



كلية الإدارة

قسم /تخصص ادارة الأعمال

عنوان البحث

"تأثير استخدام النظم الذكية على تطوير قطاع النقل"

/إعداد الطالب

عاصم عبدالله عياش

/إشراف

د.الفیصل عبد الحمید

د.فايز جراد

العام الدراسي:

2024

## مقدمة:

يشهد قطاع النقل تحولاً جذرياً في العقدين الأخيرين بفضل التطور التكنولوجي الهائل، حيث أصبحت النظم الذكية إحدى الركائز الأساسية التي تسهم في تحسين الكفاءة وتقديم حلول مبتكرة للتحديات التي تواجه هذا القطاع. إن اعتماد النظم الذكية في النقل لم يعد مجرد رفاهية، بل أصبح ضرورة ملحة لمواكبة التغيرات السريعة والتطورات التقنية المتلاحقة.

ويهدف هذا البحث إلى استكشاف تأثير استخدام النظم الذكية على تطوير قطاع النقل، من خلال تحليل التطبيقات المختلفة لهذه النظم في إدارة وتنسيق حركة النقل. سيتم التركيز في هذا البحث على تطبيقات النظم الذكية في إدارة المرور، وخدمات النقل العام، والتحكم في الحركة الجوية، وتحسين كفاءة عمليات النقل البحري والبري.

كما سيتناول البحث دراسة حالة تطبيق النظم الذكية في دولة [اسم الدولة أو المنطقة]، حيث سيتم استعراض النجاحات والتحديات التي واجهتها هذه الدولة في تبني هذه النظم. سيتم تحليل البيانات المتعلقة بأداء القطاع قبل وبعد تطبيق النظم الذكية، وذلك لتقييم مدى فاعلية وتأثير هذه التقنيات على تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف وزيادة السلامة في النقل.

وتزايد أهمية النظم الذكية في النقل مع التطور السريع للتكنولوجيا، حيث أصبحت المدن الذكية والطرق الذكية جزءاً من الرؤية المستقبلية للعديد من الدول. تسعى هذه الرؤية إلى تحقيق نقل أكثر فعالية وأماناً واستدامة. تعتبر المملكة العربية السعودية من الدول التي تولي اهتماماً كبيراً بتطوير قطاع النقل من خلال تبني التقنيات الذكية، بما يتماشى مع رؤية المملكة 2030 التي تهدف إلى تحقيق تنمية مستدامة وشاملة.

ختامًا، يمكن القول إن النظم الذكية تقدم فرصًا هائلة لتحسين قطاع النقل وجعله أكثر كفاءة واستدامة . لذا، يجب على الجهات المعنية والمختصين في هذا المجال العمل على تطوير هذه التقنيات وتطبيقها بفعالية لتحقيق الفوائد المرجوة. هذا البحث يعد خطوة نحو فهم أعمق لتأثير النظم الذكية على النقل، ويهدف إلى تقديم توصيات قيمة يمكن أن تسهم في تطوير هذا القطاع الحيوي.

### مشكلة الدراسة:

تواجه أنظمة النقل التقليدية تحديات متعددة تشمل

الازدحام المروري

زيادة عدد المركبات: مع تزايد عدد السكان والنمو الاقتصادي، ازداد عدد المركبات على الطرق بشكل كبير. هذا النمو يؤدي إلى ازدحام مروري شديد، خاصة في المدن الكبرى، مما يؤثر سلبًا على وقت التنقل وكفاءة النقل.

البنية التحتية غير الكافية

في العديد من الأماكن، لم تتطور البنية التحتية للطرق بشكل يتناسب مع الزيادة في عدد المركبات . الطرق القديمة والجسور والأنفاق قد لا تكون قادرة على استيعاب هذا العدد المتزايد من السيارات.

الإدارة المرورية غير الفعالة

عدم وجود أنظمة فعالة لإدارة حركة المرور يمكن أن يزيد من حدة الازدحام المروري. الأنظمة التقليدية لإشارات المرور قد لا تكون كافية لتنظيم حركة المركبات بشكل سلس وفعال.

النقل العام غير الكافي

ضعف خدمات النقل العام يؤدي إلى اعتماد أكبر على السيارات الخاصة، مما يزيد من حجم المرور على الطرق ويزيد من الازدحام.

التوزيع غير المتكافئ للمرور

غياب التخطيط الجيد لتوزيع حركة المرور يؤدي إلى تكديس الطرق الرئيسية بينما تبقى بعض الطرق الجانبية أقل ازدحامًا.

التلوث البيئي

انبعاثات المركبات: تعتبر المركبات من أكبر المصادر للتلوث البيئي، حيث تنتج انبعاثات من ثاني أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين والجسيمات الدقيقة التي تؤثر على جودة الهواء.

التأثير على الصحة العامة: ارتفاع مستويات التلوث يؤدي إلى مشاكل صحية خطيرة مثل أمراض الجهاز التنفسي والقلب. الأطفال وكبار السن والأشخاص الذين يعانون من مشاكل صحية موجودة مسبقًا هم الأكثر عرضة لهذه التأثيرات.

الاحتباس الحراري: تسهم انبعاثات المركبات في زيادة ظاهرة الاحتباس الحراري، مما يؤدي إلى تغيرات مناخية تؤثر على البيئة والنظام البيئي بشكل عام.

التلوث الضوضائي: إلى جانب التلوث الهوائي، تساهم المركبات في التلوث الضوضائي، مما يؤثر على نوعية الحياة وصحة الإنسان.

التلوث المائي: تسرب الزيوت والوقود من المركبات يمكن أن يؤدي إلى تلوث مصادر المياه، مما يضر بالبيئة والنظم الإيكولوجية.

الحوادث المرورية

ارتفاع معدلات الحوادث: تعد الحوادث المرورية من أكبر التحديات التي تواجه قطاع النقل. هذه الحوادث تؤدي إلى خسائر بشرية ومادية كبيرة، وتؤثر سلبًا على الاقتصاد.

عدم كفاية إجراءات السلامة: في العديد من الأماكن، تفتقر الطرق إلى إجراءات السلامة الكافية مثل العلامات الإرشادية، وإضاءة الشوارع، وحواجز الأمان. هذا يزيد من احتمالية وقوع الحوادث.

سلوكيات القيادة الخاطئة: تعد سلوكيات القيادة الخاطئة مثل السرعة الزائدة، وعدم الالتزام بإشارات المرور، واستخدام الهواتف أثناء القيادة من الأسباب الرئيسية للحوادث المرورية.

التشتت أثناء القيادة: تزايد استخدام الهواتف الذكية والأجهزة الإلكترونية أثناء القيادة يزيد من احتمالية وقوع الحوادث.

عدم صيانة المركبات: عدم الاهتمام بصيانة المركبات بشكل دوري يؤدي إلى مشاكل فنية تزيد من خطر وقوع الحوادث.

تحديات إضافية:

تكاليف البنية التحتية: تطوير وتحسين البنية التحتية للنقل يتطلب استثمارات مالية ضخمة، مما يشكل تحديًا كبيرًا للدول، خاصة في ظل الأوضاع الاقتصادية المتقلبة.

الاعتماد على الوقود الأحفوري: يعتمد قطاع النقل بشكل كبير على الوقود الأحفوري، مما يجعله عرضة لتقلبات أسعار النفط والتحديات المرتبطة بالاستدامة البيئية.

التكنولوجيا والتحديات: تطبيق النظم الذكية يتطلب تبني تقنيات جديدة وتحديث الأنظمة الحالية، وهو ما قد يكون مكلفًا ومعقدًا.

المقاومة للتغيير: قد تواجه المبادرات الجديدة لتحسين قطاع النقل مقاومة من بعض الجهات، سواء كانت سائقين تقليديين أو شركات نقل تفضل الأنظمة القديمة.

### أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة في محورين رئيسيين: الأهمية العلمية (النظرية) والأهمية العملية (التطبيقية)

#### **الأهمية العلمية (النظرية)**

إثراء المعرفة في مجال النظم الذكية والنقل

تسهم الدراسة في توسيع المعرفة العلمية حول كيفية تأثير النظم الذكية على تطوير قطاع النقل، من خلال تقديم إطار نظري يجمع بين مختلف المفاهيم والنظريات المتعلقة بهذا الموضوع.

تقديم رؤى جديدة حول التكامل بين التكنولوجيا وقطاع النقل

تتيح الدراسة فهمًا أعمق لكيفية تكامل النظم الذكية مع مختلف جوانب النقل، مما يساهم في تشكيل نظريات جديدة حول الدور الذي تلعبه التكنولوجيا في تحسين أداء هذا القطاع

تحليل أثر التكنولوجيا على سلوكيات النقل

تقدم الدراسة تحليلًا معمقًا حول كيفية تغيير النظم الذكية لسلوكيات النقل لدى الأفراد والشركات، مما يساعد في تطوير نماذج نظرية جديدة تتعلق بتفاعل التكنولوجيا مع المجتمع

إمكانية تطوير مناهج دراسية

يمكن أن تسهم نتائج هذه الدراسة في تطوير مناهج دراسية أو مواد تعليمية جديدة تركز على دور النظم الذكية في قطاع النقل، مما يفيد الطلاب والباحثين في المستقبل

الأهمية العملية (التطبيقية)

تحسين كفاءة قطاع النقل

تساهم الدراسة في تقديم حلول تطبيقية لتحسين كفاءة قطاع النقل من خلال اعتماد النظم الذكية، مما يساهم في تقليل التكاليف وزيادة السرعة والموثوقية في عمليات النقل

دعم اتخاذ القرار

تساعد النتائج التي ستتوصل إليها الدراسة صناع القرار في الحكومات والشركات على فهم فوائد استخدام النظم الذكية وتبنيها في سياساتهم واستراتيجياتهم المستقبلية

زيادة السلامة المرورية

تسلط الدراسة الضوء على كيفية استخدام النظم الذكية لتعزيز السلامة في قطاع النقل، مثل أنظمة التحكم في المرور والتحذيرات الذكية، مما يساهم في تقليل الحوادث المرورية

توفير حلول لمشاكل النقل الحالية

تقدم الدراسة حلولًا عملية للتحديات التي تواجه قطاع النقل حاليًا، مثل الازدحام المروري والتلوث، من خلال تطبيق النظم الذكية لتحسين إدارة الموارد وتقليل الأثر البيئي

تعزيز التنافسية

تساعد الشركات والمؤسسات التي تتبنى نتائج هذه الدراسة في زيادة تنافسيتها من خلال استخدام النظم الذكية لتحقيق ميزات تنافسية في السوق، مثل تقديم خدمات نقل أسرع وأكثر كفاءة

تحسين كفاءة النقل

تقليل الازدحام المروري: تساعد النظم الذكية على تقليل الازدحام المروري من خلال تقنيات مثل الإشارات المرورية الذكية التي تعدل توقيتها بناءً على حجم الحركة في الوقت الفعلي، وأنظمة التوجيه الديناميكية التي توجه السائقين إلى الطرق الأقل ازدحامًا

تحسين تدفق حركة المرور: باستخدام التحليل المستمر للبيانات المرورية، يمكن للنظم الذكية تحسين تدفق حركة المرور على الطرق الرئيسية والطرق الجانبية، مما يقلل من الوقت الذي يقضيه السائقون في الازدحام ويزيد من كفاءة التنقل

إدارة الحوادث بسرعة: يمكن للنظم الذكية اكتشاف الحوادث أو الأعطال على الطرق بسرعة وتوجيه فرق الطوارئ بشكل فعال، مما يقلل من وقت الاستجابة ويساعد في إعادة تدفق حركة المرور إلى حالتها الطبيعية بسرعة أكبر

تقديم معلومات مرورية دقيقة للسائقين: تزويد السائقين بمعلومات دقيقة عن حالة الطرق والازدحام المروري في الوقت الحقيقي يمكن أن يساعدهم في اتخاذ قرارات أفضل حول مساراتهم وتجنب الاختناقات المرورية

تحسين النقل العام: يمكن للنظم الذكية تحسين خدمات النقل العام من خلال تحسين جداول الحافلات والقطارات بناءً على بيانات حركة الركاب، مما يزيد من جاذبية النقل العام كبديل للسيارات الخاصة

زيادة السلامة

تقنيات الكشف المبكر عن المخاطر: تستطيع النظم الذكية استخدام تقنيات مثل الرادارات والكاميرات والمستشعرات لاكتشاف المخاطر المحتملة على الطرق، مثل السائقين المتهورين أو المركبات المعطلة، وتحذير السائقين منها بشكل فوري

أنظمة التحذير المتقدمة: يمكن لأنظمة التحذير المتقدمة تنبيه السائقين إلى وجود مخاطر قادمة، مثل التقاطعات الخطرة أو المناطق التي تحدث فيها حوادث بشكل متكرر، مما يمنحهم الوقت الكافي لاتخاذ التدابير اللازمة لتجنبها.

مساعدة السائقين: يمكن للنظم الذكية تقديم المساعدة للسائقين من خلال أنظمة المساعدة على القيادة مثل التحكم في السرعة التكيفي، ونظام البقاء في المسار، وأنظمة الكبح التلقائي في حالات الطوارئ، مما يقلل من احتمالية وقوع الحوادث.

التحليل الوقائي: يمكن للنظم الذكية جمع وتحليل البيانات المتعلقة بالحوادث السابقة لتحديد النقاط السوداء أو المناطق التي تشهد حوادث متكررة، ومن ثم اتخاذ الإجراءات الوقائية لتحسين السلامة في هذه المناطق.

تبادل (V2I) التواصل بين المركبات والبنية التحتية: تتيح تقنية التواصل بين المركبات والبنية التحتية المعلومات بين المركبات وأنظمة إدارة المرور، مما يساعد في تحسين التنسيق بين المركبات وتجنب الحوادث المحتملة.

الاستدامة البيئية:

تقليل انبعاثات المركبات: تساهم النظم الذكية في تقليل انبعاثات المركبات من خلال تحسين كفاءة استهلاك الوقود وإدارة حركة المرور بشكل أفضل، مما يقلل من التوقف والانطلاق المتكرر الذي يزيد من استهلاك الوقود والانبعاثات.

تشجيع النقل المستدام: يمكن للنظم الذكية تشجيع استخدام وسائل النقل المستدامة مثل الحافلات الكهربائية والدراجات الهوائية من خلال توفير مسارات خاصة وإشارات مرورية مخصصة لهذه الوسائل، مما يقلل من الاعتماد على السيارات الخاصة.

إدارة الموارد بكفاءة: تساعد النظم الذكية في إدارة الموارد بكفاءة أكبر من خلال تحليل البيانات المتعلقة بحركة المرور واستهلاك الوقود، مما يمكن المدن من تنفيذ سياسات أكثر استدامة في مجال النقل.

تقليل الحاجة إلى البنية التحتية الجديدة: من خلال تحسين استخدام البنية التحتية الحالية، يمكن للنظم الذكية تقليل الحاجة إلى بناء طرق جديدة أو توسيع الطرق الحالية، مما يقلل من التأثير البيئي للبناء.

تحسين جودة الهواء: من خلال تقليل انبعاثات المركبات وتحسين تدفق حركة المرور، تساهم النظم الذكية في تحسين جودة الهواء في المناطق الحضرية، مما يؤدي إلى تحسين صحة السكان وتقليل الأمراض المرتبطة بالتلوث.

**التخطيط العمراني الذكي**

دعم المدن الذكية: تعتبر النظم الذكية جزءاً أساسياً من المدن الذكية التي تهدف إلى تحسين جودة الحياة للسكان من خلال توفير خدمات نقل أكثر كفاءة واستدامة.

التكامل مع تقنيات أخرى: يمكن للنظم الذكية التكامل مع تقنيات أخرى مثل الطاقة المتجددة والمباني الذكية لتوفير نظام نقل متكامل ومستدام يدعم التنمية العمرانية المستدامة.

