النمذجة الرقمية والإنذار المبكر للرصد البيئي بمحافظة الإسماعيلية

محمد احمد على محمد صباح

إشراف

أ.د / عادل عبد المنعم السعدنى

أ.د / محمد رشاد الدسوقى

الملخص

يهدف هذا الفصل لتحقيق الاستفادة من النظم التكنولوجية الحديثة فى الحفاظ على البيئة وذلك بإضافة البعد الجغرافي\المكاني لجهود التفتيش البيئى ، لإنشاء نظام تفتيش بيئى جيومعلوماتى متكامل لإدارة الشكاوى البيئية وكذلك إدارة أعمال التفتيش الدورية والضبطيات البيئية. ، و الذي يمكن من خلاله تحقيق دور فعال و حيوي للتكنولوجيا الجيومعلوماتية في التعامل مع أعمال التفتيش البيئية وإدارة فرق العمل ، بالإضافة لتصميم قاعدة بيانات مركزية موحدة ووظائف و أدوات مختلفة.

وذلك لتحقيق استراتيجية التنمية المستدامة وفقا لرؤية "مصر ٢٠٣٠" وسياسة التحول الرقمى للحكومة المصرية

يعد " النظام الجيومعلوماتي للتنفتيش البيئى المتكامل المقترح": نظام جيومعلوماتي مؤسسي متكامل (Integrated Enterpris Geoinformatics System) يضم العديد من المكونات الرئيسية و التي يقوم كلُ منها بتحقيق العديد من الوظائف المحورية اللازمة

المقدمة

يهدف التفتيش البيئي إلى دعم وتعزيز كل من البيئة والصحة العامة ، حيث أن التلوث الناتج عن المنشآت الصناعية له تأثير ضار، ليس فقط على البيئة ولكن على صحة الإنسان أيضا، ولذا فإن كثيراً من الإجراءات التي يمكن للمنشآت الصناعية تطبيقها لتخفيف الآثار البيئية الضارة تؤدى في نفس الوقت إلى تخفيف الآثار التي تمثل خطورة على صحة العاملين بالمنشأة، وكذلك المواطنين المقيمين في المناطق التي تتأثر بالانبعاث الصادرة من تلك المنشآت، وبناء على ذلك فإن فاعلية عملية التفتيش على المنشآت الصناعية تؤدى إلى حماية البيئة وحماية العمال وحماية الصحة العامة، تتضمن عملية التفتيش البيئي جوانب عديدة مرتبطة ببعضها البعض، وتشمل التخطيط، الإجراءات التنفيذية والجانب المعلوماتى. وتقوم إدارة البيئة بمحافظة الإسماعيلية التابعة لجهاز شئون البيئة بالتفتيش بأنواع مختلفة مثل تفتيش شامل/ دوري/ نتيجة شكوى.

تلعب النظم الجيومعلوماتية (Geoinformatics Systems) والبيانات الجيومكانية (Geospatial Data) دوراً حيوياً في عملية إتخاذ القرار المبني على التحليل المكاني ،بما يؤدي إلى التخطيط السليم وتحسين العائد على الاستثمار وتحقيق التنمية المستدامة ، وتعد نظم المعلومات الجغرافية إحدى الركائز والوسائل الأساسية لإنشاء أي نظام معلوماتى ، نظرا لما تتمتع به من مقدرة على إضفاء البعد المكاني على قواعد البيانات التقليدية و كونها ركيزة أساسية في إضفاء أبعاد تحليلية متنوعة لمتخذي القرار.

و نظراً للدور المهم و الحيوي الذي تقوم به إدارة البيئة بمحافظة الاسماعيلية فى التفتيش والرقابة البيئية وفيما يتعلق بإعداد البرامج والخطط الفنية والزمنية

للقيام بأعمال الرقابة والتفتيش للتأكد من مدى استيفاء المنشآت المختلفة للنظم والاشتراطات والمعايير الصادرة عن وزارة البية ،فقد ظهرت الحاجة إلى الاستعانة بالنظم الجيومعلوماتية وتطبيقاتها في إنشاء نظام جيومعلوماتى للتفتيش البيئى لتحقيق الرؤية و الأهداف والتوصيات المرجوة من مؤتمر التغيرات المناخية cop27 لعام ٢٠٢٢ .

ويشمل النظام الجيومعلوماتى المتكامل: تصميم و إنشاء قاعدة بيانات جيومكانية مركزية متكاملة تضم الخرائط الجغرافية المتاحة داخل إدارة البيئة بمحافظة الإسماعيلية ، ويتم التعامل مع قاعدة البيانات الجيومكانية المركزية المتكاملة باستخدام العديد من التطبيقات وأدوات التحليل المكاني والتي تتيح إجراء العديد من التحليلات المكانية و الإحصاءات و التقارير لخدمة متخذ القرار و كذلك مستخدمي قواعد البيانات داخل إدارة البيئة في أداء المهام الموكلة لهم سواء المكتبية أو الحقلية بشكل أفضل و أدق، و تتيح أيضاً إمكانيات الاستعلام والإستفسار عن البيانات الخاصة بمهام المفتشين ونتائج الزيارات الميدانية الدورية وكذلك الشكاوى والوصول للمعلومة بسهولة من خلال واجهة مستخدمين بسيطة فى التعامل وإصدار التقارير الدورية.

- أهداف البحث :

١. التحقق من التزام المنشآت بالقوانين والتشريعات البيئية السارية.
٢. تحديد تأثير المنشآت على البيئة.
٣. إلزام المنشآت بالقانون رقم ٤/ ١٩٩٤عن طريق تحريك دعاوى قضائية لتطبيق العقوبات القانونية (مخالفات، جنح، جنايات) على المنشآت المخالفة.

