الإصدار السادس – العدد أربعة وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – نيسان – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

"دور هندسة المساحة الرقمية في البلديات الأردنية"

إعداد الباحث:

المهندس عبدالله خالد حماده الخريشا

AJSP
المجلة العربية للنشر العلمي
الإصدار السادس – العدد أربعة وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – نيسان – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

الملخص:

تمثل هندسة المساحة الرقمية أهمية كبيرة لدى البلديات حيث تناط بها الكثير من الوظائف الخدامتية للمواطنين، وعليه هدفت الدراسة إلى معرفة مفهوم هندسة المساحة الرقمية وأهميتها والتطور الذي تشهده حالياً، وأهم مكوناتها ووظيفة كل مكون فيه وكيفية تأثيره على عمل البلدية ، وقامت الدراسة ببيان أهم تطبيقات هندسة المساحة الرقمية، وكان من أهم نتائج الدراسة أن العمل بالتطبيقات الحديثة بهندسة المساحة يعود بفائدة كبيرة على الموظفين والبلدية، ويرفع الأداء وجودة العمل، كما أنه يوفر الوقت والجهد أيضاً.

الكلمات المفتاحية: هندسة المساحة الرقمية، البلدية، أنظمة المعلومات الجغرافية، الاستشعار عن بعد.

المقدمة:

يعد التطور الذي نشهده في مجال المساحة الرقمية موضوعاً في غاية الأهمية لتحسين وتطوير أداء البلدية، حيث يعتبر علم المساحة هو الأساس لتخطيط وتنفيذ ومتابعة معظم المشاريع الهندسية ذات الصلة بسطح الأرض مثل المباني والطرق والمطارات والسدود وقنوات الري. كما وأنها ذات أهمية لمهن غير هندسية لها اتصال مباشر أو غير مباشر بالأعمال المساحية مثل علوم الجغرافيا والجيولوجيا وعلوم البحار والمحيطات وعلوم الغابات والزراعة والعلوم العسكرية .وتساهم تطبيقات المساحة الرقمية في كفاءة ودقة وجودة العمل، فهي تساهم في إنجاز المعاملات بشكل أسرع ودقيق، وترفع من الأداء.

كذلك تبرز دورها في توثيق وتحليل المعلومات والبيانات التي تتعلق في خدمات البلدية المقدمة وتسهيل مهمة الموظف في الاستعلام عن المعلومات المراد الاستفسار عنها سواء كانت ترتبط بعمليات الإفراز والأراضي والتنظيم او تفاصيل تتعلق بمعالم وعناوين وقطع أراضي وأحياء وأحواض وشوارع , كذلك يشكل توفير قاعدة البيانات الجغرافية للبلدية تسهيل الخدمات المقدمة للمواطنين في البلدية و تسهيل أعمال المراقبة و المتابعة داخل البلدية وأعمال إدارة البلدية و اتخاذ أفضل القرارات التخطيطية بالبلدية.

مثال على ذلك تشمل تقنية نظم المعلومات الجغرافية إعمال الترخيص (المهن , الأبنية) وتسجيلها ومتابعتها وتحصيل الضرائب منها(المسقفات ، الأبنية) والبنية التحتية خدمات الصرف الصحي والمياه، خدمات الحدائق والمنتزهات والبيئة، خدمات المباني والسكان، خدمات المواطنين والشكاوي وغيرها من الخدمات الهادفة إلى تأمين مجتمع سليم وصحي من جميع النواحي. وتسعى البلديات التي تستخدم تقنيات نظم المعلومات الجغرافية من أجل الوصول إلى نموذج بلدي الكتروني فعال يستند على تحديث مجموعة الإجراءات التي تتوافق مع هذه التقنيات.

مشكلة الدراسة وأهميتها:

إن معرفة ماهية هندسة المساحة الرقمية عملية جداً ضرورية خصوصاً للبلديات، حيث تتطلب طبيعة العمل فيها تطبيقات المساحة الرقمية، لان هذا التطور ينعكس على الاداء وتقديم الخدمات للمواطن، ومن خلال تطبيقها يستطيع مستخدميها الوصول إلى النتائج بشكل أسرع وأدق.

وتنبع أهمية موضوع الدراسة كون الموضوع يتناول هندسة المساحة الرقمية والعمل بها في البلديات في الأردن، وأن البلديات مسؤولة عن تقديم الخدمات للمواطنين.

الإصدار السادس – العدد أربعة وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – نيسان – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

أهداف البحث:

تهدف الدراسة إلى التعرف على ما يأتي:

1- التعرف على مفهوم هندسة المساحة الرقمية وأهميتها.
2- معرفة مكونات علم الجيوماتكس وكيفية تطبيقها في البلديات الأردنية.
3- أهمية نظم المعلومات في اداء البلديات الأردنية.