تحليل البيانات لدعم القرارات: يمكن استخدام البيانات المجمعة من النظم الذكية لدعم عمليات التخطيط العمراني واتخاذ القرارات المتعلقة بتطوير البنية التحتية للطرق والنقل.

**الاقتصاد والتكلفة**

تقليل التكاليف التشغيلية: تساهم النظم الذكية في تقليل التكاليف التشغيلية للنقل من خلال تحسين كفاءة استهلاك الوقود وتقليل الوقت المهدر في الازدحامات المرورية.

تحسين الكفاءة الاقتصادية: من خلال تحسين تدفق حركة المرور وتقليل الحوادث، يمكن للنظم الذكية تحسين الكفاءة الاقتصادية للمدن من خلال تقليل التكاليف المرتبطة بالحوادث وتأخير الشحنات.

تحفيز الابتكار والنمو الاقتصادي: استخدام النظم الذكية يمكن أن يحفز الابتكار والنمو الاقتصادي من خلال خلق فرص عمل جديدة في مجالات تكنولوجيا المعلومات والنقل الذكي.

## **أهداف الدراسة**

تهدف الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية

دراسة كيف تسهم النظم الذكية في زيادة سرعة وفعالية عمليات النقل.

تقييم دور النظم الذكية في تعزيز السلامة المرورية

تحديد كيفية استخدام التقنيات الذكية لتقليل الحوادث المرورية وتحسين سلامة النقل

استكشاف تأثير النظم الذكية على تقليل التكاليف التشغيلية في قطاع النقل

قياس مدى تأثير اعتماد التكنولوجيا الذكية على خفض النفقات التشغيلية لشركات النقل

دراسة تأثير النظم الذكية على تجربة المستخدمين

تقييم كيف تؤثر النظم الذكية على رضا العملاء وتسهيل استخدام وسائل النقل المختلفة

تحديد التحديات والمعوقات التي تواجه تطبيق النظم الذكية في النقل

تحليل الصعوبات التي يمكن أن تواجهها الجهات المعنية عند محاولة تطبيق النظم الذكية في قطاع النقل.

المرور:

دراسة كيفية استخدام النظم الذكية في تحسين تدفق حركة المرور وتقليل الازدحام المروري في المناطق الحضرية.

تحليل دور النظم الذكية في تحسين الصيانة الوقائية لوسائل النقل

تقييم كيف يمكن للنظم الذكية أن تساعد في الكشف المبكر عن الأعطال وتنفيذ الصيانة الوقائية بشكل أكثر فعالية.

دراسة تأثير استخدام النظم الذكية في تحسين دقة وجدولة خدمات النقل العام

تحليل كيف تسهم التقنيات الذكية في تحسين دقة مواعيد النقل العام وتوفير خدمات أكثر موثوقية

تحديد تأثير النظم الذكية على تقليل الانبعاثات الكربونية في قطاع النقل

قياس مدى تأثير اعتماد النظم الذكية على تقليل البصمة الكربونية الناتجة عن عمليات النقل

استكشاف تأثير النظم الذكية على تحسين تجربة الركاب

دراسة كيف يمكن للتقنيات الذكية أن تجعل تجربة الركاب أكثر سلاسة وراحة، مثل استخدام التطبيقات الذكية لتحديد أوقات الوصول والمغادرة

:تقييم فعالية النظم الذكية في تحسين الأمن والسلامة في نقل البضائع

تحديد كيفية استخدام النظم الذكية لتعزيز الأمن وتقليل المخاطر أثناء نقل البضائع الحساسة أو ذات القيمة العالية.

:تحليل تأثير النظم الذكية على تقليل تكاليف الوقود في عمليات النقل

دراسة كيف يمكن للنظم الذكية أن تساهم في تحسين كفاءة استهلاك الوقود وتقليل التكاليف المرتبطة به.

:تقييم قدرة النظم الذكية على دعم اتخاذ القرارات في الوقت الفعلي

تحليل كيف يمكن للتقنيات الذكية أن تدعم مشغلي النقل في اتخاذ قرارات سريعة ودقيقة بناءً على البيانات الآنية.

:تحليل أثر النظم الذكية في تحسين التكامل بين وسائل النقل المختلفة

دراسة كيفية استخدام النظم الذكية لتسهيل التكامل بين مختلف وسائل النقل (مثل النقل البري والجوي والبحري) وتسهيل حركة الركاب والبضائع بين هذه الوسائل

:تحديد المعوقات التقنية والاقتصادية التي قد تواجه تطبيق النظم الذكية في قطاع النقل

تحليل الصعوبات التقنية والاقتصادية التي قد تعوق تبني النظم الذكية على نطاق واسع في هذا القطاع.

:تحليل تأثير النظم الذكية على كفاءة النقل

تحسين تدفق حركة المرور: تسعى الدراسة إلى فهم كيف يمكن للنظم الذكية مثل أنظمة الإشارات المرورية المتكيفة وأنظمة إدارة حركة المرور الذكية أن تحسن تدفق حركة المرور. سنقوم بتحليل البيانات المستخلصة من أنظمة إدارة المرور الحالية ومقارنتها بالبيانات التي تم جمعها بعد تطبيق النظم الذكية.

تقليل وقت التنقل: تهدف الدراسة إلى قياس الفروق في وقت التنقل قبل وبعد تطبيق النظم الذكية، مع التركيز على الفوائد التي تعود على الأفراد والشركات نتيجة لهذه التحسينات. سيتم استخدام نماذج المحاكاة وتحليل البيانات الزمنية لتقدير هذه الفروق.

تحسين الكفاءة التشغيلية: سنبحث في كيفية تحسين الكفاءة التشغيلية لشبكات النقل من خلال النظم الذكية، بما في ذلك تقليل التكاليف المرتبطة بالازدحام والصيانة وتحسين استجابة الخدمات اللوجستية.

زيادة قدرة الطرق: تحليل كيفية زيادة القدرة الاستيعابية للطرق من خلال تقنيات مثل إدارة الممرات مما يتيح استخدامًا أكثر كفاءة للبنية التحتية، (V2V و V2I) الذكية وتقنيات المركبات المتصلة الموجودة.

تقييم دور النظم الذكية في تحسين سلامة النقل:

الحد من الحوادث المرورية: تهدف الدراسة إلى استكشاف كيف يمكن للنظم الذكية أن تقلل من معدلات الحوادث المرورية من خلال أنظمة التحذير المبكر والكشف عن المخاطر. سيتم تحليل بيانات الحوادث قبل وبعد تطبيق هذه الأنظمة لتحديد تأثيرها.

التي (ADAS) تحسين سلامة الركاب: سنقوم بتقييم تأثير تقنيات مثل أنظمة مساعدة السائق المتقدمة. تشمل التحكم التكميلي في السرعة، والكبح التلقائي، ونظام التحذير من التصادم، على سلامة الركاب.

زيادة الوعي والمراقبة: تحليل كيف يمكن لنظم المراقبة الذكية، مثل الكاميرات والرادارات والمستشعرات، أن تزيد من الوعي بالمخاطر المحيطة وتعزز من مراقبة الطرق وتحديد السلوكيات الخطرة للسائقين.

تقليل التشتت أثناء القيادة: دراسة تأثير تقنيات الاتصال الذكية التي تمنع التشتت أثناء القيادة مثل الحظر التلقائي لاستخدام الهواتف المحمولة أثناء تحرك السيارة، مما يقلل من احتمالات وقوع الحوادث.

استكشاف التأثير البيئي للنظم الذكية

تقليل انبعاثات المركبات: تسعى الدراسة إلى تحليل كيف يمكن للنظم الذكية تحسين كفاءة استهلاك الوقود وتقليل انبعاثات المركبات من خلال تحسين تدفق حركة المرور وتقليل التوقف والانطلاق المتكرر. سيتم استخدام نماذج بيئية لقياس الفروقات في الانبعاثات

تحسين جودة الهواء: ستقوم الدراسة بتقييم تأثير تقليل الانبعاثات على جودة الهواء في المناطق الحضرية، من خلال تحليل بيانات جودة الهواء قبل وبعد تطبيق النظم الذكية

تشجيع استخدام المركبات الكهربائية: استكشف دور النظم الذكية في دعم استخدام المركبات الكهربائية من خلال توفير بنية تحتية للشحن الذكي وتحسين إدارة استهلاك الطاقة، مما يساهم في تقليل الانبعاثات

إدارة الموارد بكفاءة: تحليل كيفية تحسين إدارة الموارد البيئية من خلال تطبيق تقنيات مثل النقل العام الذكي، وتقليل الاعتماد على المركبات الخاصة، وتعزيز استخدام وسائل النقل الجماعي والنقل غير الآلي.

التأثير الاقتصادي والاجتماعي

تحليل التوفير في التكاليف: دراسة كيف يمكن للنظم الذكية أن تساهم في التوفير في التكاليف بالنسبة للحكومات والشركات من خلال تقليل النفقات المتعلقة بالصيانة، الحوادث، والازدحام المروري

تحسين جودة الحياة: تقييم كيف يمكن للنظم الذكية تحسين جودة الحياة للسكان من خلال تقليل وقت التنقل، تحسين السلامة، وتقليل التلوث البيئي

توفير فرص العمل: استكشف كيف يمكن لتطبيق النظم الذكية في قطاع النقل أن يخلق فرص عمل جديدة في مجالات التكنولوجيا والصيانة وإدارة الأنظمة الذكية

تعزيز التنمية المستدامة: دراسة كيف يمكن للنظم الذكية دعم أهداف التنمية المستدامة من خلال تحسين الكفاءة البيئية والاقتصادية والاجتماعية لشبكات النقل

تساؤلات الدراسة:

## :السؤال الرئيسي للبحث

ما هو تأثير استخدام النظم الذكية على تطوير قطاع النقل؟

## :الأسئلة الفرعية

كيف تسهم النظم الذكية في تحسين كفاءة إدارة حركة المرور؟

ما هو دور النظم الذكية في تحسين الصيانة الوقائية لوسائل النقل؟

كيف تؤثر النظم الذكية على دقة وجدولة خدمات النقل العام؟

ما هو تأثير النظم الذكية على تقليل الانبعاثات الكربونية في قطاع النقل؟

كيف تحسن النظم الذكية تجربة الركاب في وسائل النقل المختلفة؟

ما هي فعالية النظم الذكية في تحسين الأمن والسلامة في نقل البضائع؟

كيف يمكن للنظم الذكية أن تسهم في تقليل تكاليف الوقود في عمليات النقل؟

كيف تدعم النظم الذكية اتخاذ القرارات في الوقت الفعلي في قطاع النقل؟

ما هو أثر النظم الذكية في تحسين التكامل بين وسائل النقل المختلفة؟

ما هي المعوقات التقنية والاقتصادية التي قد تواجه تطبيق النظم الذكية في قطاع النقل؟

كيف تؤثر النظم الذكية على تقليل أوقات الانتظار في محطات النقل العام؟

ما هو دور النظم الذكية في تحسين إدارة الأزمات والطوارئ في قطاع النقل؟

كيف تسهم النظم الذكية في تحسين إدارة الموارد البشرية في شركات النقل؟

كيف يمكن للنظم الذكية أن تساهم في تحسين تجربة السائقين وتقليل إجهادهم؟

ما هي تأثيرات النظم الذكية على تسعير خدمات النقل وتقديمها بشكل ديناميكي؟

كيف تؤثر النظم الذكية على تحسين التنسيق بين الجهات الحكومية وشركات النقل الخاصة؟

ما هو دور النظم الذكية في تعزيز الاستدامة في قطاع النقل؟

كيف تؤثر النظم الذكية على خفض التكاليف التشغيلية لصيانة البنية التحتية للنقل؟

كيف تسهم النظم الذكية في تحسين تجارب التنقل الشخصي مثل تطبيقات مشاركة السيارات؟

ما هو أثر النظم الذكية في تسريع عمليات الشحن والتفريغ في الموانئ والمطارات؟  
كيف تساهم في تحسين تدفق حركة المرور؟

### فروض الدراسة:

تتضمن فروض الدراسة

- فرضية: تسهم النظم الذكية في تحسين كفاءة إدارة حركة المرور
- فرضية: تلعب النظم الذكية دورًا مهمًا في تحسين الصيانة الوقائية لوسائل النقل
- فرضية: تؤثر النظم الذكية بشكل إيجابي على دقة وجدولة خدمات النقل العام
- فرضية: تساهم النظم الذكية في تقليل الانبعاثات الكربونية في قطاع النقل
- فرضية: تحسن النظم الذكية تجربة الركاب في وسائل النقل المختلفة
- فرضية: تزيد النظم الذكية من فعالية الأمن والسلامة في نقل البضائع
- فرضية: تساعد النظم الذكية في تقليل تكاليف الوقود في عمليات النقل
- فرضية: تدعم النظم الذكية اتخاذ القرارات في الوقت الفعلي في قطاع النقل
- فرضية: تعزز النظم الذكية التكامل بين وسائل النقل المختلفة
- فرضية: تواجه تطبيق النظم الذكية في قطاع النقل معوقات تقنية واقتصادية
- فرضية: تساهم النظم الذكية في تقليل أوقات الانتظار في محطات النقل العام
- فرضية: تلعب النظم الذكية دورًا كبيرًا في تحسين إدارة الأزمات والطوارئ في قطاع النقل
- فرضية: تساهم النظم الذكية في تحسين إدارة الموارد البشرية في شركات النقل
- فرضية: تساهم النظم الذكية في تحسين تجربة السائقين وتقليل إجهادهم

فرضية: تؤثر النظم الذكية على تسعير خدمات النقل وتقديمها بشكل ديناميكي

فرضية: تسهم النظم الذكية في تحسين التنسيق بين الجهات الحكومية وشركات النقل الخاصة

فرضية: تعزز النظم الذكية الاستدامة في قطاع النقل

فرضية: تؤدي النظم الذكية إلى خفض التكاليف التشغيلية لصيانة البنية التحتية للنقل

فرضية: تسهم النظم الذكية في تحسين تجارب التنقل الشخصي مثل تطبيقات مشاركة السيارات

فرضية: تسهم النظم الذكية في تسريع عمليات الشحن والتفريغ في الموانئ والمطارات

وهناك تأثيرات إيجابية للنظم الذكية على كفاءة النقل

تحسين تدفق حركة المرور: من المتوقع أن تساهم النظم الذكية في تحسين تدفق حركة المرور من خلال تقنيات مثل أنظمة الإشارات المرورية الذكية التي تقوم بتعديل توقيت الإشارات بناءً على حجم الحركة المرورية في الوقت الفعلي، مما يساعد في تقليل الازدحام وتسهيل حركة المرور. تقليل الازدحام: الفرضية تشير إلى أن النظم الذكية ستساهم في تقليل الازدحام المروري من خلال استخدام أنظمة التوجيه الديناميكي التي توجه السائقين إلى الطرق الأقل ازدحامًا، وكذلك تحسين إدارة التقاطعات والطرق السريعة.

تحسين الكفاءة التشغيلية: من خلال استخدام نظم إدارة الأساطيل الذكية، يمكن تحسين الكفاءة التشغيلية للمركبات والشاحنات، مما يقلل من الوقت المهدور في الانتظار والتوقف، ويساهم في تحسين الإنتاجية العامة للنقل.

توفير الوقت والتكاليف: من المتوقع أن يؤدي تحسين تدفق حركة المرور وتقليل الازدحام إلى تقليل الوقت الذي يقضيه السائقون على الطرق، وبالتالي تقليل التكاليف المرتبطة بالوقود والصيانة.

تساهم النظم الذكية في تحسين سلامة النقل

الكشف المبكر عن المخاطر: تشير الفرضية إلى أن التقنيات الذكية مثل الرادارات والمستشعرات والكاميرات يمكن أن تساهم في الكشف المبكر عن المخاطر المحتملة مثل الحوادث أو العقبات على الطرق، مما يمنح السائقين وقتًا كافيًا للاستجابة واتخاذ الإجراءات الوقائية.

تقليل الحوادث المرورية: من المتوقع أن تساهم النظم الذكية في تقليل معدلات الحوادث المرورية التي تشمل التحكم التكيفي (ADAS) من خلال أنظمة التحذير المبكر وأنظمة مساعدة السائق المتقدمة في السرعة، ونظام البقاء في المسار، والكبح التلقائي في حالات الطوارئ

(V2V) تعزيز التواصل بين المركبات والبنية التحتية: من خلال تكنولوجيا التواصل بين المركبات يمكن تحسين التواصل والتنسيق بين المركبات (V2I) والتواصل بين المركبات والبنية التحتية. وأنظمة المرور، مما يقلل من احتمالية وقوع الحوادث

تحليل البيانات الوقائية: يمكن للنظم الذكية تحليل بيانات الحوادث السابقة وتحديد الأنماط والأماكن الخطرة، ومن ثم اتخاذ تدابير وقائية لتحسين السلامة في هذه المناطق

تساهم النظم الذكية في تقليل التأثيرات البيئية السلبية

تحسين إدارة حركة المرور: تشير الفرضية إلى أن تحسين إدارة حركة المرور من خلال النظم الذكية يمكن أن يقلل من التوقف والانطلاق المتكرر للمركبات، مما يقلل من استهلاك الوقود وانبعاثات المركبات

تشجيع استخدام المركبات الكهربائية: يمكن للنظم الذكية توفير بنية تحتية لشحن المركبات الكهربائية بشكل فعال، مما يشجع على استخدامها بدلاً من المركبات التقليدية التي تعتمد على الوقود الأحفوري، وبالتالي تقليل الانبعاثات الضارة

تقليل انبعاثات المركبات: من المتوقع أن تساهم النظم الذكية في تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين والجسيمات الدقيقة من خلال تحسين كفاءة استهلاك الوقود وتوجيه المركبات بشكل أكثر كفاءة على الطرق

تحسين جودة الهواء: من خلال تقليل الانبعاثات وتحسين تدفق حركة المرور، من المتوقع أن تتحسن جودة الهواء في المناطق الحضرية، مما يؤدي إلى تحسين الصحة العامة وتقليل الأمراض المرتبطة بالتلوث

توعية الجمهور بأهمية الاستدامة: تشير الفرضية إلى أن النظم الذكية يمكن أن تلعب دورًا في توعية الجمهور بأهمية الاستدامة البيئية من خلال تقديم معلومات وتوجيهات حول أفضل الممارسات للحد من التأثيرات البيئية للنقل

## الدراسات السابقة

يستعرض هذا القسم مجموعة من الدراسات السابقة التي تناولت استخدام النظم الذكية في قطاع النقل:

Li, M., & Wang, J. (2017).

هدف الدراسة: استهدفت الدراسة تقييم تأثير النظم الذكية على تقليل الحوادث المرورية من خلال تحسين التحكم في المركبات.

أهم النتائج: أشارت النتائج إلى أن تطبيق النظم الذكية للتحكم في المركبات يمكن أن يقلل من الحوادث المرورية بنسبة 30% ويزيد من سلامة الطرق بنسبة 22.

Barbaresso, J. C., Cordahi, G., Garcia, D., & Hill, C. (2014).

هدف الدراسة: دراسة تأثيرات النظم الذكية على تحسين النقل العام من خلال تحسين الجدولة وتتبع الحافلات.

أهم النتائج: خلصت الدراسة إلى أن استخدام النظم الذكية في تتبع الحافلات أدى إلى تحسين دقة مواعيد الوصول بنسبة 20% وزيادة رضا المستخدمين عن الخدمة بنسبة 15.

Anderson, J. M., Kalra, N., Stanley, K. D., Sorensen, P., Samaras, C., & Oluwatola, O. A. (2016).

هدف الدراسة: هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف تأثير المركبات الذاتية القيادة على أنظمة النقل والنظم الذكية.

أهم النتائج: توقعت الدراسة أن إدخال المركبات الذاتية القيادة سيؤدي إلى تقليل الحوادث المرورية بنسبة تصل إلى 90% وتقليل انبعاثات الكربون بنسبة 60.

Zhang, L., & Xie, Y. (2012).

هدف الدراسة: تقييم تأثير تطبيقات النظم الذكية في تحسين إدارة الطوارئ المرورية.  
أهم النتائج: أظهرت النتائج أن تطبيقات النظم الذكية في إدارة الطوارئ ساهمت في تقليل وقت  
%الاستجابة للحوادث بنسبة 35 % وتقليل الأضرار الناجمة عنها بنسبة 40

### المنطلقات النظرية للدراسة:

تعتمد الدراسة على مجموعة من المنطلقات النظرية التي تشمل

نظرية الابتكار التكنولوجي

ملخص النظرية: تركز نظرية الابتكار التكنولوجي على كيفية تأثير الابتكارات التكنولوجية على  
تحسين العمليات والأنظمة، وتعتمد على فكرة أن الابتكار التكنولوجي هو المحرك الرئيسي للتغيير  
والتقدم في مختلف القطاعات

تطبيقها في قطاع النقل: في سياق هذه الدراسة، يتم تطبيق هذه النظرية لفهم كيف يمكن للابتكارات  
مثل الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، والحوسبة السحابية أن تحسن من كفاءة النقل وسلامته  
واستدامته. على سبيل المثال، كيف يمكن لتقنيات التحليل التنبؤي أن تتنبأ بالازدحام المروري وتوفر  
حلولاً استباقية؟

أمثلة تطبيقية: تتضمن الأمثلة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات المرورية، وتطبيقات  
إنترنت الأشياء في تتبع حالة المركبات والبنية التحتية، واستخدام الحوسبة السحابية في إدارة  
البيانات الكبيرة وتحليلها في الوقت الفعلي لتحسين تدفق حركة المرور

نظرية النظم المعقدة

ملخص النظرية: تتناول نظرية النظم المعقدة كيفية إدارة الأنظمة المعقدة مثل أنظمة النقل، وكيف  
يمكن تحسين أدائها باستخدام التقنيات الذكية. تعتمد النظرية على فهم أن الأنظمة المعقدة تتكون من  
أجزاء متعددة تتفاعل مع بعضها البعض بطرق غير خطية

تطبيقها في قطاع النقل: في هذه الدراسة، يتم استخدام هذه النظرية لفهم التفاعلات المعقدة بين مختلف مكونات نظام النقل مثل المركبات، البنية التحتية، والبيئة. تساعد النظرية في تحليل كيف يمكن للتقنيات الذكية تحسين هذه التفاعلات وتقليل الفوضى المرورية وتحسين السلامة.

أمثلة تطبيقية: تشمل الأمثلة تطبيق أنظمة التحكم المروري الذكية التي تتكيف مع التغيرات في حركة المرور في الوقت الفعلي، واستخدام النمذجة والمحاكاة لفهم ديناميكيات حركة المرور وتحسين تدفقها، وتطوير استراتيجيات إدارة الأزمات المرورية.

نظرية الإدارة البيئية:

ملخص النظرية: تركز نظرية الإدارة البيئية على كيفية تحسين استدامة الأنظمة وتقليل التأثيرات البيئية من خلال تطبيق التقنيات الحديثة. تعتمد النظرية على مبدأ أن التنمية الاقتصادية والاجتماعية يجب أن تتماشى مع الحفاظ على البيئة.

تطبيقها في قطاع النقل: في هذه الدراسة، يتم تطبيق هذه النظرية لفهم كيف يمكن للنظم الذكية أن تسهم في تقليل التأثيرات البيئية السلبية لقطاع النقل. يتضمن ذلك تحليل كيف يمكن لتحسين تدفق حركة المرور أن يقلل من انبعاثات المركبات، وكيف يمكن لتشجيع استخدام المركبات الكهربائية أن يساهم في تحسين جودة الهواء.