٤. دعم تطوير الأداء البيئى للمنشآت الصناعية عن طريق إرشادها للاستعانة بآليات الدعم الفنى والمالى بجهاز شئون البيئة وذلك لتقديم المعونة فى مجالات عديدة منها التحكم فى النفايات، معالجة النفايات وكفاءة عمليات المعالجة، تطبيق نظم الرصد الذاتى وتطبيق برامج للحد من التلوث عند المنبع.

- الدراسات السابقة :

١- دراسة عادل عبد المنعم السعدنى (٢٠٠٢) بعنوان :

جيومورفولوجيه منطقه بحيرات قناه السويس وأهميتها التطبيقية، رسالة دكتوراه ، كلية الآداب ، فرع بنها، جامعة الزقازيق.

(تناولت هذه الدراسة الملامح الطبيعية للمنطقة والتكوينات الجيولوجية و دراسة بعض الظاهرات مثل الكثبان الرملية والسبخات وغيرها ، كما تناولت الجوانب التطبيقية من خلال دراسة الأخطار الموجودة بالمنطقة و معالجتها و بعض جوانب التنمية بها) .

٢- دراسة حمزة حسن محمد (٢٠٠٣) بعنوان :

دور تقنية ونظم المعلومات في إدارة الأزمات والكوارث دراسة تطبيقية على المديرية العامة للدفاع المدني، رسالة ماجستير ، جامعة أم درمان الإسلامية

(تهدف الرسالة للتعرف على الدور التي تلعبه تقنية نظم المعلومات في إدارة الأزمات والكوارث في المديرية العامة للدفاع المدني في المملكة العربية السعودية. وقد تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم توزيع استبانة على عينة مكونة من ٣٨٠ من ضباط المديرية العامة للدفاع المدني، من أصل مجتمع الدراسة البالغ ٥٠٠ . وأظهرت الدراسة أن استخدام تقنية ونظم

المعلومات يؤدي إلى توفير الوقت والجهد وسرعة أداء الأعمال في الوقت المناسب أثناء وقوع الأزمات والكوارث. وأوضحت أن وجود قواعد وأنظمة تساعد في إدارة الأزمات بكفاءة وفعالية .وأوصت الدراسة بالارتقاء بمستوى تقنية نظام المعلومات والاتصالات في الدفاع المدني، وذلك بإيجاد نظام تقني متكامل مناسب للمعلومات والاتصالات وذلك باستخدام الحاسب الآلي كوسيلة اتصال وحفظ للمعلومات واسترجاعها.وضرورة إيجاد مبرمجين متخصصين لتحويل البيانات إلى معلومات).

٣- دراسة السيد عبد العزيز الكراكتلى (٢٠٠٥) بعنوان :

التنمية الزراعية في محافظة الإسماعيلية ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة الزقازيق .

(تتناول هذه الدراسة العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في التنمية الزراعية بالمنطقة ، و دراسة المحاصيل الحقلية ، وعمل دراسة للتصور المستقبلي للزراعة و التنمية في المحافظة) .

منهجية الدراسة

١) المنهج الوصفي:

وهو المنهج الأساسي للدراسة، ويتجسد المنهج الوصفي من خلال جمع المعلومات وتحديد المفاهيم ، واستقراء المعطيات المتوفرة عن النمذجة الرقمية لإدارة الأزمات والكوارث، ومحاولة تحليل أسبابها وآثارها وآليات معالجتها.

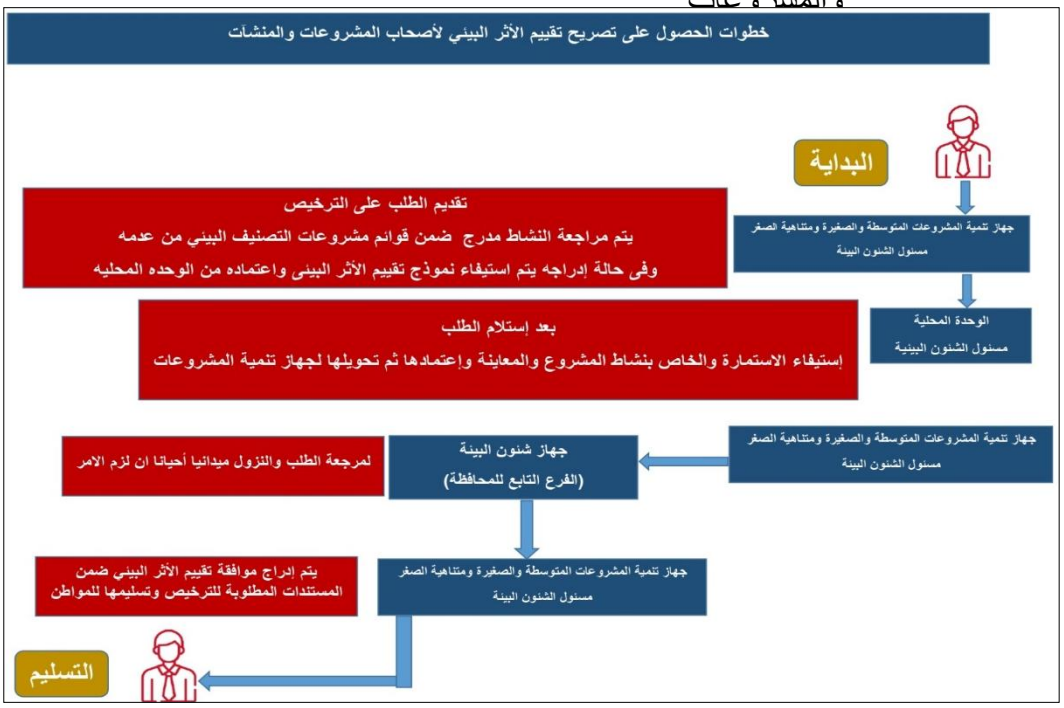
٢) المنهج التحليلى:

وهو من أكثر المناهج استخداما من خلال منظومة المعلومات الجغرافية GISلبيان المناطق المعرضة لخطر الأزمات والكوارث.