المبحث الأول: مفهوم هندسة المساحة الرقمية وأهميتها

أولاً: المفهوم

الجيوماتكس هو مصطلح علمي حديث، استحدث هذا القرن. وهي فن وعلم القياسات وإدارة البيانات المكانية، وهو يتوقف على استخدام التكنولوجيات المتطورة، وتكنولوجيا المعلومات، والبرمجة . ويشمل التخصص المجالات التقليدية في المساحة ورسم الخرائط، مثل الجيوديسيا، والبناء ومسح الطرق، والتصوير والمسح الهيدروغرافي، فضلا عن مجالات جديدة نسبيا مثل الاستشعار عن بعد، والتطبيقات الرقمية ونظم المعلومات المكانية.

ان علم الجيوماتكس يستخدم لتقدير كل الوسائل المتاحة من أجل حل المشاكل الخاصة المتعلقة مكانيا، ولتحديد الطريقة أو مجموعة من الطرق الأنسب لحل هذه المشاكل. وهذا ينطوي على النظر في جميع العوامل ذات الصلة الفنية والاقتصادية والاجتماعية، والإدارية بالمشكلة.

ويضم داخله مجموعة من التخصصات التي يمكن جمعها معاً بهدف تطوير صورة تفصيلية مفهومة عن العالم الطبيعي ومكاننا به، وهذه التخصصات تشمل: المساحة، الخرائط، الاستشعار عن بعد، والنظام العالمي لتحديد المواقع نظام التموضع العالمي، ونظم المعلومات الجغرافية.

و يشمل تخصص هندسة الجيوماتكس ونظم المعلومات الجغرافية على استخدام الأقمار الصناعية في نواح عديدة مثل الاتصالات، واستطلاعات المناخ والبيئة، واستكشاف الفضاء والأرض، واستعمال التقنيات الحديثة، والحاسوب وبرمجياته في جمع المعلومات وتحليلها، باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، ويضم هذا التخصص قاعدة عريضة من التخصصات الفرعية التي تنصب في الهندسة المدنية وتطبيقاتها. وهندسة الجيوماتكس تعطي لدارسها معرفة جيولوجية المنطقة من خلال قياس اتجاه خط المضرب وزاوية واتجاه الميل وسمك ونوع التكوين الصخري من أجل التخطيط الإستراتيجي السليم لتنفيذ المشاريع الهندسية وتحديد مسار الطرق المختلفة وتحديد مواقع المقالع ومشاريع الأنفاق وتحديد مواقع الآبار وسمك الطبقات الحاوية على الماء وتطوير ظروف الموقع الإنشائي والمحافظة على المنشآت الحيوية وإضافة إلى تحديد مواقع السدود لخزن المياه.

كما عرفها داوود جمعة في كتابه "**الجيوماتكس** (Geomatics) : هو الاسم العلمي الذي يطلق على العلوم والتقنيات المتعلقة بالبيانات العمرانية بهيئتها **الرقمية** بما فيها المسوحات العمرانية **ونظم المعلومات المكانية** –**أو الجغرافية** – شاملاً جمع المعلومات العمرانية والمعالجة والتحليل والعرض وتكوين الخرائط وقياس وإدارة البيانات العمرانية. ويعد هذا التخصص امتداد طبيعيا لتخصص تخطيط المدن، يحتوي التخصص على تقنيات متنوعة للتخصصات المرتبط بالعمران مثل التخطيط المكاني، عمارة البيئة، **العمارة**، **الهندسة** الجيولوجيا، تطوير الأراضي والممتلكات، التخطيط البيئي وغيرها..".

الإصدار السادس – العدد أربعة وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – نيسان – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

وبناء على ما سبق، فهو أساسي لكل العلوم المرتبطة بالعمران والمكان والتي تعتمد على البيانات العمرانية مثل المساحة والاستشعار عن بعد والخرائط الجوية ونظم المعلومات المكانية –الجغرافية– ونظم تحديد المواقع العالمي(GPS) .

كما يستخدم في التعبير عن كل ما يتعلق بالحصول على جمع، وعرض، وإدارة، واستخدام المعلومات الخاصة بارتباط علوم الأرض والهندسة الفراغية لمساندة أعمال المساحة الطبوغرافية والاستشعار عن بعد باستخدام مزيج من التقنيات التقليدية ونظام GPS الفضائي لتحديد المواقع بالإضافة إلى تكنولوجيا المسح بالليزر Laser Scanner لخدمة قائمة طويلة من المشروعات الهامة في مجالات الهندسة المعمارية ذات القيمة الخاصة وأعمال رفع وتخطيط المدن الأثرية ومواقع المحاجر والمناجم.

إذن باختصار شديد هو علم متطور بإستمرار قائم بحد ذاته يناقش ويبحث المعلومات الحيزية والمساحية والعمرانية بأساليب متقدمة ومتطورة ويرتبط بشكل كبير مع علم المساحة التقليدية فكلاهما يعد شريكاً ومُكملاً للآخر.

