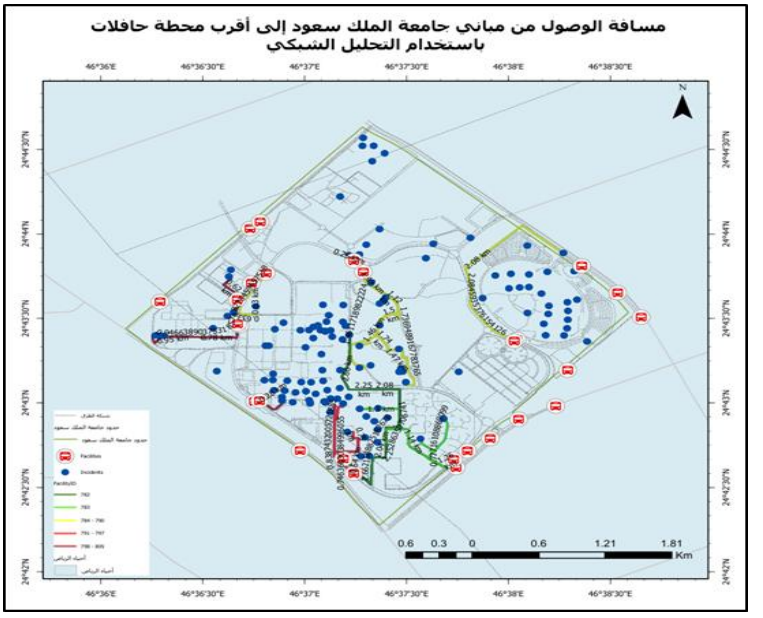
الشكل.6. خريطة تقييم جودة الوصول من مباني جامعة الملك سعود إلى أقرب محطة حافلات بناءً على زمن الوصول.

المصدر: إعداد الباحثة اعتمادًا على بيانات مشروع الملك عبد العزيز للنقل العام وخرائط جامعة الملك سعود، 2025.

ولتعزيز نتائج التحليل، يوضّح شكل (7) زمن الوصول من مباني جامعة الملك سعود إلى أقرب محطة حافلات باستخدام التحليل الشبكي، مؤكدًا أن الغالبية العظمى من المباني تقع ضمن نطاق زمني قصير، في حين تتركز المباني ذات زمن الوصول المرتفع في مناطق محدودة، وهو ما يبرز الفجوة بين القرب الخطي والقرب الفعلي عبر شبكة الطرق. وتؤكد هذه النتائج مجتمعة أهمية شبكة الحافلات الداخلية بوصفها عنصرًا أساسيًا في تحسين سهولة الوصول داخل الحرم الجامعي ودعم تكامل منظومة النقل من محطة المترو إلى المباني الجامعية المختلفة.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094



الشكل.7. زمن الوصول من مباني جامعة الملك سعود إلى أقرب محطة حافلات باستخدام التحليل الشبكي،

المصدر: إعداد الباحثة اعتمادًا على بيانات مشروع الملك عبد العزيز للنقل العام وخرائط جامعة الملك سعود، 2025.

3. اقتراح الموقع الأمثل لإنشاء محطة حافلات جديدة داخل الحرم الجامعي

ارتكز هذا على تحديد المناطق غير المخدومة (Gap Analysis) التي كشفت عنها نتائج البفر والتحليل الشبكي. إذ تم تحديد مجموعة من المباني الجامعية التي تقع خارج نطاق 300 متر من أقرب محطة، أو تتطلب زمن وصول أعلى من 4 دقائق، وهي المباني التي تشكل فجوة في خدمة النقل.

وبعد تحديد هذه المباني غير المخدومة، تم تطبيق التحليل الإحصائي المكاني **Mean Center** لحساب المركز المكاني الأمثل الذي يمثل أفضل موقع لخدمة أكبر عدد ممكن من هذه المباني. وقد نتج عن هذا التحليل نقطة مقترحة تقع في الجهة الشمالية–الغربية من الحرم الجامعي، وهي المنطقة التي أظهرت أضعف مستويات تغطية في التحليلين الشبكي والمكاني.

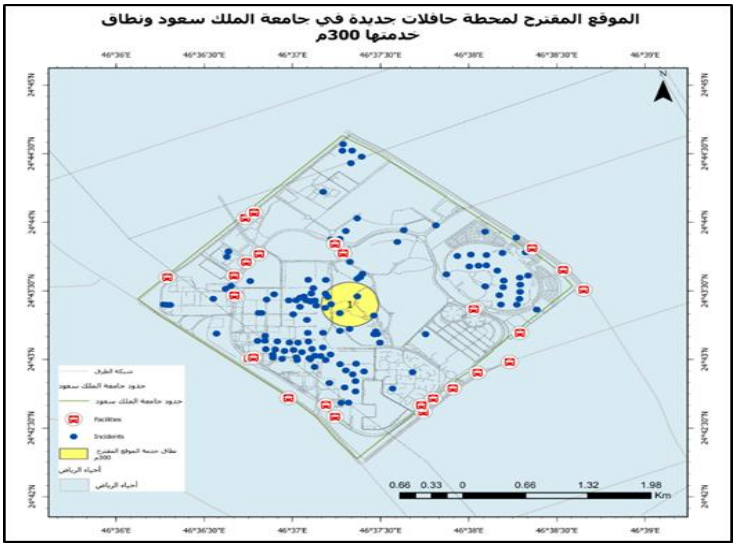
Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

كما تم إنشاء **Buffer 300m** حول الموقع المقترح، وأظهرت النتائج أن هذا النطاق يغطي معظم المباني غير المخدومة سابقًا، مما يعني أن إنشاء محطة جديدة في هذا الموقع من شأنه تحسين شبكة النقل الداخلية وتقليل تفاوت سهولة الوصول بين المباني المختلفة.