مهام التفتيش البيئي:

يوجد نوعان من المهام لمفتشى البيئة، مهمة الضبط الإدارى ومهمة الضبط القضائى. ويقوم المفتشون بإجراء مجموعة من الأعمال فى حالة التفتيش الشامل/ الدورى، بينما تبدأ فقط أعمال الضبط القضائى عند ظهور المخالفة. ويتم تنفيذ أعمال الضبط القضائى بواسطة مفتشى البيئة حاملى الضبطية القضائية الذين صدر بأسمائهم قرار من وزير العدل.

- دورة عمل الحصول على تصريح تقييم الأثر البيئي لأصحاب المنشأت والمشروعات



المصدر : إعداد الطالب

شكل ١ تطور العمران في مدينة الإسماعيلية

تم تصميم هذا الشكل من إعداد الطالب وذلك بعد زيارات ميدانية عديدة لإدارة شئون البيئة بمحافظة الإسماعيلية ،وكذلك وزارة البيئة بالقاهرة ، والاستماع لشرح القائمين بالعمل على هذا القسم داخل وزارة البيئة

أولا : الموقف البيئي بالمحافظة

الاجراءات المتبعة للحد من التلوث ومكافحة مصادره

- اولا بالنسبة لملوثات الهـــواء :-

١- تهتم محافظة الاسماعيلية بزراعة أية مساحات متاحة بالأشجار والمسطحات الخضراء لتحسين مستوى البيئة

٢ - إلزام المنشات الصناعية والورش بالمعايير البيئية المحددة للحد من التلوث والتفتيش الدورى عليها

٣- يقوم جهاز شئون البيئة بالقاهرة بعمل رصد بيئى لنوعية الهـــواء والانبعاثات الصادرة عن المنشآت الصناعية المختلفة.

- ثانياً ملوثات المياه :-

بالنسبة لملوثات الصرف الصحى فيتم زيادة عدد محطات معالجة مياه الصرف الصحى وإدخال خدمة الصرف الصحى فى عديد من المدن والقرى للحفاظ على المجارى المائية (الترع – المصارف – البحيرات) من التلوث .

- بالنسبة للصرف الصناعى بالمناطق الصناعية :

يتم إلزام المصانع التى يصدر عنها صرف صناعى بإنشاء محطات معالجة لمياه الصرف الصناعى لمعالجتها قبل صرفها على شبكات الصرف الصحى وذلك للحفاظ على شبكة الصرف .

- ثالثاً بالنسبة للتلوث الضوضائى :-

يتم التفتيش الدورى على المنشآت و قياس شدة الضوضاء بها للحد من التلوث الضوضائى.

- رابعاً بالنسبة للورش الحرفية المقلقة للراحة:-

فقد تم تخصيص ٢٥ فدان وذلك لنقل الورش المقلقة للراحة خارج الكتلة السكنية بمدينة المستقبل. حيث تم انشاء البنية الاساسية ومجمع الخدمات بتكلفة ١٥ مليون جنيه، وتحتاج إلى حوالى ٢٥ مليون لانشاء ورش حرفية

- خامساً بالنسبة للمشروعات الجديدة :

يتم إجراء تقييم الأثر البيئى للمشروعات الجديدة قبل الانشاء والتشغيل وذلك للحد من الآثار السلبية التى قد تصدرعن انشطة هذه المشروعات .

- سادساً : بالنسبة للمخلفات الصلبة ومنظومة النظافة:

تسعى المحافظة إلى تطوير منظومة النظافة للاستفادة من المخلفات الصلبة (القمامة) عن طريق إعادة تدويرها وانتاج السماد العضوى ،و تم افتتاح عدد مصنع تدوير القمامة وإنتاج السماد العضوى يوم الخميس الموافق ٢٠١٥/١/٢٩

بالنسبة للمخلفات الصلبة غيرالخطرة الناتجة عن المنشآت الصناعية فيتم التخلص منها عن طريق بيعها لإعادة تدويرها، والبعض الآخر يلقى بالمقلب العمومى.

أما بالنسبة للمخلفات الصناعية الخطرة فيتم تخزينها بنفس المنشأة ،ويتم التعامل معها بمدفن المخلفات الخطرة ببرج العرب بالاسكندرية ،ويتم التفتيش الدورى على المنشآت الصناعية بالإضافة إلى إلزام المنشآت الصناعية المختلفة بالاشتراطات البيئية وقانون البيئة رقم (٤)لعام ١٩٩٤ ولائحته التنفيذية والمعدل بقانون رقم (٩) لعام ٢٠٠٩ والزام المنشآت الصناعية المخالفة لقانون البيئة بتوفيق أوضاعها ، كما يقوم الفرع الإقليمى التابع لجهاز شئون البيئة بالقاهرة بعمل قياسات رصد بيئى للمنشآت الصناعية للوقوف على مدى مطابقتها للاشتراطات البيئية من عدمه.

بالنسبة لمنظومة النظافة :-

يعتمد حاليا وفى الفترة السابقة نظام إدارة المخلفات الصلبة والقمامة فى مراكز ومدن محافظة الإسماعيلية على الوحدات المحلية، حيث لا توجد شركات قطاع خاص تقوم بنقل وجمع المخلفات – وتقوم الوحدات المحلية بتجميع المخلفات عن طريق صناديق القمامة ومعدات يدوية وجرارات، ويتم النقل عن طريق سيارات نقل قلاب، ويتم التخلص النهائى من القمامة عن طريق مقلب عمومى بمنطقة ابو بلح، وباقى المراكز والمدن عن طريق مقالب عشوائية .