أصل التسمية:

- تعود أصول تسمية الجيوماتكس إلى نهاية الستينات من القرن الماضي حيث قام الباحث الفرنسي (برناردي بيبسون) باستعمال لفظ الجيوماتكس وهي اسم مركب من:
- 1. الـ geo وتعني الأرض والجغرافيا.
- 2. الـ Matique الحاسوب والإعلامية.

ثانياً: أهمية تطبيق هندسة الممساحة في البلديات

بناء على ما ذكر أعلاه، وللتطور الكبير في هذا العلم والفوائد العديدة لاستخدامه هنالك أهمية كبيرة عند **استخدام تطبيقات هندسة المساحة الرقمية وانعكاسها على أداء البلديات الأردنية:**

- **أولاً:** حفظ المعلومات آلياً

من أهم الفوائد عموماً حفظ المعلومات آلياً وتنسيقها وترتيبها وتبويبها بحيث يسهل الحصول على المعلومات المطلوبة بطريقة آلية سريعة وسهلة.

- **استخراج المعلومات آلياً**

حفظ المعلومات رقمياً، أي باستخدام الحاسوب خاصة إذا استخدمت التقنية الحديثة الذي يؤدي إلى تقليص المساحة وربما التكلفة والسرعة والدقة باسترجاع المعلومات.

- **سرعة معالجة المعلومات**

عند الحاجة إلى المعلومة أو الخارطة فإن الحصول على ذلك لا يستغرق سوى ثوان معدودة ليقوم النظام بالبحث وعرض المعلومة أو الخارطة المطلوبة على الشاشة, وكذلك إمكانية إتاحة النظام للمعلومات بأشكال متعددة سواء في حالة ورقية أو فيلمية أو تصويرية أو حتى رقمية لاستخدامها في نفس النظام في المستقبل أو في نظام آخر إذا توفرت إمكانية التحويل فيه. وتعتمد سرعة معالجة المعلومات على كفاءة الأجهزة والبرامج العالية.

- **إنجاز عمليات قياس ومطابقة الأطوال والمساحات**

من فوائد نظم المعلومات الجغرافية الحصول على الأطوال والمساحات للخطوط والأشكال الموضحة على الخارطة آلياً، وذلك بتحديد أول وآخر نقطة للخط أو تحديد الشكل أو الدائرة للحصول على المساحة وطول المحيط. ومن فوائد هذه النظم أيضا مطابقة أو أسقاط الخرائط على بعضها البعض للحصول على معلومات وخرائط جديدة مشتقة من الخرائط الأساسية.

- **تحليل المعلومات في أوقات مختلفة**

يرتبط التحليل الجغرافي بالوقت حيث تتطلب الدراسات التخطيطية والعمرانية والبيئية التعرف على تغير هذه الخطط أو تأثيرها على فترات متعددة. فعلى سبيل المثال باستخدام نظم المعلومات الجغرافية يمكن التعرّف على المتغيرات التي حدثت مع مرور الوقت ويمكن توضيح ذلك للتعرف على توسع المدن خلال الخمسين العام الماضية، حيث يلاحظ سرعة واتجاه التوسع في هذه الفترة من الزمن.

- **عرض ورسم المعلومات**

يمكن عرض ورسم العناصر الجغرافية والبيانية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية بسرعة فائقة وباختيار أشكال وألوان مناسبة وتغييرها بسرعة حتى يتم الإختيار المناسب.

المبحث الثاني: مكونات علم الجيوماتكس

يعتمد علم الجيوماتكس بشكل أساسي على مجموعة من التقنيات والأدوات التي تستخدم في علم المساحة الأرضية، و البحرية و الجوية، حيث يضم في مكوناته 5 أنظمة، وتتمثل في كلًا من : (نظام المعلومات الجغرافية – الاستشعار عن بُعد – نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)– علوم المساحة – علوم الخرائط والإسقاطات الجغرافية).

أولاً: نظام المعلومات الجغرافية (GIS)

هذا الفرع هو الذي يقوم بتكوين البيانات التي تتم من خلالها التوزيع المكاني للأنشطة التي يمكن انشاؤها في المحيط المكاني، مثل تحديد الخطوط الطولية، ومساحات كل مبنى. كما يعمل على جمع كل ما يتعلق بالنقاط الانشائية، وخطوط الطول، وتحليلها بدقة، وذلك حتى يتم تحويلها إلى بيانات وأرقام، يمكن استغلالها خلال عملية الإنشاء أو البناء، في بعض البلديات والأحياء والمدن، وهذه العلوم تعود بالفائدة الكبيرة على الحكومات، وحتى على القطاع الخاص .

كما عرفه **دويكر** :(DUEKER 1979) على أنه حالة خاصة من نظام المعلومات تحتوي على قواعد بيانات تعتمد على دراسة التوزيع المكاني للظواهر والأنشطة والأهداف التي يمكن تحديدها في المحيط المكاني مثل النقاط والخطوط والمساحات، حيث يقوم نظام المعلومات الجغرافية بمعالجة البيانات المرتبطة بتلك النقاط أو الخطوط أو المساحات لجعل البيانات جاهزة لاسترجاعها من أجل تحليلها أو الاستعلام عن بيانات من خلالها.

أما تعريف **مولر** (MULLER 1991): «نظام المعلومات الجغرافية هو عبارة عن عمليات تهتم بالخرائط كبيرة المقياس وتعتمد على مصادر مالية كبيرة، والتي تنتج بواسطة الحكومات والأقسام الإدراية والبلديات، حيث أن الهدف الأساسي منها هو دعم السياسيين والإداريين لاتخاذ قرارات متوازنة فيما يتعلق بالموارد الطبيعية والبشرية».

لقد مر هذا النظام بالعديد من المراحل قبل اعتماده كلياً، ففي عام ١٩٦٤م في كندا تم تطوير عملية ترقيم للخرائط وربطها مع معلومات غير مكانية (أو معلومات وصفية) لاستخدامات الأراضي للمنطقة. وفي عام ١٩٦٩م تم تأسيس شركة معهد البحوث والنظم البيئية (ESRI)كأول شركة خاصة في مجال تطوير برمجيات نظم المعلومات الجغرافية، ثم في عام ١٩٧٠م تم عقد أول مؤتمر دولي في نظم المعلومات الجغرافية، وفي عام ١٩٧٢م تم اطلاق القمر الصناعي الأمريكي Landsat .

تطبيقات أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS):

يدخل هذا النظام في العديد من التطبيقات الهامة والمفيدة، منها:

- انشاء الخرائط.
- الخدمات والمرافق العامة و التخطيط.
- علوم الأرض والبحث عن الموارد الطبيعية.
- المشروعات البيئية و الزراعية.
- المجالات التاريخية و الأثرية و السياحية.
- التخطيط العمراني و الاقليمي.
- استخدامات عسكرية.

فوائد نظم المعلومات الجغرافية في البلدية

تعود نظم المعلومات الجغرافية بالعديد من الفوائد على البلدية والمواطنين والتي منها تيسير تواصل البلدية مع المؤسسات والمواطنين وسهولة حصولهم على المعلومات من دون الحاجة للقدوم إلى مقر البلدية وفي استكشاف مدينتهم. كما تساعد موظفي البلدية في تحديث بياناتهم من خارج البلدية وفي استخراج تقارير خاصة بأعمال البلدية كما تساعد الموظفين في وضع مسارات عمل واضحة قبل الانتقال إلى ارض الواقع وفي حصر متغيرات كإعداد المباني من مسكن ومنشآت لأغراض تخطيطية، وفي تسهيل عمليه توجيه الموظفين والعمال الى عنوان محدد لتنفيذ خدمات معينة والانتقال بين مناطق المدن والقرى المختلفة .

مهام البلدية عند تطبيق GIS:

- الأرشفة الإلكترونية للملفات الخاصة برخص الأبنية.
- تحديث البيانات بشكل دوري خلال الجولات الميدانية من قبل المساحة.
- وصف لكافة البيانات الجغرافية التي تم حصرها.
- تجميع البيانات التي تم الحصول عليها من الأقسام الأخرى وإدخالها كبيانات داخل قاعدة البيانات في قسم المساحة.
- إعداد الخريطة الرقمية للبلدية تحوي (الحدود الإدارية، المباني الإدارية، البنية التحتية، المخططات والملكات، الخدمات التعليمية والصحية للسكان، الخدمات الأمنية) .
- تقديم الخدمات البلدية عبر البلدية الرقمية(متابعة الشكاوي وحلها، دفع فواتير الضرائب، والتراخيص وتصليح الأعطال).
- إدارة ورقمنه الأملاك والعقارات (العقارات ، الموقع ،المساحة، أنواعها،ملكياتها).
- ربط العقار بكل البيانات والملفات الخاصة به، وإدارة سجلات الأراضي والعقارات والمخططات العمرانية وأملاك الدولة.

بناء على ما سبق، وللأهمية الكبيرة لنظام (GIS) زادت الحاجة إلى نظم المعلومات الجغرافية لتخزين وتحليل وعرض هذا الكم الهائل من المعلومات عن سطح الأرض واستنباط الخرائط منها، كما كان محط اهتمام الباحثين، فقد أجريت العديد من الدراسات عن نظام المعلومات الجغرافية، نذكر منها ما تم تطبيقه على عمل البلديات (ذات العلاقة بموضوع الدراسة).

أجرت عربيات(2023) بحث بعنوان "أنظمه المعلومات الجغرافية ودورها في تطوير عمل البلديات"، هدف هذا البحث إلى التعرف على أهمية انظمة المعلومات الجغرافية ودورها في تطوير عمل البلديات في الأردن، كما تناولت الدراسة أهم الموضوعات منها: مكونات نظم المعلومات الجغرافية ، ومميزات تضم المعلومات الجغرافية (gis) ، والتطبيقات الخدماتية المستخدمة، وانظم المعلومات وعلاقتها بالمجالات العلمية، وقد استخدمت الباحثة منهج وصفي تحليلي .

وقد توصلت هذه الدراسة إلى عده نتائج أهمها إن البلديات لم تتلقى أي اهتمام ودعم لازم للحصول على أفضل النتائج والمستخلصات التي تزيد من فاعليه عمل البلديات وتجعله اقل اهدار للوقت والطاقة المادية والبشرية .

كما أجرى النوايسه (2022) بحث بعنوان "أهمية تقنيه نظم المعلومات الجغرافية ودورها في تطوير أداء البلديات في الأردن"، هدف هذا البحث إلى التعرف على أهميه تقنية نظم المعلومات الجغرافية ودورها في تطوير أداء البلديات في الأردن وتناولت الدراسة مفهوم تقنية نظم المعلومات الجغرافية واستخداماتها،وبيان أهميه تقنيه نظم المعلومات الجغرافية في تطوير البلديات في الأردن،كما بينت الدراسة بأن تقنيه نظم المعلومات الجغرافية ساعدت في تحقيق التشاركية والتعاون والتنسيق بين البلدية والدوائر الحكومية في تخصصات مشتركه تتعلق بإجراءات الإفراز والتنظيم والماء والكهرباء والقضاء.

واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي لدراسة الظواهر الاجتماعية والإدارية وتحليل الصعوبات العلمية من خلال وصف الدراسة بطريقه علمية، ومن ثم تم الوصول إلى تفسيرات منطقيه لها دلائل وبراهين تساعد الباحث في تحليل أهميه تقنيه نظم المعلومات الجغرافية ودورها في تطوير أداء البلديات في الأردن .

توصلت الدراسة إلى مجموعه من التوصيات والنتائج فقد أكدت الدراسة إن تقنية نظم المعلومات الجغرافية قد تساهم في الوصول إلى نموذج بلدية الكترونية فعالة تستند على تحديث مجموعة التنظيمات التي تتوافق مع هذه التقنيات وأوصت الدراسة بضرورة تفعيل تقنية نظم المعلومات الجغرافية من خلال إنشاء قاعدة بيانات جغرافية شاملة لمعظم البيانات المتوفرة في الأقسام الهندسية والفنية في البلدية.

ثانياً:الاستشعار عن بعد

هو فرع آخر من فروع علم الجيوماتكس، الذي يستخدم ما يعرف بنظام "القياس" للحصول على كافة المعلومات الموجودة على سطح الأرض، ويستخدم في هذا الفرع أجهزة التسجيل. وفي بعض الحالات يعتمد هذا الفرع على كاميرات الأقمار الصناعية الموجودة في الفضاء، للحصول على رسومات بيانية تحتوى على كافة التضاريس في منطقة بعينها.

كماعرفه الصادق في كتابه بأنه علم القياس أو الحصول على المعلومات للظاهرات الموجودة على سطح الأرض في جهاز تسجيل لا يحتك مباشرة بالظاهرة التي ندرسها، وتعتمد الدقة على عدد الخلايا الموجودة في كاميرا القمر الصناعي التي تستخدم نطاق الموجات ما بين فوق البنفسجية ونطاق الراديو. تم إطلاق أول قمر صناعي روسي (سبوتنيك-١) وبداية عصر الفضاء في عام 1957م.

- **تطبيقات نظام الاستشعار عن بعد:**

يدخل هذا النظام في العديد من التطبيقات الهامة والمفيدة، منها:

•الخرائط التفصيلية و الكنتورية.

•الدراسات الحضرية (استخدامات الاراضي).

•النباتات و المحاصيل.

•تخطيط شبكات النقل.

•متابعة الكوارث الطبيعية.

•التغيرات الزمنية.

•الدراسات المناخية.

•البحث عن الموارد الطبيعية.

• الدراسات الجيولوجية.

ثالثاً: نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)

هو من الأنظمة التكنولوجية الحديثة التي أصبح الجميع يستخدمها الذي يعمل على تحديد طريق الوصول من مكان إلى أخر من خلال استخدام 24 قمر صناعي في الفضاء، مهمتهم الرئيسية هي تحديد الأماكن البارزة في الشوارع والميادين.

وكان الهدف من هذا النظام في البداية عسكري، حيث طورته وزارة الدفاع الأمريكية ليكون دليل لاستهداف بؤر الإرهاب أو المجرمين، لكن بعد ذلك تم إطلاقه لخدمات الميدانين، وأصبح واحد من أهم فروع علم الجيوماتكس .

وهو عبارة عن مجموعة من الاقمار الصناعية عددها 24 قمر صناعيا، تقطع كل 12 ساعة تقريبا دورة حول الأرض، طورت من قبل وزارة الدفاع الأمريكية، وبكلفة مقدارها (12) مليار دولار أمريكي للأغراض العسكرية، لكن استخدمت في ما بعد للأغراض المدنية، كما يوجد عدة أنظمة مشابهة مثل (جلوناس)، (جاليليوا) طور الأنشاء.

ولقد مر هذا النظام بعدة مراحل تاريخية ففي فبراير عام ١٩٧٨ تم إطلاق أول قمر صناعي، وفي ديسمبر عام ١٩٩٣ تم إعلان اكتمال النظام مبدئياً، وأخيراً في أبريل عام ١٩٩٥ تم الإعلان النهائي لاكتمال النظام رسمياً.

الإصدار السادس – العدد أربعة وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – نيسان – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

ومن أهم مميزاته أنه متاح طوال ال ٢٤ ساعة، ومجاني التكلفة، كما أنه يغطي جميع أنحاء العالم، ولا يتأثر بالظروف المناخية، ولديه الدقة العالية في تحديد المواقع، ويستطيع أي شخص استخدامه حيث أنه لا يحتاج لأي خبرة لاستخدامه.

تطبيقات نظام (GPS)

يدخل هذا النظام في العديد من التطبيقات الهامة والمفيدة، منها:

- إنتاج خرائط طبوغرافية تفصيلية دقيقة ورقمية .
- الرفع الهيدروجرافي وتطوير الخرائط البحرية.
- تحديد علامات الضبط الأرضي للصور و المرئيات .
- تجميع البيانات المكانية لنظم المعلومات الجغرافية.
- نظم الخرائط المحمولة.
- تطوير نماذج الجيويد.

استخدام جهاز المساحة (GPS) في البلديات:

جهاز GPS هو من الأجهزة التي ظهرت حديثً، ويعتبر من أهم تطورات علم المساحة فعبره حصل تطور في المساحة من الدقة والوقت المستخدم وهناك انواع كثير من هذا الجهاز منها على سبيل المثالSOKKIA , TOPCON , LEICA TRIMBLE : ، ويمكن استخدامه داخل البلدية لتسهيل جميع العمليات المرتبطة بالمساحة.

رابعاً: علم المساحة

يقوم هذا العلم على دراسة طبيعة تضاريس الأرض، مثل دراسة المساحات والأبعاد، بالإضافة إلى طريقة الإنشاء، واحتياج الطبيعة إلى تصوير جوي، أم لا.والتي تشمل المساحة الارضية والانشائية والتصويرية (الجوية) والجيوديزية.

علم المساحة هو العلم الذي يبحث في تحديد المواقع للمظاهر الطبيعية والبشرية الموجودة على أو تحت سطح الأرض وتمثيل هذه المظاهر على خرائط تقليدية (مطبوعة) أو رقمية (باستخدام أجهزة الحاسوب).

ترجع بدايات علم المساحة إلى آلاف السنين حيث وجدت آثار تدل على أن قدماء المصريين (ألف و خمسمائة عام قبل الميلاد) قد استخدموا المساحة في قياس و تحديد الملكيات الزراعية وذلك بهدف حساب مساحات الأراضي الزراعية لتقدير الضرائب لها.

خامساً: علوم الخرائط و الإسقاطات الجغرافية

هو واحد من أهم فروع العلوم الجيوماتكس، والذي يتم تدريسه في كبري الجامعات العالمية، ويعتبر من المناهج الرئيسية أو الأساسية للتخصص في علوم الجيوماتكس، لأنه هو الذي يؤهل الدارس لسوق العمل.

علم الخرائط علم ثابت الأركان قائم بذاته يطلق عليه اسم (الكارطوغرافيا). يُعتبر علم الخرائط علماً قديماً، فبداية نشوئه كانت مع بداية وجود الإنسان، وقد ارتبط به ارتباطاً وثيقاً، وتدلُّ الأبحاث على أنّ الإنسان قد مارس رسم الخرائط بالفِطرة، حتى قبل معرفته بالكتابة، وهذا ما عُثر عليه في رسومات الإنسان القديم التي مازالت محفوظة في المغارات والجبال والكهوف.

تعود أوّل خريطة عربيّة تم تصويرها لبلاد ما وراء النهرين، وقد كانت للمناطق التي قام الفاتح والقائد البارز قتيبة بن مسلم الباهلي بحصارها، وقد تمّ صنعها بناءً على طلبٍ من الحجاج بن يوسف الثقفي، ومن بعدها توالى رسم الخرائط وتحديد المواقع الجغرافيّة بحساب درجات العرض والطول كخرائط الخوارزمي. هناك أيضاً الخريطة المأمونيّة نسبةً إلى المأمون وقد رسمها كادر كبير من العلماء والحكماء في أيامه، وهي أول صورة للعالم بكامله. لوحظ أنّ الخرائط العربية كانت تحدَّد فيها الجهات الأربع بشكل معاكس، فجهة الشمال كانت في أسفل الخريطة، بينما الجنوب في أعلاها، وجهة الشرق إلى يمينها، بينما الغرب في اليسار منها.

وتتنوع الخرائط من حيث مقياس الرسم ونوع البيانات المستخدمة في الرسم كما تختلف في مفرداتها ورموزها باختلاف ما توضعه من ظاهرات وذلك أمر حتمي لأن كل تطور يطرأ على علم الجغرافيا يصاحبه ظهور أنواع جديد ة من الخرائط.

المبحث الثالث: أهمية نظم المعلومات في أداء البلديات الأردنية

في الأردن يعد المركز الجغرافي الملكي الأردني الذي تأسس عام 1975 المركز الأول الذي يقوم برفد مختلف المؤسسات الحكومية والخاصة بما تحتاجه من الخرائط والصور الجوية والفضائية والمعلومات الجيومكانية بكافة أنواعها ومقاييسها .إضافة الى انه يعتبر المركز شريكاً استراتيجياً في تحقيق التنمية المستدامة في الأردن، كذلك لم يقتصر دور المركز الجغرافي محلياً فقط، بل ساهم وبشكل فعال في تقديم الدعم والمساندة والخبرة محليا والمشورة للأشقاء العرب وخاصة تدريب الفنيين في مجال العلوم المساحية والخرائط وأنظمة المعلومات الجغرافية وتقنيات الاستشعار عن بعد.

وتفيد تقنية نظم المعلومات الجغرافية البلديات في الأردن بأعداد قواعد بيانات متميزة ذات دقة عالية تساهم في تحقيق مجموعة واسعة من الحلول والأدوات التجارية المتاحة لتستخدم على نطاق واسع في إدارة البيانات والمعلومات المكانية وتحليلها.كذلك تعد نظم المعلومات الجغرافية أداة قوية لتحليل وإدارة وعرض البيانات والمعلومات المكانية والتنسيق بين الإدارات ,مما يساعد ذلك في تحسين السياسات واتخاذ القرارات الإدارية المعقدة. مثل محاكاة تطوير الأراضي في المناطق الحضرية.

كذلك تسهم أنظمة المعلومات الجغرافية في تخفيف العبء على المواطن والمؤسسات بالبلدية حيث يتم العمل في البلديات وذلك لتقديم الخدمات عبر الانترنت بخصوص جباية الرسوم والضرائب إلكترونيا وربطها بالبنوك لصيانة وحفظ الأموال. إضافة الى مساهمة النظم في تطوير أنظمة خدمة علاقات المواطنين من أجل متابعة شكاويهم وتلبية حاجاتهم إلكترونيا.

كذلك تبرز استخدامات نظم المعلومات الجغرافية في خدمات البلدية من خلال تزويد دوائر البلدية والمجتمع المحلي, والمؤسسات والهيئات العامة والخاصة المهتمة بشؤون البلدية بأدوات رقمية سهلة الاستخدام لغايات البحث والاستعلام عن التفاصيل والمتغيرات التي ترتبط بالبعد المكاني، والتوثيق الدقيق والتحديث المستمر للبيانات التي تستند عليها البلدية في إداراتها المتنوعة والتي تساعد في اتخاذ القرارات.

كذلك يمكن لتقنية نظم المعلومات الجغرافية التحول من بلدية تقليدية إلى بلدية الكترونية، حيث يتم بربط البيانات الجغرافية الخاصة بالبلدية مع بيانات البلديات الأخرى او مع الوزارة او المؤسسات الأخرى، و تطوير العديد من التطبيقات لخدمة دوائر البلدية المختلفة لخدمة المواطنين ومؤسسات الدولة ونشرها على الإنترنت في صفحة خاصة بالبلدية.

شكلت ثورة المعلومات والتقنية والاتصاالت نقلة نوعية في أداء المؤسسات حيث أدى هذا التحديث إلى تشكيل شبكات وأدوات ربط متكاملة في إطار الحكومات الالكترونية , فلم تعد مؤسسات الدولة تعمل بشكل فردي بل بإطار الشبكة الواحدة، فمن اجل إتمام معاملة ما في دائرة ما يجب ان تكتمل في دائرة اخرى من اجل سير العمل ، لذلك تعد تطبيقات الهندسة الرقمية واحدة من أدوات الربط المتكاملة بين الدوائر مع بعضها البعض.

كذلك تبرز دورها في توثيق وتحليل المعلومات والبيانات التي تتعلق في خدمات البلدية المقدمة وتسهيل مهمة الموظف في الاستعلام عن المعلومات المراد الاستفسار عنها سواء كانت ترتبط بعمليات الافراز والأراضي والتنظيم او تفاصيل تتعلق بمعالم وعناوين وقطع أراضي وأحياء وأحواض وشوارع، كذلك يشكل توفير قاعدة البيانات الجغرافية للبلدية تسهيل الخدمات المقدمة للمواطنين في البلدية وتسهيل أعمال المراقبة والمتابعة داخل البلدية وأعمال إدارة البلدية واتخاذ أفضل القرارات التخطيطية بالبلدية.

الاستنتاجات والتوصيات

من خلال ما سبق إن تحول الهندسة الرقمية سوف يؤدي إلى تحسين أداء الوصول إلى المعلومات بشكل أسرع ودقه اكبر يوصي الباحث أداره البلديات بما يأتي:

- يجب على رؤساء البلديات ومجالس البلدية العمل على تفعيل تطبيقات برامج هندسية المساحة الرقمية والعمل بها.
- على البلديات في المملكة الأردنية الهاشمية التوسع في استخدام تقنيات المساحة الرقمية.
- على الباحثين إجراء المزيد من الدراسات ذات العلاقة باستخدامات تقنيات المساحة الرقمية في عمل البلديات على أن تكون أكثر تخصصية وتطبيق.
- من الضروري على رؤساء البلديات عمل أرشفة الكترونية لكل المخططات والصور والمعاملات الموجودة داخل البلدية والتي ترتبط بأملاك البلدية ومعاملات الافراز والمساحة والتنظيم.
- أهميه تعزيز الأقسام الفنية والهندسية في الأجهزة الحديثة المختصة في تطوير البلديات مثل جهاز المساحة، حواسيب حديثة، برامج حاسوبية متطورة.

المصادر والمراجع:

إسراء الطاهات(2022)، فوائد نظم المعلومات الجغرافية، عمان، الأردن.

ليلى جبريل(2022) ما هي فوائد نظم المعلومات الجغرافية، عمان، الأردن.

صالح محمد النوايسه(2022) أهمية تقنية نظم المعلومات الجغرافية ودورها في تطوير أداء البلديات في الأردن، عمان، الأردن.

ايمان الحياري(2022) بحث عن نظم المعلومات الجغرافية ، عمان، الأردن.

أكرم عوض الله (2022)، أهمية استخدام نظم المعلومات الجغرافية، عمان، الأردن.

مصباح الدويك،(2009)، دراسة بعنوان "نظم المعلومات الصحية المحوسبة وأثرها على القرارات الإدارية والطبية"، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية

السامرائي، عدي زكريا جاسم (2013)، تحليل الإمكانيات التنموية للمناطق الحضرية باستخدام تقنية المعلوماتية المكانية منطقة الدراسة محافظة بغداد/مدينة الزهور، اطروحة دكتوراه مقدمة الى مركز التخطيط الحضري والاقليمي للدراسات العليا، جامعة بغداد، العراق.

عاشور ،عبد الكريم(2010) دور الإدارة الالكترونية في ترشيد الخدمة العمومية في الولايات المتحدة الأمريكية والجزائر، مذكرة مقدمة استكمالا لمتطلبات الحصول على شهادة الماجستير في العلوم السياسية والعلاقات الدولية، تخصص الديمقراطية والرشادة، جامعة منتوري، قسنطينة، الجزائر.

غنيم، ماهر(2004)، دور نظم المعلومات الإدارية المحوسبة في عملية صنع القرارات في بلديات قطاع غزة بفلسطين،رسالة ماجستير غير منشورة،الجامعة الإسلامية غزة.

مجاهد , عماد، (2015)، المركز الجغرافي الملكي الأردني .. انجازت علمية تواكب التطور الحضاري للأردن, موقع عمون , 20 , ايار , الأردن.

المحاسنة، محمد(2005)، اثر كفاءة نظم المعلومات في فاعلية عملية اتخاذ القرارات ، دراسة ميدانية في دائرة الجمارك الأردنية ،الاردن.

الاسود، طارق المختار ،البلدية الرقمية أنظمة وتطبيقات نظم المعلومات الجغرافيه،جامعة الزاوية.

داود. جمعه محمد، (2014)، الجيوماتكس: علم المعلومات الأرضية، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

AJSP
المجلة العربية للنشر العلمي
الإصدار السادس – العدد أربعة وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – نيسان – 2023م
ISSN: 2663-5798
www.ajsp.net

"THE ROLE OF DIGITAL SPACE ENGINEERING IN JORDANIAN MUNICIPALITIES"

Researcher:

ENGINEER ABDALLAH KHALED HAMADEH ALKHRAISHA

ABSTRACT:

Digital space engineering is of great importance to municipalities, as it is entrusted with many service functions for citizens, and accordingly, the study aimed to know the concept of digital space engineering, its importance, the development it is currently witnessing, its most important components, the function of each component in it, and how it affects the work of the municipality.

The study showed the most important applications of digital surveying engineering, and one of the most important results of the study was that working with modern applications in surveying engineering brings great benefit to employees and the municipality, and raises performance and quality of work, as it saves time and effort as well.

KEYWORDS: Digital survey engineering, Municipality, Geographic information systems (GIS), Remote sensing (RS).