دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	إستخدام نظم المعلومات الجغرافية في إختيار المسار الأفضل
المصدر:	المجلة العلمية
الناشر:	جامعة الزعيم الأزهري
المؤلف الرئيسي:	حسن، ممدوح ميرغني محمد
المجلد/العدد:	ع13
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2013
الشهر:	شعبان / يونيو
الصفحات:	85 - 98
رقم MD:	641581
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	EcoLink, IslamicInfo
مواضيع:	الظواهر الطبيعية ، علم الجغرافيا ، نظم المعلومات الجغرافية ، البنية التحتية ، الطرق السريعة ، السودان ، طريق الخرطوم بورتسودان ، مستخلصات الأبحاث
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/641581

© 2020 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

استخدام نظم المعلومات الجغرافية في اختيار المسار الأفضل

د. ممدوح ميرغني محمد حسن(•)

Abstract:

The aim of this paper is to throw light on decisions making by using Geographical Information System to choose the most optimum route between two cities which gives the driver to feel secure and satisfaction.

مستخلص

تهدف الورقة إلي توضيح كيفية اتخاذ القرار بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية وكيفية اختيار المسار الأفضل بين مدينتين بحيث يتناسب مع توقعات السائق وشعوره بالأمان والارتياح علي الطريق.

مقدمة:

نظم المعلومات الجغرافية Geographical Informational System (GIS) عبارة عن مجموعة من المبادئ والتقنيات الحديثة التي تستخدم في مجالات تطبيقية حية، فكرة الـ (GIS) تعني في الأساس الحل الأمثل لمشكلة أرضية أو مكانية أو اتخاذ القرار الأمثل أو اختيار الموقع أو المسار الأنسب....الخ.

(•) جامعة النيلين.

مشكلة الورقة:

أحد مشاكل الطرق السريعة بالسودان اختيار المسار نسبة لطبيعة السطح بالسودان وخاصة المنطقة الشرقية والتي يصعب فيها شق الطرق نسبة للجبال والمرتفعات بالمنطقة.

هدف الورقة:

تهدف الورقة إلى اختيار الامسار الأفضل بين مدينتي بورسودان– الخرطوم باستخدام نظم المعلومات الجغرافية لتوضيح كيفية دعم القرار باستخدام تقنيات Gis.

الإطار النظري:

يستطيع نظام المعلومات الجغرافية معالجة مشاكل الشبكات المعقدة مثل تقديم النصح لشركة بشأن الطريق الذي يجب أن تسلكه شاحنات الشركة عندما تنقل البضائع إلى عدة أماكن[5].

يرتبط نظام مسارات الطرق ارتباطا وثيقا بالتضاريس وطبيعة السطح، لا نقصد بالمسارات هنا القنوات الملاحية الصناعية والخطوط البرية، ولكن نقصد الطرق المعبدة ولإنشاء مسار بين أي نقطتين يحتاج المسار إلى منطقة مسطحة، لكي يكون وضع المسار اقتصادي لابد أن يمتد في مستوى واحد لمسافة طويلة، لذلك نجدها تمتد موازية لخطوط الكنتور وأن أي انحدار في مستوى السطح يتطلب عمل ردمية وأي ارتفاع في السطح يتطلب عمل تسويات، ولكن يمكن أن يمتد عبر مناطق ذات انحدار خفيف لا يزيد معدل انحداره عن (1: 40) ويلاحظ أيضا أن اقصر الطرق ربما يكون أكثرها انحدارا وأكثر الطرق استواء ربما يكون أطولها امتدادا ولتفادي المناطق الوعرة تقام الإنفاق والجسور ويمكن لمسار الطريق السريع أن يمتد عبر مناطق ذات انحدارات شديدة

يصل معدلها إلى (10:1) وغالبا ما تتبع خطوط مباشرة لا يمنع مرورها بأودية الأنهار أو المرتفعات مدها ويراعا ربط مناطق الإنتاج في مد المسار إذ يلزم أن تربط المناطق الغنية بمنتجاتها بالأسواق الكبرى والثقور ولتمثيل هذه البيانات بـ (GIS) على الخريطة يجب تمثيل المعالم المرسومة في الخريطة بكائنات من العالم الحقيقي تمتلك كل منها موقعا وشكلا يمثلها (نقطة أو خط أو مضلع) يختار حسب مقياس الرسم للخريطة فمثلا تشير المضلعات إلى الكائنات الكبيرة التي يصعب تمثيلها باستخدام نقاط مثل (المسطحات الأرضية- المقاطعات – الغابات...الخ) والخطوط أو الأقواس تمثل (الأنهار- الطرق والمصارف) ولأن نظام (GIS) يدعم ربط البيانات المكانية بالبيانات الوصفية كما يعتمد على نظام الطبقات والعلاقة فيما بينها وتحليلها وإنشاء الخرائط التي تمثل تتابع التحليل مثل ربط طبقة الأرض الزراعية بطبقة مسارات الطرق وكيفية اختيار المسار الأنسب.

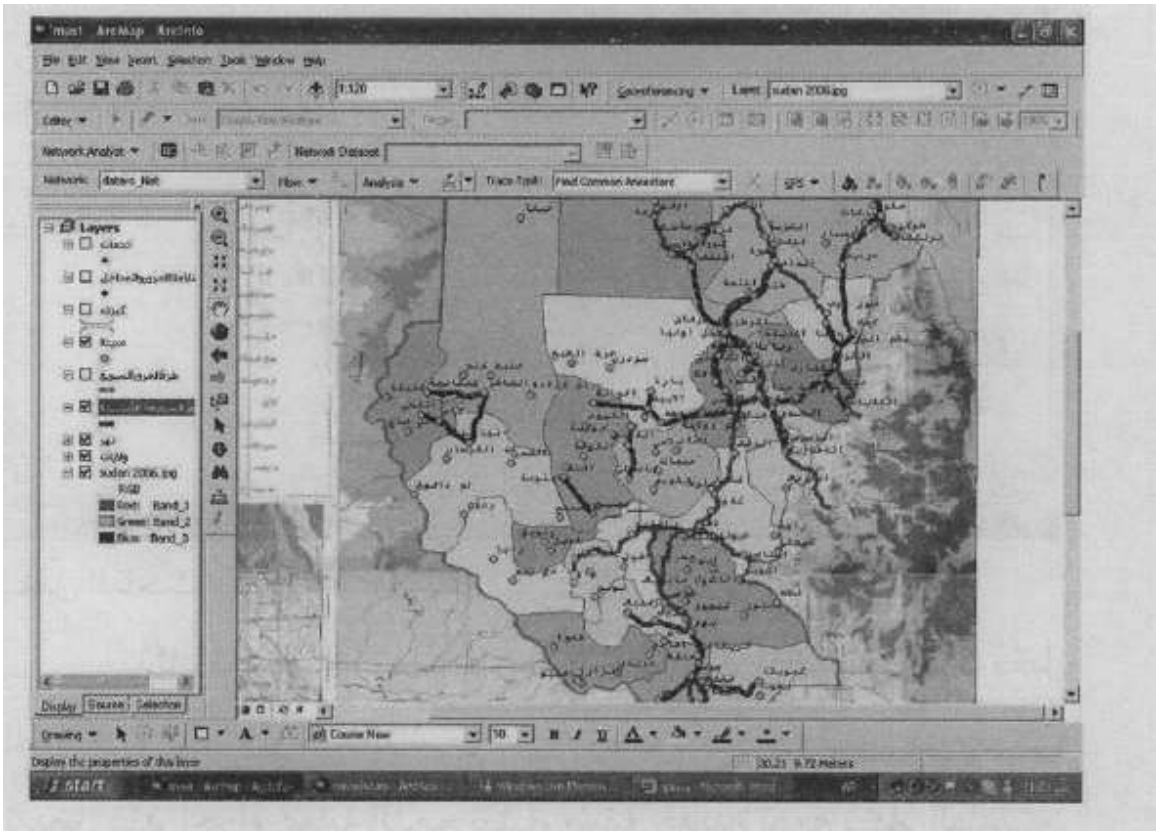
ويتضح لنا أن اختيار المسار يعتمد في المقام الأول على طبيعة السطح وتضاريس المنطقة التي يمر بها، فعند اختيار المسار يراعي كل ما ذكر ومثال لذلك طريق (بورسودان- الخرطوم) الحالي الذي يمر (بورسودان – هيا – دورديب- كسلا- القضارف- مدني- الخرطوم)، وهو من الطرق الشاقة على المواطن إذ يبلغ زمن الرحلة بالبص السياحي حوالي 18 ساعة متواصلة. فإذا أردنا اختيار أقصر مسار أي مسار مباشر (بورسودان- الخرطوم) سيمر الطريق بأرض البطانة ومن المستحيل إنشاء طرق عليها نسبة لطبيعة سطح المنطقة وتكلفة الإنشاء العالية جدا. لذلك اقترحنا مسارين المسار الأول يمر (بورسودان- هيا- دورديب –كسلا- حلفا الجديدة- الخرطوم) والمسار الثاني يمر (بورسودان- هيا- مسمار- عطبرة- شندي- الخرطوم) سوف نوضح أي المسارين أفضل باستخدام (GIS).

الإطار التطبيقي:

تبدأ هذه المرحلة بتجهيز الطبقات وتشمل مسار طرق المرور السريعة المشيدة ومسار الطرق المقترحة.

أولا: طبقة مسارات طرق المرور السريعة المشيدة حسب ما جاء في تقرير الهيئة القومية للطرق والجسور والشكل رقم (1) يوضح مسارات الطرق السريعة بالسودان وتضم قاعدة بيانات الطبقة (اسم الطريق وطول الطريق وتاريخ الإنشاء ومدة الصلاحية والوضع الراهن) وقد أوضحت البيانات أن أغلب الطرق عرضها 7 أمتار والأكتاف مترين ووضعها الراهن بين ردئ ووسط وجيد وأغلب الطرق تجاوزت فترات الصيانة بفترات طويلة وبعضها خرصانية.

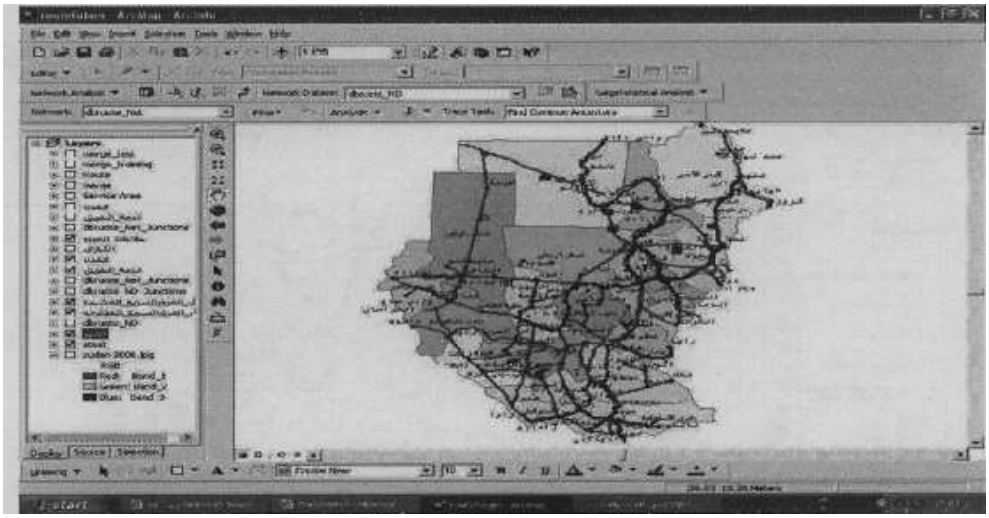
شكل رقم (1): يوضح طرق المرور السريع المشيدة بالسودان



(عمل الباحث)

ثم تأتي طبقة مسارات طرق المرور المقترحة التي أعدت حسب معايير الطرق العالمية من قبل اتحاد مسئولي النقل والطرق الأمريكي (AASHTO) وروعي أن يكون بها اتجاهين منفصلين بجزيرة وعدد الحارات كافي يستوعب حجم المرور المتوقع والسرعات على الطريق من السرعة الأقل والانتقال إلى الحارات ذات السرعات العالية، شكل رقم (2) يوضح طرق المرور المقترحة.

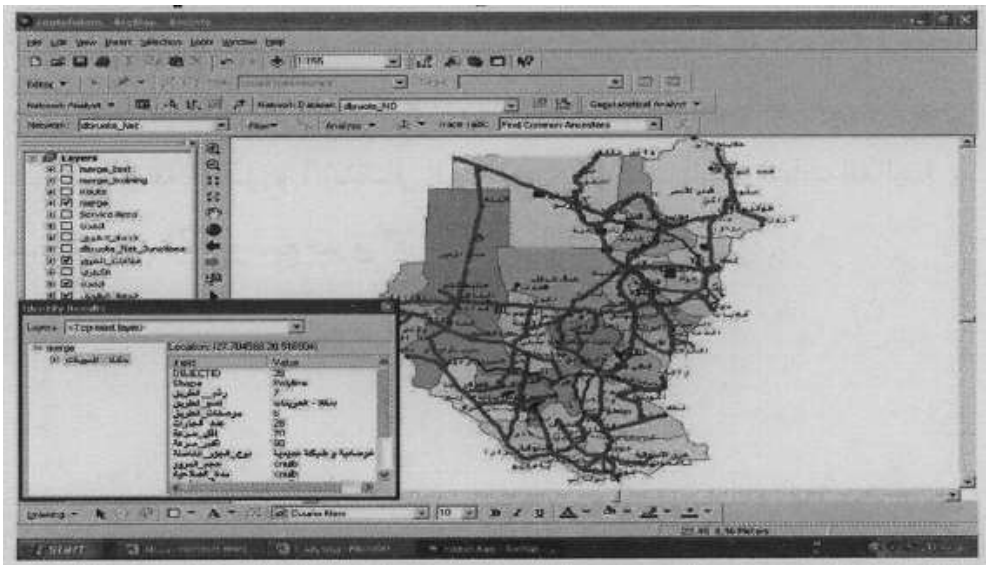
شكل رقم (2) يوضح طرق المرور المقترحة



(عمل الباحث)

بذلك تكون اكتملت المرحلة الأولى بعد إكمال بيانات كل الطبقات وتبدأ المرحلة الثانية وهي مرحلة دمج الطبقتين مع بعضها البعض عند إجراء عملية الدمج تنشأ طبقة جديدة تضم كلا الطبقتين لتصبح شبكة واحدة بقاعدة بيانات واحدة تضم نفس البيانات التابعة لطبقة الطرق المقترحة وتظهر في الشكل رقم (3).

شكل رقم (3): يوضح الطرق بعد دمج الطبقتين (بالنقر على الخريطة)



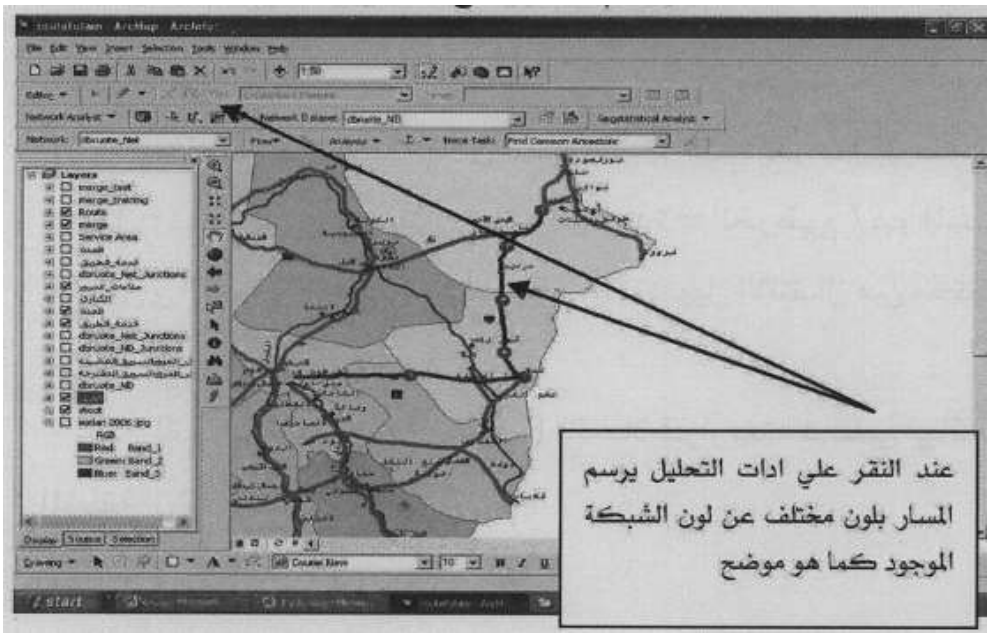
(عمل الباحث)

كما ذكرنا أن نظام المعلومات الجغرافية يساعد في اتخاذ القرار وهنا نوضح كيف اختيار المسار الأفضل من حيث الانسياب السلس بجعل جميع عناصر الطريق تتماشى مع توقعات السائقين بتجنب التغيرات المفاجئة في مواصفات التصميم.

عند اختيار المسار الأفضل بين مدينتين بورسودان– الخرطوم تعتمد هذه العملية على قاعدة البيانات ويتطلب معرفة الآتي (السرعة القصوى للطريق – عدد التقاطعات – عرض الطريق– فترة الذروة).

المسار الأول (بورسودان– هيا– دورديب– كسلا– حلفا الجديدة– الخرطوم) في كل مرة يتم إدخال المسار بعدد من الأرقام والتي تعني المدن ومراكز الخدمة على الطريق عند النقر على أداة تحليل شبكة فينشأ مسار باللون الأزرق كما هو موضح بالشكل رقم (4) يتم ربط كل البيانات المتعلقة بالمسار بالخوارزمية وبأداة تحليل شبكة الطرق.

شكل رقم (4): يوضح المسار المختار

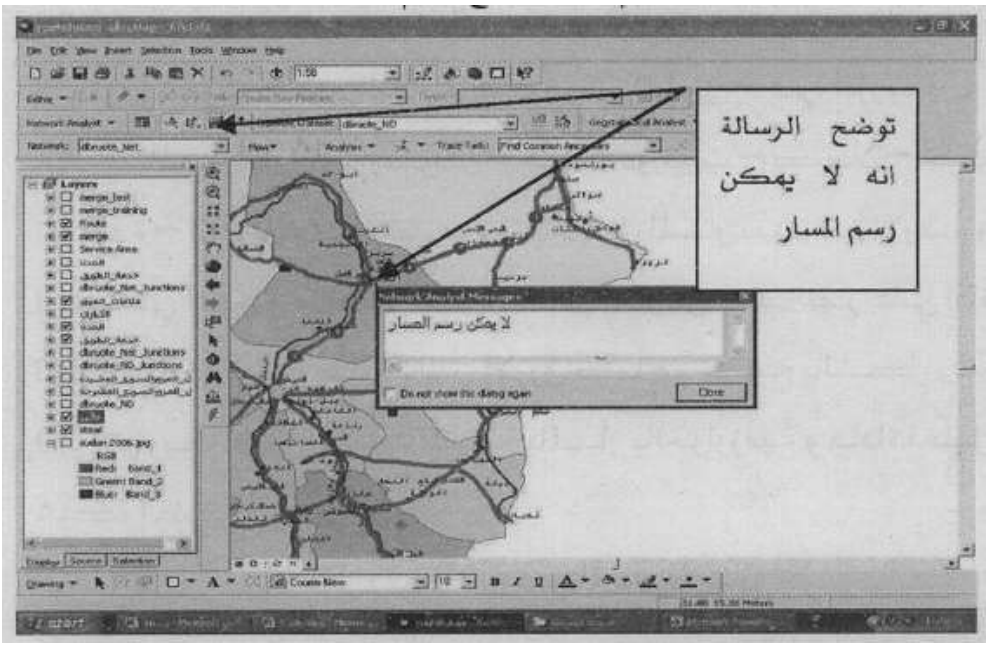


(عمل الباحث)

المسار الثاني (بورسودان – هيا – مسمار – عطبرة – شندي- بحري – الخرطوم).

فلا ينشأ مسار وتظهر رسالة بأن المسار "لا يمكن رسم المسار" والشكل رقم (5) يوضح ذلك.

شكل رقم (5): يوضح عدم إنشاء المسار



(عمل الباحث

بذلك نكون أوضحنا أن المسار الأول الذي يمر بـ (بورسودان – هيا – دورديب –كسلا – حلفا الجديدة – الخرطوم) هو المسار الأفضل والغرض الأساسي من هذه العملية تسهيل الانتقال من مكان إلى آخر بكل سهولة ويسر.

لقد استفدنا من (GIS) باتخاذ قرار يعتمد على بيانات المنطقة.

الخوارزمية:

البداية

عرف المسار الأول والمسار الثاني والمسار والمسار الأفضل بمتغيرات رقمية

ادخل بيانات الطرق المشيدة

ادخل بيانات الطرق المقترحة

ادمج بيانات الطرق المشيدة والطرق المقترحة

بعد دمج بيانات الطرق أجري المفاضلة بين المسارات

استدعي الدالة رقم (1)

استدعي الدالة رقم (2)

المسار الأفضل = (السرعة القصوى للطريق + عدد التقاطعات + عرض الطريق + فترة الذروة).

إذا كان (المسار = المسار الأفضل)

ارسم المسار

وإلا أعطي رسالة توضح "لا يمكن رسم المسار"

النهاية

الدالة رقم (1)

البداية

ادخل بيانات المسار من عدد النقاط وطول المسار ومساحة المسار

حدد بداية المسار رقم 1

حدد نهاية المسار بلون مختلف

نهاية الدالة رقم (1)

الدالة رقم (2)

البداية

ادخل بيانات المسار الأول

ادخل بيانات السرعة اختار السرعة القصوى للطريق

وادخل عدد التقاطعات

وادخل بيانات عرض الطريق اختار أكبر عرض للطريق

وادخل بيانات فترة الذروة اختار أقل فترة ذروة

ادخل بيانات المسار الثاني

ادخل بيانات السرعة اختار السرعة القصوى للطريق

وادخل عدد التقاطعات

وادخل بيانات عرض الطريق اختار أكبر عرض للطريق

وادخل بيانات فترة الذروة اختار أقل فترة ذروة

ضع المسار الأول = المسار

ضع المسار الثاني = المسار نهاية الدالة رقم (2)

يتم تحويل الخوارزمية السابقة إلى البرنامج بلغة على النحو التالي:

' Get the view and the line theme

```
aView = av. GetProject FindDoc(" View 1")
aStreet FTab = aView.FindTheme("Streets").GetFTab
" Make sure you can perform network analysis on this theme
if (not (NetDef.CanMakeFromFTab(aStreetFTab))) then
msgBox.Error("Can't make a network from this FTab"" b ")
Exit
end

' Make the NetDef and Network objects'

aNetDef = NetDef.Make(aStreetFTab)
aNetwork = Network.Make(aNetDef)
' Check for error creating network'
if (aNetDef. HasError) then
msgBox. Error("لا يمكن رسم المسار  V"," w ")
Exit
end
' Show a message box for a user to select a cost field'
aSelectedCostField          =
msgBox.Choice(aNetDef.GetCostFields,
                                    "Select a cost:",
                                "Network cost selection")
' Set the cost field for the network problem.
aNetwork. SetCostField(aSelectedCostField)
'Get the customer point feature table'

aCustomerFTab     =
aView.FindTheme("Customers").GetFtab
```

```
aPointField = aCustomerFTab.FindField("Shape")
" Make a list validated points from the customer theme
aPointList= { }
for each rec in aCustomer FTab
p = aCustomerFTab.RetumValue(aPointField, rec)
if (aNetwork. IsPomtOnNetwork(p)) then
aPointList. Add(p)
end
end
' Find the best way to visit all the customers'
travelDistance = aNetwork.FindPath (aPointList, True, False)
' Create a graphic representing the route and add it to the view
aView.GetGraphics.Add(GraphicShape.Make(aNetwork.Return
PathShape))
```

الخاتمة:

تنبع أهمية أنظمة المعلومات الجغرافية من إمكانية خلق أساليب من شأنها استغلال المعلوماتية بأكبر مردود ممكن، علاوة على دورها الفاعل في كونها أداة تساهم في اتخاذ القرار الأمثل ورسم السياسات المستقبلية ويتضح ذلك من خلال السرد السابق في كيفية اختيار المسار الأفضل.

أوضحت الورقة أن الطريق الأفضل بين مدينتي الخرطوم- بورسودان هو (بورسودان- هيا- دورديب – كسلا- حلفا الجديدة – الخرطوم).

مساحة الطرق: الطرق تشكل العمود الفقري لحركة النقل والمواصلات في العالم مما يتطلب مطابقتها للمواصفات العالمية من حيث المساحة وفصل المسارات.

اعتمدت نظم المعلومات الجغرافية في اختيار المسار الأفضل على أداة تحليل شبكة الطرق ويمكن أن نستفيد منها في أكثر من تحليل خاص بكل أنواع الشبكات. اعتمدت أداة تحليل الشبكة على البيانات التالية (السرعة القصوى للطريق- عدد التقاطعات- عرض الطريق- فترة الذروة) في اختيار المسار.

هندسة الطريق: وعند إنشاء الطريق لابد من مراعاة الجانب الهندسي بالتنسيق مع الجهات المختصة، كما أن وضع علامات المرور الدولية تعين السائق على قراءة الطريق.

المصادر:

1- محمد الخزامي عزيز، نظم المعلومات الجغرافية، منشأة المعارف الإسكندرية- جلال حزي وشركاه- الطبعة الثالثة، 2004.

2- سامح جزماتي- سامي، أنظمة المعلومات الجغرافية، دار الشرق العربي- بيروت- لبنان، 2002.

3- محمد عبد الجواد محمد علي، نظم المعلومات الجغرافية، دار صفاء للنشر والتوزيع- عمان- الطبعة الأولى، 2001.

4- Esri -Understanding of GIS -Redlands , California ,1990

5- http:// www.esri.com , 2/5 / 1427

6- http:// www.momra.gov.sa/specs/index2. 27/7/1427

7- http:// www.cadagazin.net/Dhorums/faa. 10/5/1427

8- http:// ww.gisdevelopment.net/magazine/years/2005/n ov, 12/9/1426 .

9- http:// www.eis.eov.as. 20/6/1427 .

10- http:// www.newatlanta.com/products/servletexec.

11- http:// www.smartdraw.com/examples/accident.
5/4/1427

12- http:/www.earmin.com/cartographv/mapSource