الطرق التى سوف تلجأ إليها المحافظة خلال هذه الايام لحل مشكلة القمامة

عن طريق منظومة الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة (الفصل من المنبع) والتنسيق ما بين وزارة الدولة للتطوير الحضرى والعشوائيات ومحافظة الإسماعيلية

ثانيا: منهجية تنفيذ النظام

يعد من أهم أسباب نجاح اي نظام معلوماتي (جغرافي أو غير جغرافي) هو تبني منهجية صحيحة و علمية فى إدارة الأنظمة و أساليب الإنتاج ، و تكون تلك المنهجية مصممة على أساس العمل الجماعي و احتواء متطلبات و إحتياجات إدارة البيئة ، و ذلك بإستخدام أحدث التقنيات و الأسس العلمية .

و بناء على هذا منهجيه إدارة النظام مكونة من الخطوات التالية:

المصدر : من عمل الطالب.

شكل (٢) ا منهجية تنفيذ النظام

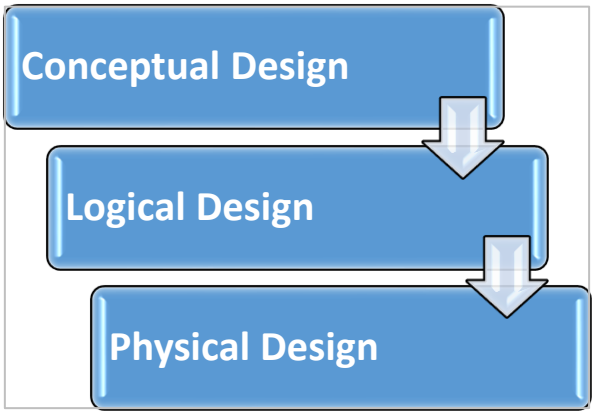
ثالثا : تصميم قاعدة بيانات مركزية لجميع الجهات التي تخضع للإشراف البيئي

يعد تصميم نموذج البيانات (Data Model) الخاص بما سبق أحد أهم العمليات في نطاق النظام، و هو جزء من مرحلة تصميم النظام ، فهو بمثابة الأساس لتنفيذ النظام الجيومعلوماتي المتكامل المقترح، وسوف يستند تصميم قاعدة البيانات الجيومكانية على نماذج البيانات القياسية (Standards) التي

هي الأنسب لمطابقة البيانات وفقا لاحتياجات إدارة البيئة ،كما يؤخذ في الاعتبار تمثيل البيانات الجغرافية (النطاق، والإسقاطات ، والرموز) وفقا للبيانات المتاحة من خلال دورات العمل الحالية فيما يتعلق بالخرائط المتاحة أو البيانات المنتجة تحت إدارة البيئة بمحافظة الإسماعيلية.

وتتكون عملية تصميم قاعدة البيانات الجيومكانية من ثلاث مراحل رئيسة ممثلة في: النموذج النظري، النموذج المنطقي ، و النموذج الفعلي. وينتج عن هذه المراحل بناء نموذج بيانات موحد وشامل يمكنه استقبال جميع بيانات الخرائط المتاحة وما يتعلق بها من بيانات للتفتيش البيئى لينتج عنه مستودع (Repository) يشمل تلك البيانات ، لكي يتم استخدامه فى مختلف التطبيقات و دورات العمل.

وفيما يلي وصف لمراحل تكوين نموذج البيانات النهائى:



المصدر : من عمل الطالب.

شكل (٣) ا مراحل تصميم قاعدة البيانات المركزية

١- نموذج البيانات النظرى Conceptual Data Model:

فى هذه الخطوة يتم إنتاج نموذج البيانات النظرى لتمثيل مكونات قاعدة البيانات الموحدة المطلوبة. ويعد هذا النموذج تمثيل للهيكل النظري لقاعدة البيانات بالشكل الذى يخدم مستخدمي قاعدة البيانات. كما أنه يشير إلى تكوين البيانات بغض النظر عن أي نظام قد تم تحديده لقواعد البيانات ليتم استخدامه لتكوين نموذج البيانات النهائى. ويوفر إطارا شاملا لقاعدة البيانات بأكملها ويتسم بالكفاءة من حيث الجودة وتنظيم البيانات على حد سواء. وسيتم تصميم نموذج البيانات بطريقة تضمن مستوى عال من الأداء في عمليات إسترجاع البيانات.

ونتيجة لذلك يتم إنتاج نموذج البيانات الخاص بالعلاقات بين مختلف الكائنات (E-R Model)، الذي يعبر عن التمثيل المنطقي المفصل للبيانات فى مجال العمل ،بالإضافة إلى العلاقات بين الكائنات المختلفة في بيئة العمل ، وسمات كل من تلك الكائنات (Entities).

٢- نموذج البيانات المنطقى Logical Data Model:

تهدف هذه المرحلة إلى بناء قاعدة البيانات الجغرافية المركزية التي تتسع لجميع البيانات الحالية والمحتملة. حيث يتم تصميم نموذج البيانات الفعلى لتمثيل التصاميم التفصيلية لبنية البيانات التى سيتم تخزينها. من خلال تحويل نموذج البيانات المنطقي الى علاقات قياسية بين الكائنات المختلفة، حيث يتم وضع الأفكار خلال تصميم منطقي،

بحيث تترجم إلى قاعدة البيانات الجغرافية المطلوبة من خلال بيئة عمل محددة وقواعد خاصة.

٣- نموذج البيانات النهائي الفعلي Physical Data Model:

يتضمن بناء نموذج البيانات النهائي الفعلي العديد من المراحل الفنية ، و التي تنتهي بتنفيذ قواعد بيانات نظام المعلومات الجغرافى حسب التصميم الموضوع لها وتشغيلها داخل إدارة البيئة بمحافظة الإسماعيلية على السيرفرات التي سيتم تخصيصها للنظام ، تمهيداً لإدخال و استيراد و تعديل البيانات.

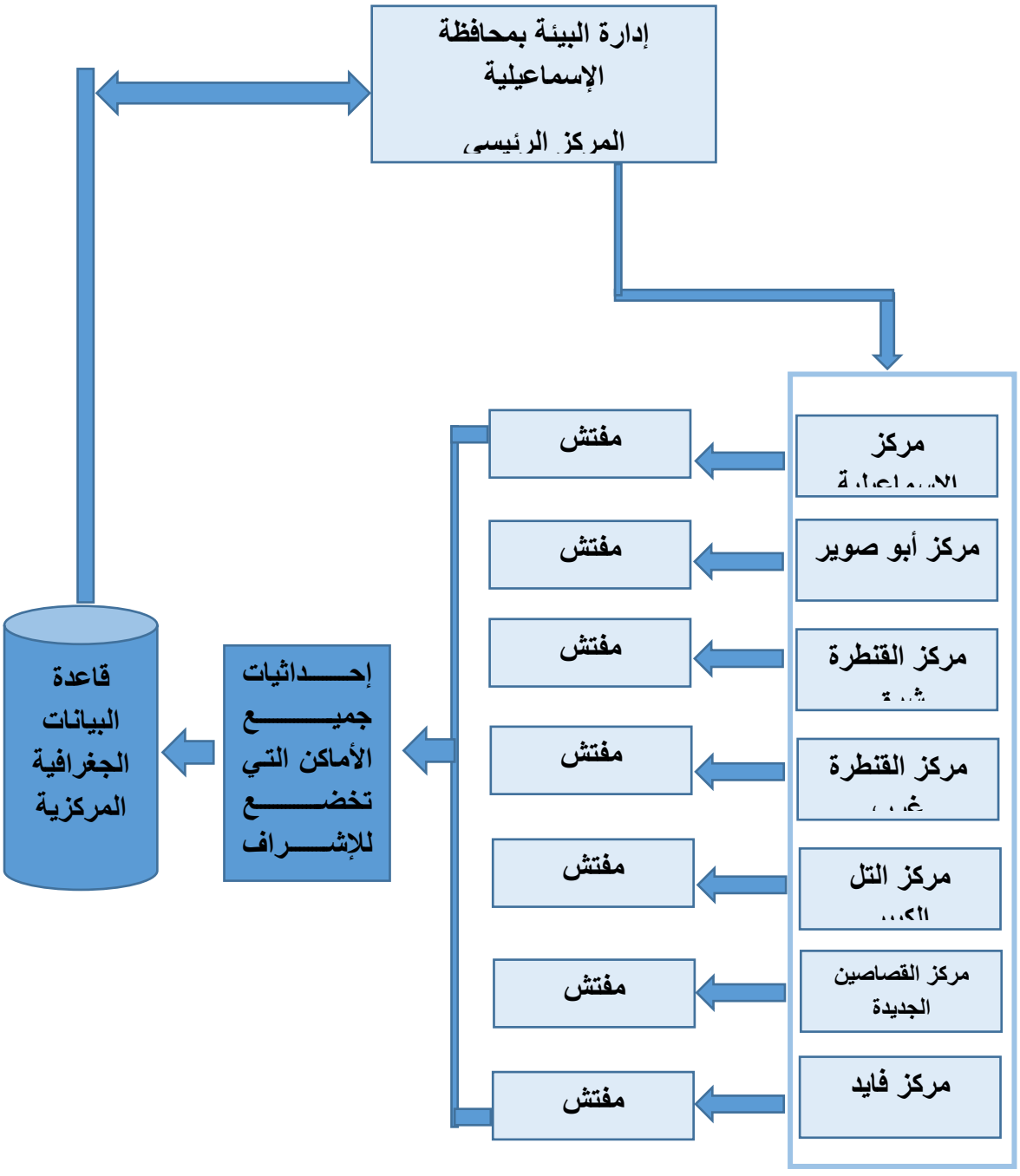
٣-١ تصميم النموذج النهائي لقاعدة بيانات منظومة المعلومات الجغرافية:

هناك العديد من الجوانب و التفاصيل الفنية التي بجب مراعاتها للحصول على أفضل تصميم نهائي لقاعدة البيانات الجغرافية المركزية الموحدة ، من أهمها:

- تحديد نوع العناصر (المكونات الجغرافية لقاعدة البيانات) و تمثيلها اذا كان نقطي أو خطي أو مساحة مغلقة (Point, Line, Polygon).
- تحديد العناصر ثلاثية الأبعاد (Z-value)
- تحديد العناصر اللازم لها قياسات طولية نسبية (M-Value)
- تحديد كيفية ترميز العناصر الجغرافية المكونات الجغرافية لقاعدة البيانات (IDS) حيث من الضرورى استخدام نفس الترميز فى كافة التطبيقات المفترض تطويرها لدى الهيئة.

- تحديد كيفية تمثيل المعلومة نصي أم رقمي أم تاريخ (Integer, Float, Text, Date…etc.)
- تحديد الجداول المرتبطة لكل عنصر من عناصر المكونات الجغرافية لقاعدة البيانات (Lookup Tables) من خلال حصر القيم السماحية المستخدمة للعناصر الجغرافية.
- تحديد القيم الافتراضية لكل عنصر من عناصر المكونات الجغرافية لقاعدة البيانات (Default Values).
- تحديد الأنواع الفرعية لعناصر المكونات الجغرافية لقاعدة البيانات (مثال: مواسير رئيسية – فرعية ...)
- تحديد العلاقات (Relationships) بين العناصر الجغرافية بعضها ببعض و كذلك بينها و بين البيانات الوصفية (Tables) لجميع عناصر البيانات.
- تحديد العلاقات المكانية (Topological Relationships) بين عناصر البيانات بعضها ببعض

الهيكل المقترح لدورة عمل النظام :



رابعا : لوحة مؤشرات جغرافية مركزية Dashboard للضبطية البيئية

تم الإصدار الأخير لبرنامج (Geo-Node) لكي يكون قاعدة الارتكاز لبناء لوحة المؤشرات الجغرافية المركزية ،و ذلك بهدف تنظيم وإدارة المحتوى الجغرافي (البيانات الجغرافية – الخرائط – التطبيقات) وإتاحة الوصول لذلك المحتوى عن طريق الويب من خلال الشبكة الداخلية لإدارة شئون البيئة بمحافظة الاسماعيلية ، على أن تحتوي لوحة المؤشرات على الإمكانيات التالية:

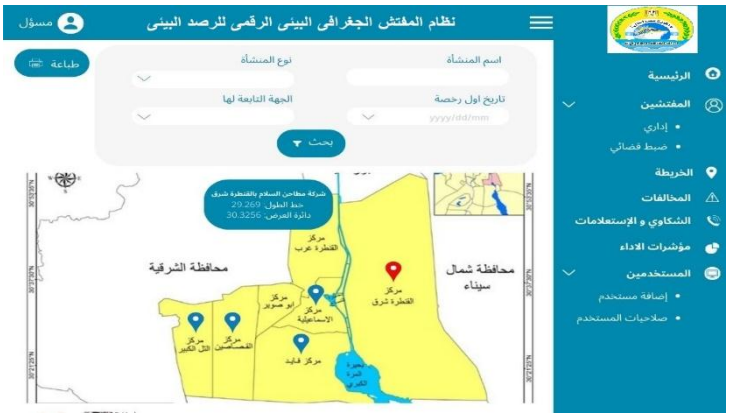
- تمكين مديري المنظومة (Administrators) من إدارة مستخدمي لوحة المؤشرات عن طريق إضافة أو حذف المستخدمين بالإضافة إلى التحكم في صلاحيات المستخدمين في التعامل مع المحتوى الجغرافي للمنظومة.
- إتاحة الوصول للمحتوى الجغرافي عن طريق اسم المستخدم وكلمة السر.
- القدرة على إنشاء مجموعات للمستخدمين ومشاركة محتوى جغرافي خاص لكل مجموعة عند الحاجة.
- تمكين المستخدمين طبقا لصلاحياتهم من إنشاء خرائط جديدة على الويب ومشاركتها مع مستخدمين أخرين.
- تمكين فريق عمل إدراة شئون البيئة تبعا لصلاحياتهم من التحكم في نشر المحتوى الجغرافي الخاص بهم أو إيقاف النشر عند الحاجة وكذلك تحديد مجموعات المستخدمين المسموح بمشاركة المحتوى معهم، وذلك كله عن طريق واجهة سهلة الاستخدام.

- توفير خرائط أساس عالمية من على شبكة الإنترنت، بحيث يتم عرض طبقات البيانات الجغرافية أعلى خرائط الأساس على نفس الخريطة، ويستطيع المستخدم تغيير خريطة الأساس المعروضة، مثل عرض خريطة أو صورة بالقمر صناعي.
- وكذلك القدرة على ستخدام نسخة مخزنة محلياً من خرائط الأساس دون الاتصال بشبكة الإنترنت.
- توفير مستعرض للخرائط لتمكين المستخدمين من استعراض الطبقات المختلفة من البيانات الجغرافية على الخريطة مع توفير الإمكانيات التالية:
  - استعراض المواقع المختلفة مثل الأراضي، المباني، وشبكات البنية التحتية وغير ذلك من البيانات الجغرافية المخطط توافرها داخل قاعدة البيانات الجغرافية المركزية.
  - إمكانيات البحث المختلفة، ويشمل ذلك على سبيل المثال وليس الحصر: البحث عن مخالفة محددة على الخريطة.
  - تصنيف البيانات الجغرافية على الخريطة تبعا للنوع أو التاريخ أو الحالة أو غير ذلك.
  - التحكم في إظهار أو إخفاء طبقات الخريطة.
  - عند الضغط على أي من عناصر الخريطة يتم عرض البيانات المرتبطة بذلك العنصر، ويشمل ذلك:
    - عرض البيانات الأساسية: الكود – النوع – الحالة – وغير ذلك من البيانات التي قد تتوافر في قاعدة البيانات الجغرافية.

- عرض صور فوتوغرافية إن وجد.
- عرض رسوم بيانات charts إحصائية (Bar chart – Pie chart) .
- عرض قائمة بالملحقات، والتي تمثل الملفات المختلفة المرتبطة بأي من العناصر على الخريطة.

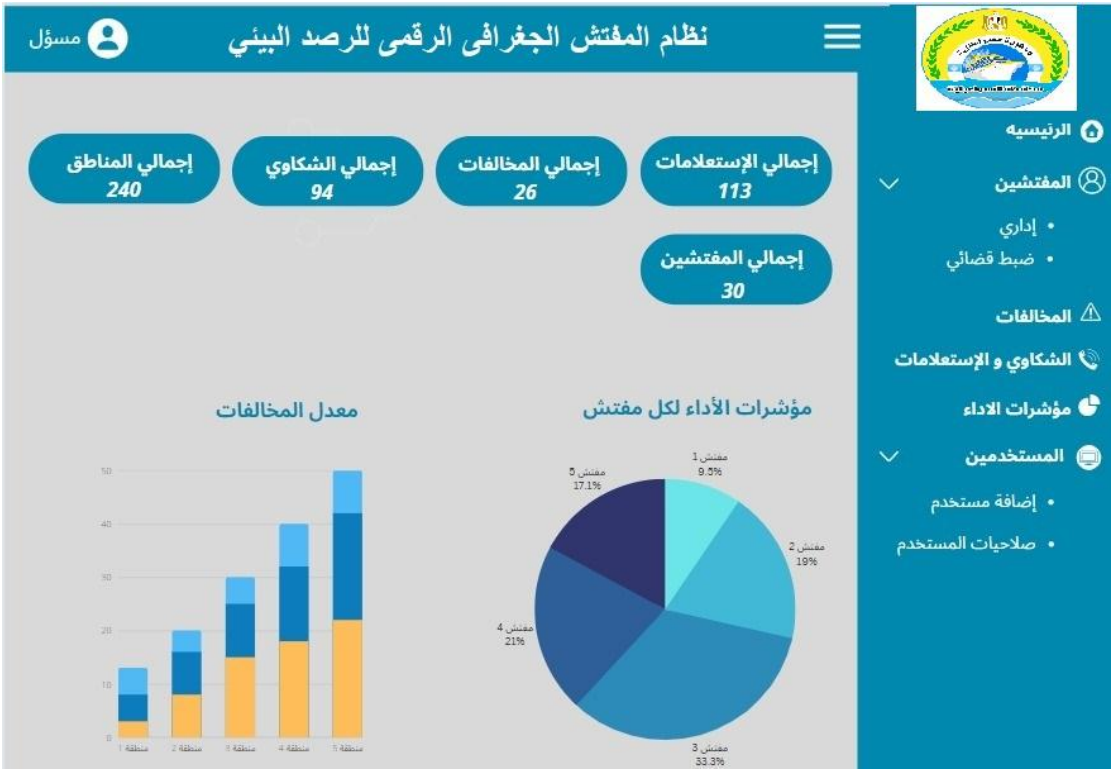
- القدرة على قياس المسافات أو المساحات على الخريطة.
- القدرة على حفظ علامات مرجعية لحفظ المواقع والعودة إليها عند الحاجة.
- عمل عرض زمني على الخريطة للبيانات المرتبطة بتوقيتات محددة. مثال لذلك عمل إستعراض زمني لتطور وإنتشار المخالفات على مدى زمني محدد.