وتدل تلك النتائج، كما يبيّن شكل (8)، على أن الموقع المقترح ليس فقط موقعًا متوسطًا، بل موقعٌ عملي يوفر حلولًا واقعية لقصور التغطية الحالية، ويعزز من كفاءة حركة النقل داخل الحرم الجامعي.

كشفت النتائج أن شبكة محطات الحافلات داخل جامعة الملك سعود تؤدي دورًا مهمًا في تحسين سهولة وصول منسوبي الجامعة، لكن توزيعها الحالي لا يُغطي جميع المناطق بالكفاءة المطلوبة. كما أظهر التحليل الشبكي والمكاني أن هناك فجوات واضحة في بعض المناطق الطرفية، وأن إضافة محطة جديدة في الموقع المقترح، كما هو موضّح في شكل (8)، يمكن أن تسهم بفاعلية في تحسين خدمة النقل، وتقليل زمن الوصول، ورفع مستوى عدالة توزيع الخدمة داخل الحرم الجامعي.



الشكل.8.الموقع المقترح لمحطة حافلات جديدة في جامعة الملك سعود ونطاق خدمتها 300م.

المصدر: إعداد الباحثة اعتمادًا على بيانات مشروع الملك عبد العزيز للنقل العام وخرائط جامعة الملك سعود، 2025

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

التوصيات

1. تحسين توزيع محطات الحافلات من خلال إضافة محطة جديدة في الموقع المقترح بالجهة الشمالية–الغربية، لتعزيز التغطية وخدمة المباني البعيدة عن المحطات الحالية.
2. تطوير شبكة الطرق ومسارات المشاة لضمان وصول مباشر وسلس إلى المحطات، وتقليل المسارات الالتفافية التي تزيد من زمن الوصول الفعلي.
3. تحديث وتدقيق البيانات الجغرافية للنقل العام دوريًا لضمان دقة التحليل، خاصة مع التغير المستمر في مشاريع التطوير داخل الحرم الجامعي.
4. الاستفادة من نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط المستقبلي عبر بناء نماذج تنقل أكثر تطورًا، تشمل نماذج Location–Allocation لتحديد المواقع المثلى بناءً على حجم الطلب.
5. تقديم لوحات إرشادية ومعلومات مرئية توضح زمن الوصول المتوقع من كل محطة للمباني القريبة، مما يعزز من استخدام الحافلات ويزيد من كفاءة التنقل.
6. توفير مركبات النقل الصغيرة (عربات الجولف كار) لخدمة منسوبي الجامعة، وذلك لنقلهم من محطات الحافلات إلى المباني الأكاديمية بشكل مباشر، دون الحاجة إلى المشي لمسافات طويلة. ويهدف هذا الإجراء إلى توفير بديل سريع ومريح يتناسب مع الظروف المناخية المتقلبة، ويسهم في تقليل التأخير عن المحاضرات أو الأعمال الرسمية، ورفع كفاءة التنقل داخل الحرم الجامعي.

المراجع

أحمد محمد الشهري. 2023. "تقييم نظام شبكات نقل الحافلات في مدينة الرياض". مجلة علوم الهندسة وتكنولوجيا المعلومات. 81–48 :(6) 30.

المطلق، فهد. 2024. بيانات شبكة الطرق وأحياء ومنطقة الرياض. بيانات السعودية الرقمية – مواقع أعضاء هيئة التدريس. Dataset .

الهيئة الملكية لمدينة الرياض. 2024. بيانات مسارات ومحطات المترو والحافلات بمدينة الرياض. Dataset. RCRC Open Data Portal .

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ymar4094

أمينة عطية الفارسي ورحمة يحيى الربعي. 2023. "التحليل المكاني لمواقع محطات حافلات مشروع الملك عبد العزيز بمدينة الرياض باستخدام نظم المعلومات الجغرافية AUCES 1 ".(مارس): 114–141.

جامعة الملك سعود – وكالة الجامعة للمشاريع – وحدة نظم المعلومات الجغرافية. 2024 . بيانات مباني الجامعة وشبكة الطرق داخل الحرم الجامعي.Dataset .

جامعة الملك سعود. 2024 .بيانات الإداريين والفنيين .موقع البيانات المفتوحة . Dataset.

حصة راشد القحطاني. 2023. "التحليل المكاني للوجهات السياحية في مدينة الرياض باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ".مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية 37: 172–201.

حنان حسين الحطم وأسماء عبد العزيز آل الخيل. 2022. "المواقع المثلى لمحطات شبكة قطار الرياض ".المجلة الجغرافية العربية .424–358 :(80) 53

رياض عبد الله أحمد. بلا تاريخ. "التحليل المكاني لتوزيع المدارس الابتدائية في مدينة الموصل باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية ".مجلة الجامعة العراقية 15 (ج3): 296–306.

سعد صالح عبيد. 2018. "سهولة الوصول للمدارس الابتدائية في مدينة طوزخورماتو باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ".مجلة الدراسات التاريخية والحضارية (كانون الثاني): 62–81.

نجاة عيادة إسماعيل الفلاح ونجاة عيادة الفلاح. 2021. "رحلة العمل اليومية: دراسة تطبيقية على موظفي كلية التربية قصر بن غشير ".*مجلة القرطاس* 16(ديسمبر): 165–197.

Imran, Muhammed, and Omar Almutairi. 2025. "Enhancing zetro Accessibility in Riyadh: Reviewing Neighborhood Planning to Integrate Walkable, Pedestrian-Friendly Urban Environment Design." *Materials Research Proceedings* 48: 519–529.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية