نموذج لمحاكاة محطات قطارات الركاب
(دراسة حالة هيئة السكة حديد ولاية الخرطوم)
(2017 - 2021م)

أ.سيف الدين حميدة الزبير محمد

محاضر - كلية علوم الحاسوب وتقنية المعلومات
جامعة الإمام المهدي

المستخلص:

تمثلت الدراسة في المشاكل التي كانت تواجه اكبر المدن وهي تتمثل في الازدحام وعدم التنظيم المروري في الشوارع وهذا البحث ساهم في إيجاد حلول لبعض المشاكل والقصور التي تعاني منها ادارة الشركة في الوقت الحاضر وكثرة الحوادث وضياع الوقت الذي يستغرقه المواطنين في الوصول الى اماكن عملهم. كما هدفت الدراسة تنظم جيد لخطوط القطارات وعملت علي تقليل عملية تصادم القطارات،وتم ربط اجزاء العاصمة بمدنها الثلاث وذادت كفاءة الحركة فيها ،كما تم اسقرار الحركة بسلام ،وركزت الدراسة علي تقليل زمن الانتظار الخاص بالقطارات في المحطة الرئيسية. كما تم التوصل من خلال الدراسة علي اهم النتائج النهائية التي كانت مجدية وتتمثل في تقليل نسبة الحوادث وتمثيل نظام علي ارض الواقع،كما تم تنظيم الرحلات من والي الوجهات المختلفة للقطارات وتقليل فعلي للازدحام ،وتم تنظيم جدول محكم للرحلات المختلفة مع تطابق الزمن في تذاكر العملاء. استخدم في الدراسة المنهج التحليلي الوصفي (لتحيل وتصميم نظم المعلومات)

Abstract:

This study has covered series problems were facing the main cities in Sudan is traffic jam and the lack of the traffic organizing in the roads, this research try to exists solve of such problems and inability which the company administration presently suffers about, and design modern system to solves such problems, it can able to making decision by augury to handling any problem before which rise for the mastic of making decision which making without correct scientific basics. It has designed E-program instead of the old one, and the researcher has followed the directive methodology and descriptive method on this research and design data bases the series finding were result which can achieve the public goals when it apply and minimize the traffic jam immediately also keep the time of citizens which spend and employment the currentness reports for augury to improve the different making Decision process.

الاطار المنهجي:

تمهيد:

تعد هيئة سكك حديد السودان من أطول الشبكات الحديدية بأفريقيا إذ يبلغ طول خطوطها خمسة ألف وثمانمائة كيلو متر، منها حوالي 4578 كيلومتر خطوط رئيسية وهي من الشبكات ذات الخط المفرد بأتساع 3 قدم و6 بوصات أي ما يعادل 1067 مليمتر بدأ إنشاء الخطوط في عام 1897م مع بداية حملة الاحتلال الإنجليزي المصري للسودان وأكتمل معظمها قبل العام 1930م. ويمتد الخط من مدينة وادي حلفا في شمال السودان إلى الخرطوم جنوبا، مروراً بمدينة عطبرة التي تمثل عاصمة للسكة الحديد، ويتفرع منها الخط إلى مدينة بورتسودان. ويعتبر خط بورتسودان / الخرطوم هو الممر الرئيسي لحركة النقل بالسودان لارتباطه المباشر بحركة الصادرات والواردات بالبلاد. ويوجد خط إستراتيجي مناوب يربط ميناء بورتسودان بالعاصمة الخرطوم عن طريق مدينتي كسلا وسنار في شرق وأواسط البلاد. تتمدد الشبكة نحو الشمال بخطوط فرعية تربط بين كريمة ووادي حلفا. وفي اتجاه الغرب وصلت الشبكة مدينة الأبيض من تقاطع مدينة الرهد التى امتدت منها غربا الى تقاطع مدينة بابنوسة، ومنها أتجهت الى مدينة نيالا في العام 1959م. [1]

مشكلة الدراسة:

1. مشكلة الازدحام وعدم التنظيم المروري في شوارع ولاية الخرطوم.
2. ضياع زمن الركاب بسبب الانتظار في موافق المواصلات داخل ولاية الخرطوم.
3. طول طابور الانتظارلعدم وجود لنقل الركاب بواسطة السكة حديد داخل ولايةالخرطوم،مما يودي بدوره الي ظهورالاختناقات المرورية في المواقع المختلفة داخلالعاصمة بسبب الازدحام.
4. كثرة الحوادث التي تتعرض لها القطارات اثناء السير في خطوط السكك
5. ايضا توجد مشاكل حقيقية في حركة المرور في الشوارع الرئيسية في الخرطوم وبالتالي لن يكون لها القدرة على مواكبة التطور الذي يحدث وسيحدث .
6. التوزيع الغير جيد للخطوط يسبب الحوادث.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة الي الاتي :

1. تقليل زمن انتظار الركاب في المحطات .
2. التوزيع الجيد للخطوط لتقيل تصادم القطارات .
3. ربط اجزاء العاصمة ببعضها البعض من خلال هذا النظام .
4. تأكيد السلامة والأمان في حركة النقل ومعالجة مشكلة الحوادث .
5. تقليل زمن انتظار القطارات في المحطات الرئيسية والفرعية

اهمية الدراسة:

1 يعكس صورة حضارية للعاصمة المثلثة

2. يسهل على الركاب الوصول الى اماكنهم باقل التكاليف وفي اقل وقت ممكن .