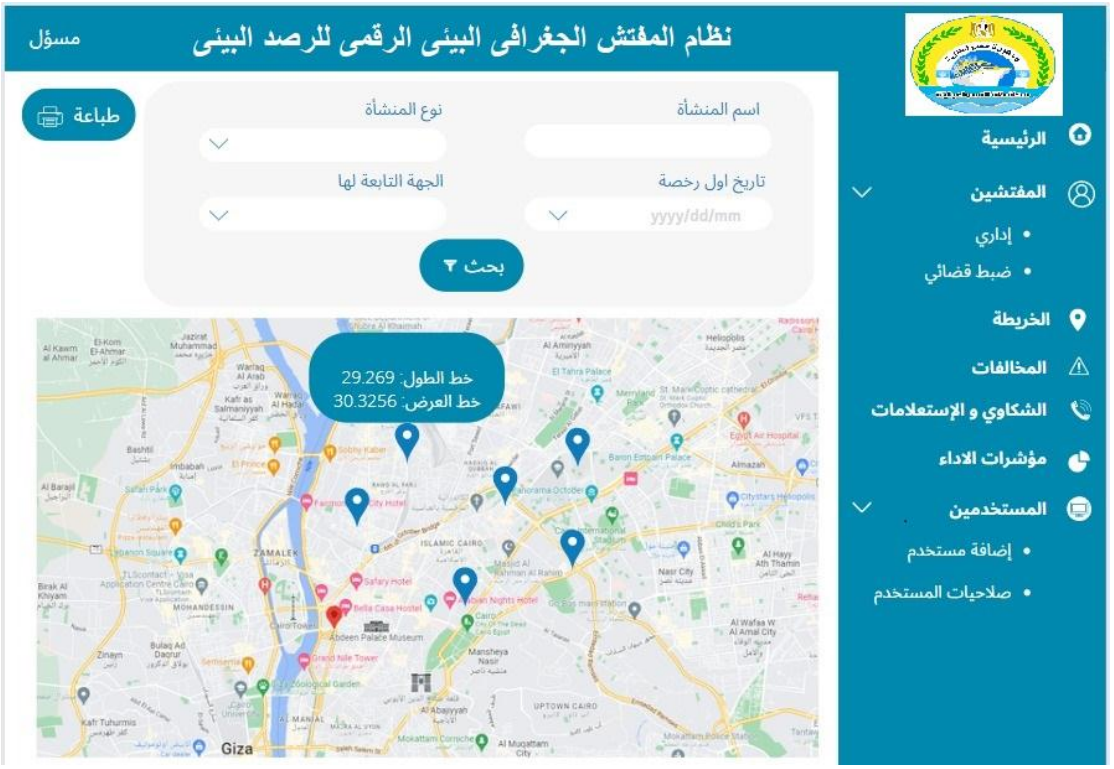
يعد النظام الجيومعلوماتى المتكامل نظام معلومات جغرافي مؤسسي شامل يمكن من خلاله إتمام كافة الاجراءات الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية في كافة دورات العمل المتعلقة بالبيانات الجغرافية\الجيومكانية، حيث يشكل النظام نقلة نوعية في عمل المفتشين البيئين ويؤسس قاعدة بيانات جيومكانية مركزية موحدة تغطي كافة المستخدمين.



المصدر : من عمل الطالب.

صورة (١) الشاشة الرئيسية للوحة المؤشرات الجغرافية المركزية لمحافظة الاسماعيلية





المصدر : من عمل الطالب.

صورة (٣) شاشاة التوزيع الجغرافى للمخالفات البيئية

خامسا : تطبيق الهاتف الذكى لمفتش إدارة البيئة

سيتم الاعتماد على البرمجيات مفتوحة المصدر المصدر (OSS) اختصارا لمصطلح (Open Source Software) ، والتي من الإمكان أن تقدم حلولاً أكثر فاعلية بتكلفة منخفضة في الوقت نفسه و أن تكون بمثابة بديل حقيقي وفعلي للبرمجيات المغلقة المصدر التقليدية (Proprietary Software) ، و من الجدير بالذكر أن الثمن الباهظ للبرمجيات مغلقة المصدر ليس هو العائق

الأوحد في استخدامها بل هناك بعض العوامل الآخرى مثل: التقيد بحزم برمجيات معينة و صعوبة التعامل مع غيرها بعد ذلك ، كما أن بعض البرامج مغلقة المصدر تقوم بتغيير قواعد البيانات لكي تلائم حزم البرمجيات بها دون غيرها.