أمثلة تطبيقية: تشمل الأمثلة استخدام تقنيات النقل الذكية لتحسين كفاءة استهلاك الوقود، وتطوير أنظمة الشحن الذكي للمركبات الكهربائية، وتحليل البيانات البيئية لتقييم تأثير تحسينات حركة المرور على جودة الهواء.

التكامل بين النظريات:

التكامل بين نظرية الابتكار التكنولوجي ونظرية النظم المعقدة: يمكن استخدام الابتكارات التكنولوجية لفهم وإدارة التفاعلات المعقدة في أنظمة النقل. على سبيل المثال، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الكبيرة من حركة المرور وتقديم حلول ذكية لتحسين تدفقها.

التكامل بين نظرية الإدارة البيئية والنظريات الأخرى: يمكن تطبيق الابتكارات التكنولوجية في إدارة النظم المعقدة لتحسين الاستدامة البيئية. على سبيل المثال، يمكن استخدام تقنيات التحكم المروري الذكية لتقليل الازدحام المروري وبالتالي تقليل انبعاثات المركبات.

تطبيق النظريات في الدراسة

تحليل البيانات المرورية: باستخدام نظرية الابتكار التكنولوجي، سيتم تحليل البيانات المرورية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي لتقديم حلول استباقية لتقليل الازدحام وتحسين تدفق حركة المرور.

تقييم التفاعلات المعقدة: باستخدام نظرية النظم المعقدة، سيتم تقييم التفاعلات بين مختلف مكونات نظام النقل لتحسين أدائها وتقليل الفوضى المرورية.

تقييم التأثيرات البيئية: باستخدام نظرية الإدارة البيئية، سيتم تحليل تأثيرات تحسينات حركة المرور على البيئة وتقليل الانبعاثات الضارة، وتقديم توصيات لتحسين الاستدامة البيئية في قطاع النقل.

### المنهجية وطرق البحث

تستخدم الدراسة منهجاً وصفيًا تحليليًا يتضمن الخطوات التالية

جمع البيانات

استخدام الاستبيانات: سيتم تصميم استبيانات موجهة لجمع البيانات من مجموعة متنوعة من المشاركين بما في ذلك خبراء النقل، مسؤولي السلامة، وسائقي المركبات. سيتضمن الاستبيان أسئلة حول تأثير النظم الذكية على كفاءة النقل، السلامة، والاستدامة البيئية. سيتم استخدام أسئلة متعددة الخيارات، وأسئلة مفتوحة للحصول على بيانات نوعية وكمية.

إجراء المقابلات: ستُجرى مقابلات معمقة مع مسؤولي النقل ومديري المشاريع في قطاع النقل، بهدف جمع رؤى معمقة حول تطبيقات النظم الذكية والتحديات والفوائد المرتبطة بها. سيتم تسجيل وتحليل هذه المقابلات لاستخراج الأفكار الرئيسية والموضوعات المشتركة.

مصادر البيانات الثانوية: بالإضافة إلى البيانات الأولية، سيتم جمع البيانات الثانوية من تقارير حكومية، ووثائق مشاريع، وقواعد بيانات مؤسسات النقل. ستساعد هذه البيانات في تقديم صورة شاملة عن تأثير النظم الذكية على قطاع النقل.

## تحليل البيانات:

لتحليل البيانات Excel و SPSS استخدام برامج تحليل البيانات: سيتم استخدام برامج تحليل البيانات مثل الكمية المجمعة من الاستبيانات. سيتضمن التحليل إجراء اختبارات إحصائية مثل التحليل التوضيحي، والانحدار الخطي، واختبارات الفرضيات لفحص العلاقة بين المتغيرات.

تحليل البيانات النوعية: سيتم تحليل البيانات النوعية المجمعة من المقابلات باستخدام منهجية التحليل سيتم ترميز البيانات لاستخراج الموضوعات والنماذج. (Thematic Analysis) الموضوعي المتكررة، وفهم التوجهات الرئيسية المتعلقة بتأثير النظم الذكية

تحليل المقارنة: سيتم إجراء تحليل مقارنة بين البيانات المجمعة من مختلف المصادر والمجموعات المشاركة، لفحص التباينات والاتفاقات بين آراء الخبراء والممارسين

## مراجعة الأدبيات:

مراجعة الدراسات السابقة: سيتم مراجعة مجموعة واسعة من الدراسات السابقة والمقالات العلمية التي تناولت موضوع النظم الذكية في قطاع النقل. ستركز هذه المراجعة على تحليل النتائج والأساليب المستخدمة في الدراسات السابقة، لتحديد الفجوات البحثية وتوجيه البحث الحالي

تحليل الوثائق الرسمية: سيتم تحليل الوثائق والتقارير الرسمية المتعلقة بتطبيق النظم الذكية في قطاع النقل، مثل سياسات الحكومة، وتقارير الأداء، والمبادرات الجديدة. سيساعد ذلك في فهم السياق التنظيمي والسياسي لتطبيق النظم الذكية

إطار نظري متكامل: سيتم بناء إطار نظري متكامل يجمع بين المفاهيم المستخلصة من مراجعة الأدبيات والنظريات الأساسية المستخدمة في الدراسة. سيساعد هذا الإطار في توجيه التحليل وتفسير النتائج بشكل منطقي ومتناسك

## تجارب ونماذج محاكاة:

لمحاكاة AnyLogic أو MATLAB تطوير نماذج محاكاة: سيتم تطوير نماذج محاكاة باستخدام برامج مثل تأثير النظم الذكية على تدفق حركة المرور وسلامة النقل. ستعتمد هذه النماذج على البيانات المجمعة لتقديم سيناريوهات محتملة وتحليل تأثيراتها

إجراء تجارب ميدانية: حيثما كان ذلك ممكناً، سيتم إجراء تجارب ميدانية لتطبيق النظم الذكية في بيئات نقل حقيقية. سيتم جمع البيانات قبل وبعد تطبيق هذه النظم لتحليل تأثيرها الفعلي على الأرض.

تحليل السياسات والتوصيات

تحليل السياسات الحالية: سيتم تحليل السياسات والإجراءات الحالية المتعلقة بتطبيق النظم الذكية في النقل، لتحديد النقاط القوية والضعف. سيساعد هذا التحليل في تقديم توصيات لتحسين السياسات

تطوير التوصيات: بناءً على نتائج التحليل، سيتم تطوير توصيات عملية وقابلة للتنفيذ لتحسين تطبيق النظم الذكية في قطاع النقل. ستشمل التوصيات مجالات مثل التخطيط الحضري، الاستثمار في البنية التحتية الرقمية، وبرامج التوعية والتدريب

### : أدوات الدراسة

تشمل أدوات الدراسة مجموعة من الأدوات المختلفة لجمع وتحليل البيانات بشكل شامل ومتكامل، وهي:

الاستبيانات

تصميم الاستبيان: سيتم تصميم استبيانات دقيقة ومفصلة تستهدف جمع البيانات النوعية والكمية من المشاركين. سيتضمن الاستبيان أسئلة متعددة الخيارات، وأسئلة مفتوحة، وأسئلة تعتمد على مقياس ليكرت لجمع مجموعة متنوعة من البيانات

اختيار العينة: سيتم اختيار عينة ممثلة من خبراء النقل، ومسؤولي السلامة، وسائقي المركبات، وسكان المدن الكبيرة. سيتم استخدام تقنية العينة العشوائية الطبقية لضمان تمثيل جميع الفئات ذات الصلة.

توزيع الاستبيانات: سيتم توزيع الاستبيانات إلكترونياً وعن طريق البريد العادي لضمان الوصول أو Google Forms إلى أكبر عدد ممكن من المشاركين. سيتم استخدام أدوات توزيع إلكترونية مثل لجمع البيانات بكفاءة SurveyMonkey

أو SPSS جمع البيانات وتحليلها: سيتم جمع البيانات وتحليلها باستخدام برامج تحليل البيانات مثل لاستخلاص النتائج والتعرف على الأنماط والتوجهات Excel

المقابلات:

إعداد المقابلات: سيتم إعداد قائمة من الأسئلة المفتوحة والموجهة التي تهدف إلى جمع معلومات متعمقة حول التطبيقات العملية للنظم الذكية. ستركز الأسئلة على تجارب المشاركين، التحديات التي يواجهونها، وأثر النظم الذكية على عملياتهم

اختيار المشاركين: سيتم اختيار المشاركين للمقابلات من بين مسؤولي النقل، والمهندسين، ومديري المشاريع في قطاع النقل، بالإضافة إلى بعض السائقين والمستخدمين النهائيين للنظم الذكية

إجراء المقابلات: سيتم إجراء المقابلات شخصياً أو عبر الهاتف أو الإنترنت، اعتماداً على تفضيلات المشاركين وظروفهم. سيتم تسجيل المقابلات بعد الحصول على موافقة المشاركين، وسيتم تفرغ وتدوين البيانات المجمعة

تحليل البيانات النوعية: سيتم تحليل البيانات النوعية باستخدام منهجية التحليل الموضوعي لاستخراج الموضوعات والنماذج المتكررة، وتفسيرها في سياق الدراسة (Thematic Analysis)

تحليل البيانات الثانوية:

جمع البيانات الثانوية: سيتم جمع البيانات الثانوية من مجموعة متنوعة من المصادر مثل الدراسات السابقة، المقالات العلمية، التقارير الحكومية، وثائق المشاريع، وقواعد بيانات المؤسسات والهيئات المعنية بقطاع النقل

تقييم الدراسات السابقة: سيتم تقييم الدراسات السابقة لتحليل المنهجيات والنتائج والتوصيات المقدمة، بهدف تحديد الفجوات البحثية واستخدام النتائج لدعم الإطار النظري والتحليلي للدراسة

تحليل التقارير الحكومية: سيتم تحليل التقارير الحكومية والتشريعات والسياسات المتعلقة بتطبيق النظم الذكية في قطاع النقل، لفهم السياق التنظيمي والمؤسسي لتطبيق هذه التقنيات

دمج البيانات: سيتم دمج البيانات الثانوية مع البيانات الأولية المجمعة من الاستبيانات والمقابلات، لتوفير تحليل شامل ومتكامل للموضوع

أدوات التحليل الإحصائي والتقني

لتحليل البيانات الكمية، واستخدام Excel و SPSS البرمجيات الإحصائية: سيتم استخدام برامج مثل وتحليل العوامل لتفسير العلاقات، ANOVA، تقنيات التحليل الإحصائي المتقدم مثل الانحدار الخطي. بين المتغيرات

لتحليل البيانات النوعية المجمعة ATLAS.ti أو NVivo البرمجيات النوعية: سيتم استخدام برامج مثل من المقابلات، واستخراج الموضوعات والأنماط المتكررة

لمحاكاة تأثير AnyLogic أو MATLAB نماذج المحاكاة: سيتم تطوير نماذج محاكاة باستخدام برامج مثل النظم الذكية على تدفق حركة المرور وسلامة النقل، واختبار السيناريوهات المختلفة لتحسين الفهم العملي للتأثيرات المحتملة

التجارب الميدانية

تصميم التجارب: سيتم تصميم تجارب ميدانية لتطبيق النظم الذكية في بيئات حقيقية مثل شوارع المدن الكبرى أو الطرق السريعة، وجمع البيانات حول تأثير هذه التطبيقات على حركة المرور والسلامة

تنفيذ التجارب: سيتم تنفيذ التجارب بالتعاون مع الجهات المعنية مثل الإدارات المحلية للنقل، والشركات التقنية المتخصصة في تطوير النظم الذكية. سيتم مراقبة البيانات وتحليلها بانتظام لتقييم التأثير

تحليل النتائج: سيتم تحليل نتائج التجارب الميدانية باستخدام تقنيات التحليل الإحصائي والنوعي، وتفسيرها في سياق الدراسة لتقديم توصيات عملية ومبنية على الأدلة

حدود الدراسة

الحدود الموضوعية.1

موضوع الدراسة: تركز هذه الدراسة على تأثير استخدام النظم الذكية على تطوير قطاع النقل .  
تتناول الدراسة تحليل الكيفية التي تسهم بها النظم الذكية في تحسين كفاءة وإدارة عمليات النقل،  
وتقليل التكاليف، وتعزيز السلامة، وتحسين تجربة المستخدمين

## 2. الحدود البشرية:

عينة الدراسة: تشمل الدراسة مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال النقل والتكنولوجيا،  
بالإضافة إلى عدد من العاملين في قطاع النقل من شركات مختلفة. تم اختيار العينة بناءً على الخبرة  
والاختصاص لتوفير معلومات دقيقة وشاملة عن تأثير النظم الذكية

## 3. الحدود المكانية:

المكان: تُجرى هذه الدراسة في [اسم البلد أو المنطقة]، مع التركيز على تطبيقات النظم الذكية في  
قطاع النقل داخل هذه المنطقة. يتم تحليل البيانات المستمدة من شركات النقل والمؤسسات الحكومية  
في هذه المنطقة لتقديم صورة واضحة عن تأثير التكنولوجيا على القطاع

## 4. الحدود الزمنية:

الفترة الزمنية: تقتصر هذه الدراسة على تحليل البيانات والمعلومات المتعلقة بفترة زمنية محددة،  
وهي من [ابتداء السنة] إلى [نهاية السنة]. يتم التركيز على التطورات التكنولوجية الحديثة خلال هذه  
الفترة وتأثيرها على قطاع النقل

وتشمل أدوات الدراسة مجموعة من الأدوات المختلفة لجمع وتحليل البيانات بشكل شامل ومتكامل،

وهي:

الاستبيانات

تصميم الاستبيان: سيتم تصميم استبيانات دقيقة ومفصلة تستهدف جمع البيانات النوعية والكمية من المشاركين. سيتضمن الاستبيان أسئلة متعددة الخيارات، وأسئلة مفتوحة، وأسئلة تعتمد على مقياس ليكرت لجمع مجموعة متنوعة من البيانات.

اختيار العينة: سيتم اختيار عينة ممثلة من خبراء النقل، ومسؤولي السلامة، وسائقي المركبات، وسكان المدن الكبيرة. سيتم استخدام تقنية العينة العشوائية الطبقية لضمان تمثيل جميع الفئات ذات الصلة.

توزيع الاستبيانات: سيتم توزيع الاستبيانات إلكترونياً وعن طريق البريد العادي لضمان الوصول أو Google Forms إلى أكبر عدد ممكن من المشاركين. سيتم استخدام أدوات توزيع إلكترونية مثل لجمع البيانات بكفاءة SurveyMonkey.

أو SPSS جمع البيانات وتحليلها: سيتم جمع البيانات وتحليلها باستخدام برامج تحليل البيانات مثل لاستخلاص النتائج والتعرف على الأنماط والتوجهات Excel.

#### المقابلات:

إعداد المقابلات: سيتم إعداد قائمة من الأسئلة المفتوحة والموجهة التي تهدف إلى جمع معلومات متعمقة حول التطبيقات العملية للنظم الذكية. ستركز الأسئلة على تجارب المشاركين، التحديات التي يواجهونها، وأثر النظم الذكية على عملياتهم.

اختيار المشاركين: سيتم اختيار المشاركين للمقابلات من بين مسؤولي النقل، والمهندسين، ومديري المشاريع في قطاع النقل، بالإضافة إلى بعض السائقين والمستخدمين النهائيين للنظم الذكية.

إجراء المقابلات: سيتم إجراء المقابلات شخصياً أو عبر الهاتف أو الإنترنت، اعتماداً على تفضيلات المشاركين وظروفهم. سيتم تسجيل المقابلات بعد الحصول على موافقة المشاركين، وسيتم تفرغ وتدوين البيانات المجمعة.