3.يعالج مشكلة الانتظار في المحطات .

3. يسهل عملية بيع التذاكر ومعرفة وجهة القطار والمصدر من خلال جدولة الرحلات.

منهجية البحث:

المنهج العلمي المتبع في هذه الدراسة هو المنهج الوصفي والذي يعنى بدراسة الواقع أو الظاهرة كما توجد في الواقع ويهتم بوصفها وصفاً دقيقاً حيث أن المنهج الوصفي يعتمد على التحليل واستخدام برامج المحاكاة في معالجة المشاكل اعلاه

وتقويم البيانات المتعلقة بالمشكلة حتى الوصول الى الحل الأمثل..

الدراسات السابقة:

(Majumder, S., Ahmed, S., &Ullah, M. S. (2013.1

اقترحوا نظامًا بديلًا لإصدار التذاكر حيث يتم استخدام e-NIC بشكل أساسي لاستبدال تذكرة القطار التقليدية وبالتالي زيادة كفاءة شراء واستخدام تذاكر القطار. يتم دمج e-NIC مع الحساب المصرفي للركاب. يدعم هذا النظام المقترح أربعة أنواع من التصاريح ، و e-NIC ، والبطاقة المدفوعة مسبقًا ، والتذكرة المحجوزة ، وتصاريح الأطفال. بمجرد دخول المسافر إلى المحطة ، يتم التحقق من صحة المرور مبدئيًا بواسطة ماسح المنصة (PS) ، عند دخول قطار معين ، يتم تسجيل رقم القطار والمحطة التي يدخلها بواسطة الماسح الضوئي للقطار (TS). بمجرد نزوله من الوجهة ، يتحقق TS و PS من صحة تفاصيل القطار ويتم خصم تكلفة الرحلة من الحساب. تتمتع هذه الطريقة الجديدة بالعديد من المزايا مقارنة بنظام حجز تذاكر القطار التقليدي. يتضمن ذلك تقليل الوقت الذي يقضيه في شراء التذاكر ، والقضاء على الحاجة إلى استخدام النقود في العملية وتعزيز أمان الإصدار وشراء تذاكر القطار. يساعد هذا النظام المقترح في منع تزوير التذاكر.[21]

(Pas, J., &Siergiejczyk, M. (2016.2.

اقترحوا أنظمة أمان إلكترونية تهدف إلى اكتشاف التهديدات في عملية النقل للأشياء الثابتة والمتحركة. يتم استخدام هذه الأنظمة بشكل متزايد في عملية النقل ، حيث توفر السلامة للأشخاص وكذلك البضائع المنقولة في الأجسام الثابتة والمتحركة. تعمل هذه الأنظمة في بيئة كهرومغناطيسية متنوعة.

هذه النتائج العينية المقترحة لتأثير التداخل الكهرومغناطيسي على نظام الأمان الإلكتروني بهيكل من لوحات التحكم المتصلة بالتوازي. [22]

(Boora, A. A., Zare, F., Ghosh, A., &Ledwich, G. (2007, December.3.

تمت مراجعة واجهة نظام الطاقة المقترحة مع السكك الحديدية المكهربة (ER) ، والطاقة المساعدة ، والقطارات الهجينة ، والواجهة الكهرومغناطيسية (EMI) والجر لقطارات الديزل

الكهربائية و ERs. مصدر الطاقة الإضافي هو مصدر طاقة تيار متردد / تيار مستمر منخفض الجهد للأجهزة الموجودة على متن الطائرة مع اعتبار مهم لمعدات السلامة. في السكك الحديدية التي تعمل بالكهرباء بالديزل بسبب سرعة القطار المتغيرة ، يتم إجراء نوع من التنازل بين قوة الجر والقوة المساعدة التي تؤثر عادةً على أداء المعدات المساعدة. [23]

(Ning, B., & Li, X. (2002.4

تقدم الورقة كيف يكمل رابطة الدول المستقلة المهام لضمان أن تكون السكك الحديدية آمنة ، وراحة ، وسرعة عالية ، وملاءمة ، واقتصادية. يتم شرح توحيد تنسيق البيانات وأنواع مختلفة من تطوير أنظمة البرمجيات ومنصة البرامج وقواعد البيانات في رابطة الدول المستقلة. كما تم وصف الوظائف الرئيسية لرابطة الدول المستقلة والقضايا الفنية ذات الصلة. [24]

(Alawad, H., Kaewunruen, S., & An, M. (2019.5

ورقة مقترحة لاستكشاف توظيف طريقة شجرة القرار (DT) في تصنيف السلامة وتحليل الحوادث في محطات السكك الحديدية للتنبؤ بسمات الركاب المتأثرين بالحوادث والدراسة هي عرض ML وشرح لكيفية هذه التقنية تم التقدم بطلب لضمان السلامة ، واستخدام العمليات المؤتمتة ، والاستفادة من هذه التكنولوجيا القوية. لتطبيق واستكشاف هذه الطريقة ، تم اختيار دراسة حالة تركز على الوفيات الناجمة عن الحوادث في محطات السكك الحديدية. تم إجراء تحليل لبعض هذه الحوادث المميتة كما ورد في تقرير مجلس معايير سلامة السكك الحديدية (RSSB) وعرضه في هذه الورقة لتقديم ملخص أوسع لتطبيق ML الخاضع للإشراف لتحسين السلامة في محطات السكك الحديدية. [25]

6. دراسة شركة نوعية البيئةالدولية (مصر) يونيو2008م

هدفت الدراسة بتحديث نظام الاشارات على خط عرب الرمل – الاسكندرية وانشاء مركز للتحكم المركزي .

كما قامت بتحديث العناصر الاساسية لنظام الاشارات والذي يشمل استبدال النظام الحالي بنظام الكتروني حديث .

كما يشمل هذا الجزء بتطوير التحكم المركزي والذي سوف يتحكم في جميع العمليات على هذا الخط حيث يتم ربط التحكم المركزي في طنطا بي 11 برج تحكم اخرى على طول الخط بما في ذلك 4 ابراج جديدة من خلال شبكة من الالياف الضوئية لنقل المعلومات .

كما يشمل النظام بتحديث وصلات الحركة العكسية الاوتوماتيكية بالاضافة الى ميكنة المزلقانات للرفع من درجة الامان بكفاءة التشغيل من خلال تقديم نظام اشارات اوتوماتيكي مرئي وصوتي ونظام اوتوماتيكي لتقاطر القطارات[6]

الاطار النظري:

مقدمة:

بالنسبة لمصطلح النمذجة فإنه يُشير إلى عملية تمثيلٍ منطقيٍّ أو ماديٍّ أو رياضيٍّ لنموذجٍ ما مُتضمنًا طريقة بنائه وعمله، بحيث يُشبه نظامًا حقيقيًّا وذلك لمساعدة الاختصاصيين على توقع

الآثار الناتجة عن التغييرات التي ستحدث على النظام، بمعنى آخر النمذجة هي إنشاء نموذجٍ يُحاكي النظام مع كافة خصائصه.

أما المحاكاة فهي تشغيل النموذج بطريقةٍ ترتبط بالوقت أو بالمكان للمساعدة على تحليل أداء نظامٍ موجودٍ أو مقترحٍ، بمعنى آخر تُعرّف المحاكاة أنها دراسة أداء النظام باستخدام النموذج.[8]

مفاهيم أساسية:

لا بد من تقديم فكرة عن بعض المفاهيم الأساسية المتعلقة بمصطلحَي النمذجة والمحاكاة عمومًا.

1. الكائن: هو كيانٌ مستقلٌ في العالم الحقيقي يمكنه القيام بسلوكٍ متغيرٍ بشكلٍ واسعٍ بالاعتماد على السياق المقدم ضمنه إضافةً لمختلف جوانب السلوك الخاضعة للدراسة.
2. نموذج القاعدة: هو تمثيلٌ افتراضيٌّ متجرد لخصائص الكائن خاصةً ما يتعلق بسلوكه المتاح بكافة السياقات الممكنة، وما يميزه أنه نموذجٌ افتراضيٌّ لاستحالة تمثيله أو هيكلته على هيئة نموذجٍ كامل.
3. النظام: هو كائنٌ مفصليٌّ وهامّ ضمن شروطٍ محددةٍ وموجود في العالم الحقيقي.
4. الإطار التجريبي: يُستخدم الإطار التجريبي لدراسة النظام في العالم الحقيقي من حيث الظروف التجريبية والأهداف، كما يتكون هذا الإطار التجريبي من مجموعتين من المتغيرات الأولى هي متغيرات مدخلات الإطار والثانية هي متغيرات مخرجاته التي تُعتبر صلة الوصل بين أطراف النظام أو النموذج.
5. النموذج المجمع: عبارةٌ عن شرحٍ وتوضيحٍ دقيقٍ للنظام يتبع ظروفًا محددةً خاصةً بالإطار التجريبي المحدد.
6. التحقق: هو المقارنة بين عنصرين اثنين أو أكثر لضمان الدقة المرجوة وهذا ما يُمكن الوصول إليه في النمذجة والمحاكاة من خلال مقارنة ثبات وتماسك برنامج المحاكاة والنموذج المجمع في سبيل ضمان الأداء.

إيجابيات النمذجة والمحاكاة:

1. سهولة الفهم: تُتيح النمذجة والمحاكاة فهم واستيعاب طريقة العمل الحقيقية للنظام دون الحاجة لاستخدام أنظمةٍ حقيقيةٍ.
2. سهولة الاختبار والتجريب: تسمح النمذجة والمحاكاة بإجراء تغييراتٍ على النظام وملاحظة مدى تأثيرها على النتائج دون الحاجة لاستخدام أنظمةٍ حقيقيةٍ.
3. سهولة التحديث: يمكن من خلال النمذجة والمحاكاة تحديد متطلبات النظام من خلال تطبيق تصوراتٍ وافتراضاتٍ مختلفةٍ وتجربتها.
4. سهولة معرفة العوائق: تتميز بعض الأنظمة بتعقيداتٍ كثيرةٍ يصعب معها فهم طريقة عملها في وقتٍ محددٍ، لكن من خلال النمذجة والمحاكاة أصبح بالإمكان استيعاب كافة التفاعلات وتحليل تأثيراتها إضافةً لإمكانية اكتشاف طرق وعمليات تشغيل وإجراءات جديدة دون أن يتأثر النظام الحقيقي.

سلبيات النمذجة والمحاكاة:

1. لوحظت بعض السلبيات المرافقة لاستخدام النمذجة والمحاكاة نذكر منها:
2. يُعتبر تصميم النماذج فنًا يتطلب معرفةً وتجربةً وتدريبًا أساسيًا.
3. تُطبق العمليات على النظام باستخدام أرقامٍ عشوائيةٍ يصعب معها توقع النتائج.
4. تتطلب المحاكاة يدًا عاملةً وعملياتٍ تستغرق وقتًا محددًا.
5. من الصعب ترجمة نتائج المحاكاة دون الاستعانة بذوي الخبرة.
6. من المعلوم أن المحاكاة تتطلب تكلفةً ماديةً مرتفعةً.

تطبيقات المحاكاة والنمذجة:

من خلال النمذجة والمحاكاة يمكن إنشاء نماذجٍ لأنظمة الطقس ومحاكاة سلوكها بناءً على البيانات المتوفرة لتقديم معلوماتٍ تتنبأ بالحالة الجوية، فعلى سبيل المثال صُمم نموذج التنبؤ بالأعاصير للتنبؤ بمسار العواصف وشدتها.

يمكن من خلال المحاكاة توقع التأثيرات التي تتركها الظواهر المناخية المختلفة كالأعاصير أو الزلازل والعواصف الشديدة على البنى التحتية للوصول إلى تصاميمٍ أكثر قدرةً على المقاومة.()

تصميم برنامج قادر على إنشاء نموذجٍ لوضعٍ اجتماعيٍّ معينٍ وإجراء محاكاةٍ تتيح مراقبة سلوك الأفراد فور تشغيل البرنامج، حيث يمكن من خلال المحاكاة الاجتماعية التنبؤ ببياناتٍ تتعلق بطريقة حدوث الأمور في بيئات العالم الواقعي مثلًا طريقة تطور قواعد السلوك الاجتماعي.

من خلال المحاكاة يمكن التنبؤ بطريقة تأثير التغيرات المادية للنظام على أدائه نفسه، فعلى سبيل المثال اكتشفت وكالة الفضاء الأمريكية ناسا تأثير علم ديناميكا الهواء في الطائرات بدون طيار باستخدام نماذجٍ منطقيةٍ تحاكي ضغوط الهواء والتيارات المتشكلة حول المحركات مما ساعد في الوصول إلى تصاميمٍ تقلل من التأثر بالعوامل الجوية والمحافظة على استقرار الطائرة أثناء الطيران.

يمكن استخدام النمذجة والمحاكاة في التطبيقات العسكرية والتدريب والدعم وتصميم أنصاف النواقل وفي مجال الاتصالات وتصاميم الهندسة المدنية إضافةً لنماذج الأعمال والمشاريع الإلكترونية.

تُستخدم النمذجة والمحاكاة لدراسة التركيب الداخلي للأنظمة المعقدة تمامًا كالنظام البيولوجي إضافةً لاستخدامها في تحسين تصميم الأنظمة واختبار الجديد منها.

تستخدم أنظمة خطوط السكك الحديدية حول العالم النظام العالمي لتحديد المواقع للتتبع المتزامن لحركة سير القاطرات، وعربات السكك الحديدية، وعربات صيانة القطارات، والمعدات المتمركزة بجانب الخطوط الحديدية، (ويُشار عادة للنظام العالمي لتحديد المواقع بالحروف الأولي من اسمه باللغة الإنجليزية، «جي بي إس»). إن استخدام أنظمة «جي بي إس» بالتضافر مع استخدام أجهزة الاستشعار وأجهزة الكمبيوتر وأنظمة الاتصالات الأخرى يؤدي إلى تحسين سلامة وأمان خطوط السكك الحديدية وفعالية عملياتها، كما تساعد تكنولوجيا [هذه الأنظمة] على تقليل

الحوادث وحالات التأخير وتكاليف التشغيل، وتقوم في ذات الوقت بزيادة طاقة واستيعاب خطوط السكك الحديدية ورضاء ركاب القطارات وفعالية التكاليف.

تستخدم أنظمة خطوط السكك الحديدية الحديثة في عدد من البلدان المختلفة أنظمة التحكم الإيجابي في القطارات للحيلولة دون وقوع حوادث اصطدام القطارات وخروجها عن خطوط سيرها على القضبان، وللحيلولة دون الاختراق [غير المصرح به] لمواقع العمل ومرور القطارات على القضبان رغم أن إشارات التحويل تكون في وضع لا يسمح بالمرور. تجمع أنظمة التحكم الإيجابي في القطارات بين المعلومات الآنية عن مواقع القطارات وأنظمة التحكم والسيطرة المتقدمة لتتبع حركة سير القطارات والتحكم فيها.

باستطاعة أنظمة التحكم الإيجابي في القطارات القيام أوتوماتيكيا بتغيير سرعة سير القطارات وتغيير خطوط سير الحركة وتوجيه فرق الصيانة بأمان إلى القضبان وبعيداً عنها. وباستطاعة هذه الأنظمة، علاوة على ذلك، تحسين السلامة في أنظمة السكك الحديدية وزيادة طاقة واستيعاب خطوط السكك الحديدية عن طريق الحفاظ على خطة للعمليات يتم تحديثها باستمرار ويكون من شأنها تحقيق أقصى درجة من الفعالية في استخدام خطوط السكك الحديدية وتدفق حركة السير عليها.

قررت الولايات المتحدة الأمريكية أن يصبح استخدام أنظمة التحكم الإيجابي في القطارات إلزامياً بحلول عام 2015، ويجوز لأنظمة التحكم الإيجابي استخدام النظام العالمي التفاضلي لتحديد المواقع في جميع أنحاء البلاد، وهو أحد صيغات نظام الـ «جي بي إس» التي تم تحسينها بحيث تتسم بالدقة الكافية لمعرفة ما إذا كان خط سير قطار ما قد تم تغييره بعد مرور القطار عبر أحد إشارات التحويل.

لم يتم تطبيق أنظمة التحكم الإيجابي في القطارات عالميا بعد، لكن العديد من أنظمة السكك الحديدية التي لا تستعين بأنظمة التحكم الإيجابي في القطارات تستفيد من تكنولوجيا النظام العالمي لتحديد المواقع (الـ «جي بي إس»)، إذ يقدم نظام الـ «جي بي إس» لمسؤولي إرسال الإشارات والتوجيهات إلى القطارات وإلى ركاب القطارات كذلك معلومات أكثر دقة عن مواعيد وصول القطارات، ويمكن العاملين على تشغيل أنظمة السكك الحديدية من أتمتة عمليات مسح ومعاينة القضبان ورسم خرائط له. كما يسمح نظام الـ «جي بي إس» بأتمتة أنظمة التفتيش على القضبان، الأمر الذي يجعل عمليات التفتيش والكشف عن العيوب تتم بصورة أسرع كثيراً من عمليات التفتيش والكشف عن العيوب التي تقوم بها فرق العاملين، الأمر الذي يوفر الوقت والمال ويحسن من السلامة في ذات الوقت.[1]

يحقق نظام الـ «جي بي إس» التزامن في توقيت أنظمة الاتصالات بين القطارات، بما في ذلك نقل البيانات إلى أنظمة التحكم الإيجابي في القطارات، وإنجاز الاتصالات الصوتية فيما بين مهندسي القاطرات ومسؤولي إرسال الإرشادات والتوجيهات، وتمكين الاتصالات فيما بين القطارات ومحطات القطارات والموانئ والمطارات عبر وسائل الاتصالات[5]

التحليل:

اذا كانت نتائج دراسة الجدوى ايجابية تستمر مرحلة التحليل وتحتوي هذه المرحلة اولا على دراسة النظام الحالى لانه من الصعب تصميم نظام جديد دون فهم النظام القديم فهما كاملا وتنبع من هذه الخطوة تعريف متطلبات النظام الجديد ويستخدم المحلل هنا اساليب جمع الحقايق ,وعينات الوثائق الموجودة.

وفحص الاجراءات الحالية وعمل لقاءات مع المستخدين والمسئولين الذين يتعاملون مع النظام بعد جمع الحقائق يتم استخدامها فى اتمام فهم المحلل للنظام الحالى وعمل

قائمة متطلبات النظام الجديد وتعد رسومات توثق النظام الحالى يتم كذلك وظائف النظام الجديد التى يحتاجها المستخدمون دون تحديد كيف تؤدى هذه الوظائف بدقة فى نهاية هذه المرحلة يكون المحلل قد ترجم مواصفات هذه المشكلة والتى تحدد تفاصيل النظام القديم وتحدد بدقة ما يتوقع من النظام الجديد.[4]

اهمية قاموس البيانات:

1. تحديد بيانات كل نموذج من حيث الطول والكبر والصغر كحقل من الحقول ومن حيث نوعه
2. تحديد وظائف النماذج المختلفة بشكل عام .
3. تحديد وجهات التقارير المختلفة وتحديد خرائط سير وثائق النظام .
4. مراقبة ومتابعة اجراءات النظام

خرائط ومسار النظام:

خرائط جانت:

هى التي يتم فيها رصد انشطة المخرجات فى شكل مستطيلات باستخدام مقاييس الزمن ويمكن تعديلها اثناء التنفيذ ويمكن ان تكون اداة ادارية مفيدة فى المشروعات الكبيرة المعقدة فهى تساعد فى الجدولة وفى التنسيق كما انها تقدم وسائل لتقويم مدى التقدم فى المشروعات .

المسار الحرج:

وهى الطريقة التى تفترض ان الفترات الزمنية لانجاز المشروع معروفة مسبقا لدى مدير المشروع ويكون اطول مسار فى الشبكة.

تقنية مراجعة وتقويم المشروع :

تعتمد على تقدير ازمان تنفيذ النشاطات لانها غير معروفة سلفا ويتم تحسيب تلك الازمان وفق شروط محددة[2]

وصف النظام الحالي:

في الماضي كانت محطات السكة حديد هي من ابرز المناطق في ولايات السودان عامة فكانت هي وسيلة تنقلهم من منطقة الي اخرى وحتى ولو كانت تستغرق هذه الرحل اياما. ومع مرور الوقت توقفت نشاطات السكة حديد تدريجايا في نقل الركاب حتى توقفت بنسبة كبيرة

وصارات الان متخصصة في التقل التجاري ونقل الركاب بين مدينتي الخرطوم وعطبرة والخرطوم ونيالا وبعض المدن وتكون هذه الرحلات بمعدل رحلة كل اسبوع وهي ليست مستقرة وثابتة في مواعيدها وهذا ما هو عليه النظام الحالي .

طرق العمل في النظام الحالي:

بعد التحليل المستفاط للنظام الحالي قمنا بتجميع عدد من العمليات التي تدار بها المحطات حاليا وهي عمليات التشغيل والاتصالات وتوزيع الخطوط وتوزيع العاملين ومن مضمون هذا التحليل قمنا باقتراح الاقسام التي سنزكرها لاحقا في المبحث الثالث للنظام المقترح .

العمليات التي تجرى في النظام الحالي:

1.الادارة:

ان لكل محطة من المحطات الموجودة حاليا مدير تقع عليه كافة العمليات الادارية من متابعة العمليات والاشراف على سير العمل فيها يسمى بكبير النظار ويعاونة على ذلك نائب اول يسمى ناظر اول المحطة

2.التشغيل:

تتكون عملية التشغيل في النظام الحالي من موزع الخطوط الذي يقوم بتوزيع الخطوط علي حسب القطارات الداخلة و الخارجة من المحطة وإعطاء الإذونات للقطار بعد موافقة ناظر المحطة على ذلك

3.الصيانة:

تتم عملية الصيانة دورياً بواسطة المهندسين ويعاونهم على ذلك عدد من العمال وذلك في الورش التابعة للهيئة بالخرطوم وعطبرة

4.الاتصالات:

تستخدم اجهزة اللاسلكي محدودة المدى والتي تتصل بالقطار الموجود في مداها قبل الدخول للمحطة وبعد المغادرة منه وبعدها يتصل القطار بجهاز اللاسلكي الاخر الذي يسير في اتجاهه

النظام المقترح:

بعد الدراسة التي اجريت على هيئة سكة حديد السودان وحول انشاء نظام لمحطات الركاب داخل ولاية الخرطوم وبعد تحليل النظام الحالي نري ان هنالك عدة عناصر ومكونات يجب توفرها لهذا النظام تم اختيار هذه العناصر والمكونات وفقا لنظرتنا الخاصة والتي كانت نتاج التحليل الذي اجري في النظام القائم وهي عبارة عن ترتيب للعمليات التي تستخدم حاليا وبعض الاضافات التي يتطلبها النظام المقترح. واستخدام مفهوم النمذجة والمحاكاه في حل المشاكل اعلاه وتحقيق الاهداف المنشودة.

البرامج المستخدمة:

SimWalk Transportبرنامج متخصص لمحاكاة تدفق الركاب وتصميم محطات الركاب يعتبر برنامجSimWalk Transport هو أحد حلول البرمجيات الرائدة لمحاكاة وتحليل حركة

الركاب والمشكلات المتعلقة بتصميم محطات الركاب بالنسبة لمحطات القطار والمترو والحافلات. المختلفة.[17]

يتطلع الباحثون إلى المستقبل وهم يقومون بالبحوث في سبيل الكشف عن سبل دمج أنظمة الـ «جي بي إس» في أنظمة الاتصالات فيما بين السيارات والمركبات بحيث يكون باستطاعتها إنذار القطارات والسيارات عن احتمال وقوع تصادم في مواقع تقاطع مرور السيارات مع مرور القطارات. فضلاً عن ذلك، فيقدم هذا البرنامج تحليلاً عن المشكلات المتعلقة بالإخلاء والطوارئ. هذا، ويعد برنامجSimWalk Transport عبارة عن أحد حلول المحاكاة الشاملة لتحليل تدفق الركاب وتطوير المحطات بناءً على طريقة رائدة لحساب المشاة.

كما أن محاكاة قاطرات السكك الحديدية والجداول الزمنية الفعلية تسمح بإنشاء نموذج واقعي وتحليل المشكلات المتعلقة بالعالم الحقيقي للركاب في منشآت النقل والمواصلات العامة والعمل على القضاء على هذه المشكلات. ومع دمج بيانات محاكاة شبكة السكك الحديدية والخدمات الأخرى، يقدم برنامجSimWalk Transport أحد حلول المنتجات المتكاملة.[18]

مزايا برنامجSimWalk Transport:

كما يقدم برنامجSimWalk Transport أيضاً للقائمين بعمليات تخطيط حركة النقل والمواصلات ومديري منشآت النقل والمواصلات العامة وشركات السكك الحديدية والمترو والحافلات والشركات الاستشارية أحد الحلول الفعالة للعالم الحقيقي لتدفق الركاب والمحطات.

1. الحلول المتكاملة لمحاكاة مشاكل الركاب وتحسين المحطات الخاصة بالمواصلات العامة إلى أقصى حد ممكن.
2. تقنية محاكاة عالية المستوى وفعالة لكافة المشكلات المتعلقة بحركة الركاب.
3. واجهة ببرنامج محاكاة قائم على شبكة لتقديم أحد حلول المنتجات المتكاملة.
4. دارة المحطات من الناحية التجارية

محاكي القطار:

(أيضًا محاكي السكك الحديدية أو محاكي السكك الحديدية) هو محاكاة تعتمد على الكمبيوتر لـ عمليات النقل بالسكك الحديدية . إنها بشكل عام حزم برامج كبيرة ومعقدة تصمم نموذجًا لعالم 3Dواقع افتراضي يتم تنفيذه كمدربين تجاريين و ألعاب كمبيوتر للمستهلكين مع `` أوضاع تشغيل ‹› تتيح للمستخدم التفاعل من خلال التنقل داخل الافتراضي العالمية. نظرًا لنمذجة العرض القريب ، غالبًا بسرعة ، يكون برنامج محاكاة القطار عمومًا أكثر تعقيدًا وصعوبة في الكتابة والتنفيذ من برامج محاكاة الطيران[16].

بينما كان للمدربين التجاريين على أنظمة الكمبيوتر المصغرة تاريخ طويل ، وصل أول محاكين للسكك الحديدية الإنجليزية «لعبة الكمبيوتر» للعبة الكمبيوتر في السوق الشامل ، Microsoft Train Simulator وTrainz، في غضون بضعة أشهر من بعضهما البعض في عام 2001 و يمكن أن تعمل (بشكل سيئ) على أنظمة المعالجات الدقيقة Intel 80386.

قبل ذلك ، في عام 1996 ، كان BVE متاحًا للجمهور. في وقت لاحق ، تم تطوير Open BVE، وهو مشروع مجاني ومفتوح المصدر ، وأعيد كتابته من البداية.

البعض ، مثل أول إصدار واسع النطاق ، Microsoft Train Simulator (MSTS) ، تمت كتابته وتصميمه للمستخدم المهتم بشكل أساسي بالقيادة. البعض الآخر ، مثل المنافس الرئيسي لشركة MSTS ، Trainz، كان يستهدف بشكل أساسي عشاق السكك الحديدية - أسواق الهواة ، مما يدعم الميزات التي تجعل من الممكن بناء خط سكة حديد افتراضي أحلام المرء. وفقًا لذلك ، أصدرتTrainzلمدة أربع سنوات نسخة مجانية مجمعة منGmaxبرنامج بناء النماذج الرقمية على كل قرص مضغوط ، واستضافت موقعًا لمبادلة الأصول (Trainz Exchange ، فيما بعدTrainz Download Station) ، وشجعت مشاركة المستخدم والحوار مع منتدى نشط ، وبذل جهدًا لنشر إرشادات ومواصفات نموذجية معمقة مع إصداراته.

العديد من المنافسين اللاحقين بالإضافة إلىTrainz (مع سلسلة من الترقيات) سرعان ما تطابقت أو تجاوزت تجارب قيادة MSTS بطريقة أو بأخرى. قامت شركةRailsim، التي كانت في الواقع خلفًا لها باستخدام محرك ألعاب MSTS ، بزيادة التحدي أمام MSTS القديمة من خلال إضافة رسومات محسنة كثيرًا ، لذا فعلتTrainzأيضًا ، ولكنها أضافت أيضًا صناعات تفاعلية وميزات قيادة ديناميكية مثل تحميل المنتج وتفريغه ، ونمذجة الفيزياء الحساسة للحمل التأثير على القيادة والتشغيل وتغييرات واجهة المستخدم لتحسين تجربة المستخدم (UX) ، مثل وضع الكاميرا الحرة الذي يسمح بالتجوال بعيدًا عن عربات القطار ، مجانًا وخاليًا من القطار قيد التشغيل - مع الاستمرار في التحكم فيه. هذا الأخير منطقي بشكل خاص بالنظر إلى ندرة المساعد على جهاز اتصال لاسلكي أثناء تشغيل قطار أثناء عمليات الاقتران أو مهام أخرى حساسة للموضع مثل التحميل والتفريغ. جاءRailsimواثنين آخرين وخرجوا من العمل ، وأعيد تنظيمRailsim كـ Rail Simulator مع شركة البرامج التي كتبت MSTS باعتبارها جوهرها ، في حين أن MSTS تقدمت في العمر ولم تتم ترقيتها أبدًا حيث بدأت Microsoft من قبل وأعلن. في السنوات القليلة الماضية ، غيرت Rail Simulator اسمها إلى Train Simulator.

مع اهتزاز السوق العالمية ، طورت شركة ترينز الأسترالية في 2014-2015 نفسها مع ترينز: حقبة جديدة ، ولا تزال تخدم منشئ الطريق الأوسع وأسواق القيادة ، ولكنها الآن تطابق 64 -بت الحوسبة والرسومات من Train Simulator. في نفس فترة الخمس سنوات ، انتقلت أجهزة محاكاة القطار إلى منصات الكمبيوتر[20]

تحليل إمكانية المحاكاة بالنسبة لما يلي:

1. فاعلية قاطرات السكك الحديدية.
2. محاكاة التصميم الداخلي للقطارات
3. فعالية وجدوى الجداول الزمنية
4. أوقات نقل الركاب

5.تحليل نقاط الازدحام بالنسبة للرصيف والركاب

6.تحليل محتويات المحطة: السلالم، المنحدرات، المصاعد، وما إلى ذلك.

7.إدارة تدفق ركاب المحطة [10]

التطبيق العملي:

تعد هذه المرحة هي المرحلة التي تسبق مرحلتي الاختبار والتطبيق الفعلي للنظام وهي بعد مرحلة التحليل والتصميم حيث يتم فيها البرمجة الفعلية للنظام الخاص بالسكة حديد.

اللغة المستخدمة:

تم برمجة النظام باستخدام مكتبة الاكواد الجاهذة oracle ADF و التي تعمل من خلال بيئة التطويرJDeveloperالخاصة بي اوركل و هذه الاكواد الجاهزة تستخدم لغة جافا[3]

النتائج:

1. بعد تطبيق المشروع علي ارض الواقع سوف تنحسر نسبة الحوادث الخاصة بالقطارات داخل ولاية الخرطوم.
2. من المؤكد جدولة الرحلات تعمل علي التسهيل علي الركاب ومعرفة وجهات القطارمن والي المحطة الرئيسة.
3. بعد تطبيق المشروع يتم تقليل عملية الإزدحام المروري لوجود نظام حاسوبي محكم.
4. دخول القطار للمحطة والخروج منها في نفس الزمن المحدد في التذكرة
5. تقليل الزمن الذي يستغرقة الركاب في الوصول الي اماكنهم.
6. هنالك بنية تحتية جيدة للإتصالات في السودان يمكن إستغلالها بصورة جيدة للإستفادة منها في تطبيق النظام الإلكتروني للمحطات .
7. تم ربط اجزاء العاصمة ببعضها البعض من خلال هذا النظام .

التوصيات:

1. يوصي بتطبيق هذا المشروع على ولاية الخرطوم وذلك لكي تعم الفائدة.
2. لابد من التدريب المستمر لكل العاملين بهئية السكة حديد علي هذا النظام.
3. يجب نشر ثقافة الاستخدام الجيد لجميع الخدمات الموجودة بمحطات السكك الحديدية والمحافظة عليها المتضمنة في عمل المشروع بكفاءة وفاعلية.

الهوامش:

(1)موقع هيئة سكة حديد السودان ، تاريخ الدخول 2015/4/7م ، الساعة 10 مساءً .

(2)أ.د عوض حاج علي ، جامعة النيلين و د. عوض الكريم محمد يوسف ، جامعة العلوم والتقانه , تحليل وتصميم نظم المعلومات المحوسبة .

(3).www.oracle.com/technetwork/.../adf/.../index.html

(4)محمد عبد حسين الطائي. (2013). تحليل وتصميم النظم ة528 صفحة

(5)موقع تقنيات السكة حد http://www.railway-technical.com, ، تاريخ

(6)الدخول 2015/4/7م ، الساعة 10 مساءً.

(7)تقويم التأثير البيئي والاجتماعي لمشروع اعادة هيكلة سكك حديد مصر 2008م.

(8)Hood, Christopher P. (2006). Shinkansen – From Bullet Train to Symbol of Modern Japan.Routledge.68–61 صفحات ISBN 06-32052-415-.

(9)Verdelis, Nikolaos: "Le diolkos de L'Isthme", Bulletin de CorrespondanceHellénique, vol. 81 (1957), pp. 526–529 (526)

(10)Cook, R. M.: "Archaic Greek Trade: Three Conjectures 1. The Diolkos", The Journal of Hellenic Studies, vol. 99 (1979), pp. 152–155 (152)

(11)Drijvers, J.W.: "Strabo VIII 2,1 (C335): Porthmeia and the Diolkos", Mnemosyne, vol. 45 (1992), pp. 75–76 (75)

(12)Hood, Christopher P. (2006). Shinkansen – From Bullet Train to Symbol of Modern Japan. Routledge.68–61 صفحات I SBN 06-32052-415-.

(13)Verdelis, Nikolaos: "Le diolkos de L'Isthme", Bulletin de CorrespondanceHellénique, vol. 81 (1957), pp. 526–529 (526)

(14)Cook, R. M.: "Archaic Greek Trade: Three Conjectures 1. The Diolkos", The Journal of Hellenic Studies, vol. 99 (1979), pp. 152–155 (152)

(15)Drijvers, J.W.: "Strabo VIII 2,1 (C335): Porthmeia and the Diolkos", Mnemosyne, vol. 45 (1992), pp. 75–76 (75)

(16)Lewis, M. J. T., "Railways in the Greek and Roman world" 21 نسخة محفوظة July 2011 عـلى موقـع واي بـاك مشـين., in Guy, A. / Rees, J. (eds), Early Railways. A Selection of Papers from the First International Early Railways Conference (2001), pp. 8–19 (11)

(17)Raepsaet, G. &Tolley, M.: "Le Diolkos de l'Isthme à Corinthe: son tracé, son fonctionnement", Bulletin de CorrespondanceHellénique, vol. 117 (1993), pp. 233–261 (256)

(18)إليـوش، فاطمـة (أغسـطس 2018). «كيفيـة جمـع البيانـات لمحـاكاة ديناميكيـة تفاعـل القطـارات

والـركاب» (PDF) إجـراءات CogSci 2018 . ص 1645 - 1950 . تمـال اسـترجاع 10 يونيـو 2019.2009

(19)Gordon, W.J. (1910). Our Home Railways, volume one. London: Frederick Warne and Co. 9–7 صفحـات.

(20) “Richard Trevithick’s steam locomotive”. National Museum Wales.مؤرشـف مـن الأصـل في 7 ينايـر 2014.

(21)Wikipedia site:emirate.wiki

(22) (Majumder, S., Ahmed, S., &Ullah, M. S. (2013). Low cost automated railway ticketing system for Bangladesh.In International Conference on Mechanical Engineering and Renewable Energy.

(23)Pas, J., &Siergiejczyk, M. (2016). Interference impact on the electronic safety system with a parallel structure. Diagnostyka, 17.

(24)Boora, A. A., Zare, F., Ghosh, A., &Ledwich, G. (2007, December). Applications of power electronics in railway systems.In 2007 Australasian Universities Power Engineering Conference (pp. 19-).IEEE.

(25)Ning, B., & Li, X. (2002). A comprehensive information system for railway networks. WIT Transactions on The Built Environment, 61.

(26)Alawad, H., Kaewunruen, S., &An, M. (2019). Learning from accidents: Machine learning for safety at railway stations. IEEE Access, 8, 633648-.)