وقد أثبتت البرمجيات مفتوحة المصدر كفاءتها عبر التطور المذهل الذي حظيت به في السنوات الأخيرة ، فأصبح على سبيل المثال: نظام لينكس (Linux) المفتوح المصدر يتصدر القائمة العالمية على حساب نظام ويندوز للخوادم (Windows Server)، كما أن نظام أندرويد "مفتوح المصدر" هو النظام الأول للهواتف الذكية عالمياً و غيرها أمثلة كثيرة.

ولضمان إختيار وإعتماد البرمجيات المفتوحة في نظم المعلومات الجغرافية كبديل بصورة فعالة تحرص على كلا من :

- استيعاب البرمجيات مفتوحة المصدر لماهية رخص التطبيقات (OSS licensing model).
- الكيفية المناسبة و الطرق الملائمة لتبني استخدام البرمجيات مفتوحة المصدر داخل الهيئات و المؤسسات.
- إدارة عملية استخدام البرمجيات مفتوحة المصدر بطريقة فعالة.

- يمكن الاعتماد على البرامج مفتوحة المصدر في تنفيذ النظام الجيومعلوماتى المتكامل ، و منها على سبيل المثال:

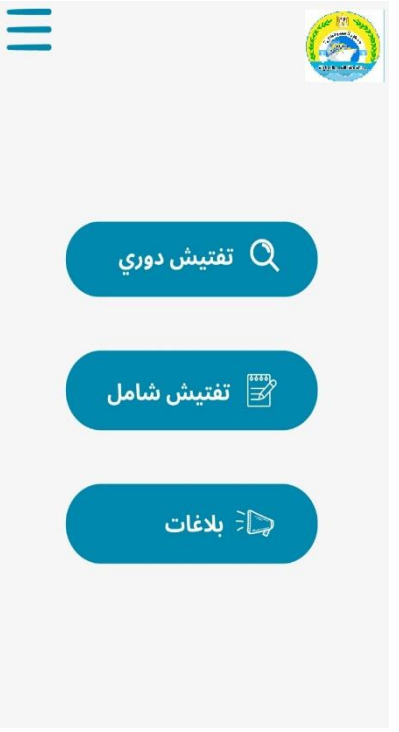
جدول (١) نماذج من البرامج مفتوحة المصدر

GeoNode	GeoServer	QGIS

المصدر : من عمل الطالب.

الوظائف الرئيسية للتطبيق :

- القدرة على إضافة وعرض بيانات البلاغات على الخريطة
- البحث عن البلاغات بمعايير محددة
- إسناد المهمات طبقا للبلاغات المستقبلة إلى الأفراد أو الوحدات المختصة
- فلترة البلاغات على حسب المنطقة أو نوع البلاغ
- متابعة البلاغات من حيث الحالة وكيفية التعامل معها
- إصدار التقارير على البلاغات من حيث نوعها وعددها والمنطقة الواقعة بها
- تحليلات مكانية عن البلاغات
- قابلية الإستخدام عبر الأجهزة المحمولة لجمع ومتابعة البيانات من المواقع.
- استعراض البيانات الجغرافية على الأجهزة المحمولة.
- القدرة على إضافة عنصر جديد على الخريطة وإدخال البيانات الخاصة بذلك العنصر مع القدرة على لتقاط صور فوتوغرافية من الموقع وأضافتها كملحقات للعنصر على الخريطة،
- القدرة على تعديل وتحديث البيانات المرتبطة بأحد العناصر على الخريطة.
- القدرة على العمل عبر أجهزة بنظام Android أو IOS، سواء الهواتف المحمولة أو أجهزة التابليت.
- القدرة على العمل Online بحيث تكون الأجهزة المحمولة على اتصال مباشر مع السيرفر، أو العمل Offline بدون اتصال مباشر مع السيرفر.



المصدر : من عمل الطالب.

صورة (٤) الشاشة الرئيسية لتطبيق الهاتف الذكى لمفتش إدارة البيئة

سادسا : تطبيق الهاتف الذكى (للمواطن)للإبلاغ عن المخالفات

يهدف هذا التطبيق لتوفير حلقة اتصال بين المواطن وبين الجهات التنفيذية وذلك تحقيقا لاستراتيجة التنمية المستدامة للدولة المصرية ،التي تحرض على

مشاركة المواطن في مواجهة تحديات المجتمع الوظائف الرئيسة للتطبيق من المواطن لإدارة البيئة :

١- إرسال مختلف أنواع المخالفات التي يمكن أن يرصدها لإدارة البيئة لمحافظة الإسماعيلية
٢- إرسال الإحداثى الجغرافى للمخالفة التي يتم رصدها
٣- التقاط صورة للمخافة التي تم رصدها وإرسالها لادارة البيئة
٤- إرسال تعليق أو ملاحظة للمخالفة التي يتم رصدها

الوظائف الرئيسة للتطبيق من إدارة البيئة للمواطن :

١- استقبال الردود على المخالفات التي تم رصدها من المواطن
٢- استقبال رسائل التوعية والتحذيرات من إدارة البيئة

يعد هذا التطبيق حلقة الاتصال والتواصل المباشرة مع المواطن للحفاظ على إستدامة تلقى رسائل التوعية والتحذيرات المختلفة ،التي بدورها تساعد على منع حدوث المخالفات من قبل حدوثها ، الأمر الذى يساعد على انخفاض الخسائر المحتملة نتيجة المخالفات المتكررة ، مما يدعم الحكومة في الحفاظ على الموراد المختلفة وتحقيق الاستغلال الأمثل لها ، وكذلك تخفيف العبء على أجهزة الحكومة المحلية في رصد وتتبع ورصد المخالفات في الأماكن التي يصعب أحيانا الوصول لها .

المصدر : من عمل الطالب.

صورة (٦) الشاشة الرئيسية لتطبيق الهاتف الذكى للمواطن