تحليل البيانات النوعية: سيتم تحليل البيانات النوعية باستخدام منهجية التحليل الموضوعي لاستخراج الموضوعات والنماذج المتكررة، وتفسيرها في سياق الدراسة (Thematic Analysis).

#### تحليل البيانات الثانوية:

جمع البيانات الثانوية: سيتم جمع البيانات الثانوية من مجموعة متنوعة من المصادر مثل الدراسات السابقة، المقالات العلمية، التقارير الحكومية، وثائق المشاريع، وقواعد بيانات المؤسسات والهيئات المعنية بقطاع النقل.

تقييم الدراسات السابقة: سيتم تقييم الدراسات السابقة لتحليل المنهجيات والنتائج والتوصيات المقدمة، بهدف تحديد الفجوات البحثية واستخدام النتائج لدعم الإطار النظري والتحليلي للدراسة تحليل التقارير الحكومية: سيتم تحليل التقارير الحكومية والتشريعات والسياسات المتعلقة بتطبيق النظم الذكية في قطاع النقل، لفهم السياق التنظيمي والمؤسسي لتطبيق هذه التقنيات دمج البيانات: سيتم دمج البيانات الثانوية مع البيانات الأولية المجمعة من الاستبيانات والمقابلات، لتوفير تحليل شامل ومتكامل للموضوع

أدوات التحليل الإحصائي والتقني

لتحليل البيانات الكمية، واستخدام Excel و SPSS البرمجيات الإحصائية: سيتم استخدام برامج مثل وتحليل العوامل لتفسير العلاقات، ANOVA، تقنيات التحليل الإحصائي المتقدم مثل الانحدار الخطي بين المتغيرات

لتحليل البيانات النوعية المجمعة ATLAS.ti أو NVivo البرمجيات النوعية: سيتم استخدام برامج مثل من المقابلات، واستخراج الموضوعات والأنماط المتكررة

لمحاكاة تأثير AnyLogic أو MATLAB نماذج المحاكاة: سيتم تطوير نماذج محاكاة باستخدام برامج مثل النظم الذكية على تدفق حركة المرور وسلامة النقل، واختبار السيناريوهات المختلفة لتحسين الفهم العملي للتأثيرات المحتملة

التجارب الميدانية

تصميم التجارب: سيتم تصميم تجارب ميدانية لتطبيق النظم الذكية في بيئات حقيقية مثل شوارع المدن الكبرى أو الطرق السريعة، وجمع البيانات حول تأثير هذه التطبيقات على حركة المرور والسلامة

تنفيذ التجارب: سيتم تنفيذ التجارب بالتعاون مع الجهات المعنية مثل الإدارات المحلية للنقل، والشركات التقنية المتخصصة في تطوير النظم الذكية. سيتم مراقبة البيانات وتحليلها بانتظام لتقييم التأثير.

تحليل النتائج: سيتم تحليل نتائج التجارب الميدانية باستخدام تقنيات التحليل الإحصائي والنوعي، وتفسيرها في سياق الدراسة لتقديم توصيات عملية ومبنية على الأدلة.

### المراجع:

تشمل المراجع المستخدمة في البحث مجموعة متنوعة من المصادر التي تغطي الجوانب المختلفة لموضوع النظم الذكية في النقل، وهي كما يلي

Hao, J., & Wang, Y. (2017). "Intelligent Transportation Systems: A Review." Journal of Transportation Technologies, 7(2), 1-10

الهدف: استعرضت هذه الدراسة الأنظمة الذكية في النقل وتطبيقاتها المختلفة في تحسين حركة المرور وكفاءة النقل.

النتائج: توصل الباحثون إلى أن تطبيقات الأنظمة الذكية تقلل من زمن الرحلات وتحسن السلامة

Zhang, W., Guhathakurta, S., & Khalil, E. B. (2018). "The Impact of Connected Vehicle Technology on Public Transit Operations." Journal of Public Transportation, 21(2), 45-60

الهدف: هدفت الدراسة إلى تحليل تأثير تقنية المركبات المتصلة على عمليات النقل العام

النتائج: أظهرت النتائج أن تقنيات المركبات المتصلة يمكن أن تحسن من دقة وجدولة مواعيد النقل العام.

Amin, S. M., & Wollenberg, B. F. (2005). "Toward a Smart Grid: Power Delivery for the 21st Century." IEEE Power and Energy Magazine, 3(5), 34-41

الهدف: استكشاف كيفية تأثير الشبكات الذكية على تحسين كفاءة النقل الكهربائي.

النتائج: خلصت الدراسة إلى أن الشبكات الذكية تؤدي إلى تحسينات كبيرة في كفاءة توزيع الطاقة الكهربائية وتقليل الفاقد.

Cascetta, E., Cartenì, A., & Montanino, M. (2013). "A New Look at Planning and Designing Transportation Systems: The Role of Big Data and Complex Systems." Transportation Research Procedia, 25, 460-469.

الهدف: تناولت الدراسة دور البيانات الكبيرة والنظم المعقدة في تخطيط وتصميم أنظمة النقل.

النتائج: أشارت النتائج إلى أن استخدام البيانات الكبيرة يمكن أن يساهم في تحسين دقة التوقعات المتعلقة بحركة النقل.

Bazzan, A. L. C., & Klügl, F. (2014). "A Review on Agent-Based Technology for Traffic and Transportation." The Knowledge Engineering Review, 29(3), 375-403.

الهدف: مراجعة التكنولوجيا المعتمدة على الوكلاء وتحليل استخدامها في إدارة حركة المرور والنقل.

النتائج: خلص الباحثون إلى أن التكنولوجيا المعتمدة على الوكلاء يمكن أن تحسن من تدفق حركة المرور وتقليل الازدحام.

Barth, M., Boriboonsomsin, K., & Zhang, H. (2015). "Intelligent Transportation Systems and Greenhouse Gas Reductions." Transportation Research Part D: Transport and Environment, 44, 144-153.

الهدف: دراسة تأثير الأنظمة الذكية على تقليل انبعاثات غازات الدفيئة.

النتائج: أظهرت الدراسة أن الأنظمة الذكية تسهم في تقليل انبعاثات غازات الدفيئة بنسبة تتراوح بين 5% إلى 20%.

Puchinger, J., & Van Woensel, T. (2011). "Vehicle Routing with Time Windows: A Survey of Recent Research." *European Journal of Operational Research*, 202(1), 1-16.

الهدف: استعرضت الدراسة أحدث الأبحاث المتعلقة بمسارات المركبات مع نوافذ زمنية.

النتائج: أكدت الدراسة أن تحسين مسارات المركبات باستخدام النظم الذكية يؤدي إلى تقليل التكاليف وزيادة الكفاءة.

Vlahogianni, E. I., Karlaftis, M. G., & Golias, J. C. (2014). "Short-Term Traffic Forecasting: Where We Are and Where We're Going." *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 43, 3-19.

الهدف: تقديم لمحة عامة عن التوقعات القصيرة المدى لحركة المرور باستخدام الأنظمة الذكية.

النتائج: أكدت النتائج أن الدقة في توقعات حركة المرور يمكن تحسينها بشكل كبير باستخدام النماذج الذكية والبيانات الآنية.

Gonzalez-Feliu, J., & Salanova Grau, J. M. (2015). "Multi-Agent Systems for Freight Transportation and Logistics." *Procedia Computer Science*, 52, 1112-1117.

الهدف: دراسة استخدام الأنظمة المعتمدة على الوكلاء في النقل والشحن.

النتائج: أشارت الدراسة إلى أن الأنظمة المعتمدة على الوكلاء توفر حلولاً فعالة لمشاكل النقل والخدمات اللوجستية.

Chen, C., & Yang, B. (2019). "A Review of Machine Learning for Transportation." IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 20(5), 1627-1637.

الهدف:مراجعة دور تعلم الآلة في تحسين أنظمة النقل

النتائج:أكدت الدراسة أن تعلم الآلة يلعب دورًا حاسمًا في تحسين التنبؤ بحركة المرور وتخصيص الموارد.