Archive of SID

مدل توسعه ای جز به جز برای کاداستر زراعی- مالی

هوشنگ عیوضی، کارشناس مسئول اداره کل GIS
h_eivazy@yahoo.com
aevazi@ncc.neda.net.ir
رضا احمدیه، سرپرست اداره کل GIS
ahmadyieh@ncc.neda.net.ir
پیمان بکتاش، رئیس اداره هماهنگی شوراهای کاربران GIS، اداره کل GIS
baktash@ncc.neda.net.ir

سازمان نقشه برداری کشور، میدان آزادی، خیابان معراج، تلفن : ۸-۶۶۰۰۰۰۳۱، دورنگار:۶۶۰۰۱۹۷۲

چکیده

طراحی و توسعه سیستمهای تخصصی اطلاعات در Real time و Embedded system ها با متدهای غیر حرفه ای منجر به ناتوانایی هایی در زمینه توسعه مجدد و همچنین عدم همگرایی سیستم در اهداف کاملا حرفه ای می شود. البته مشکلات یاد شده دلایل دیگری نیز دارند با این وجود استفاده از Component Based Development Model به همراه یک سیستم صحیح اتوماسیون مدیریت و اجرای پروژه مانند Modeling Driven Architecture و ابزارهای جانبی آن می تواند نقش موثری در رفع مسایل عنوان شده داشته باشد. در این مقاله چگونگی اجرای سیستم کاداستر زراعی- مالی و ارائه نمونه ای از آن در منطقه شلمانرود گیلان و تهیه نرم افزار متناسب آن در سازمان نقشه برداری کشور با کمک ابزارهای فوق بررسی می گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

امروزه توسعه و ایجاد سیستمهای پردازش اطلاعات مکانی، به صورت گسترده تحت تاثیر محیط های ماکرونویسی کمپانی های بزرگ نرم افزاری قرار گرفته است. گذشته از این موضوع فعالیت های غیر متمرکزی جهت ایجاد محیط های کاملا مستقل صورت می گیرد. این فعالیت ها جهت ایجاد استقلال ساختاری کاملا نارسا بوده و به هیچ عنوان توانایی ایجاد بستری امن برای پردازش اطلاعات را ندارد. این موضوع صرفنظر از دلایل استراتژیک و مالی، همچنین نا آشنایی توسعه دهندگان با پردازش مکانی، به مسایل تکنیکی توسعه محیط نیز بستگی دارد.

سیستمهای کاداستر از جمله سیستمهای پردازش مکانی می باشند که در چندین سطح مختلف با اطلاعات تقابل دارند. در این سیستمها روش ذخیره سازی نمیتواند مستقل از روش پردازش اطلاعات باشد از این رو ساختار ذخیره سازی می بایست هماهنگ با تک تک اجزای سیستم پردازش طراحی گردد.

در این مقاله جهت حل مسایل مطرح شده ، سیستم در مدل شی گرا با تکیه بر پردازش، طراحی و سیستم ذخیره ی شی – رابطه ای از روی آن پیاده شد. همچنین جهت قابل توسعه نمودن سیستم، از مدل توسعه بر اساس اجزا (Component Based Development Model) استفاده شد. برای پیاده سازی المانهای سیستم به جای استفاده از مدل های استاتیک ، مدل های دینامیک مورد استفاده قرار گرفت. متدهای داخلی مقدار دهنده بر همین اساس ساختاری مشابه با یک شبکه عصبی پیدا کرد. در این مورد ، آموزش از طریق نمونه های اولیه داده شده بوده و به تدریج طی چندین مرحله فرایند یادگیری در شی را ایجاد می کند.

با توجه به آنچه ذکر شد، سیستم پردازش اطلاعات مکانی جهت کاداستر مالی شلمانرود استان گیلان طراحی و اجرا شد. این پروژه در ادامه کاداستر حقوقی همین منطقه که سازمان نقشه برداری کشور آنرا از روش فتوگرامتری هوایی در سالهای ۸۳-۸۱ اجرا کرد، انجام شد. در این سیستم پارامترهای مکانی جهت همگرا کردن کاداستر مالی با عدالت اجتماعی به نحوی در خور بکار گرفته می شوند.

www.SID.ir

Archive of SID

مدل های متداول اجرا

امروزه بسیاری از شرکت های داخلی و خارجی اقدام به ایجاد محیط های پردازش اطلاعات مکانی به صورت یکپارچه می کنند. محیط های مذکور از نوع Agile control با حداقل ایراد، توانایی انجام پروسه های از پیش تعریف شده را دارند. با این وجود غالب این سیستمها با کدی بسته، به هیچ عنوان قابل توسعه نیستند. برنامه تویسی با اسکلتی از توابع و روال ها، خود نیازمند شناسایی متغیرهای برنامه است. از این رو غالبا این نرم افزارها ساختار Functional Dependency را حمایت نمی کنند.

گروهی از نرم افزارها قابلیت توسعه را از طریق OLE، ماکرو و یا محیط های توسعه ای مانند VBA فراهم کرده اند. توسعه از طریق OLE منوط به شناخت کامل فرامین محیط مورد توسعه و شی OLE در محیط زبان برنامه تویسی شی گرا OOPL (Object Oriented Programming Language) است. با این وجود گستره عملیات ممکن محدود به رفتار و شناسه های شی در زبان برنامه نویسی و همچنین باز بودن محیط مورد توسعه می باشد. معمولا این روش چندان مناسب توسعه نبوده و بیشتر در امور غیر جدی از قبیل عملیات تبدیل روی داده ها بکار می رود.

محیط های ماکرو غالبا به منظور آرایش محیط (Customize) و یا فرامین محیط مورد استفاده قرار می گیرند. در این مورد نمی توان شی جدید با رفتار مورد نظر ایجاد کرد. این روش بیشتر در پروسه های خط تولید جهت کاهش زمان پردازش مورد استفاده قرار می گیرد.

محیط های توسعه ای (در برخی موارد با قابلیت بالا جهت انجام تقریبا تمامی فرامین) می توانند روش مناسبی جهت توسعه قابلیت های محیط های پردازشی باشند. اما ضرورت شناخت کامل Object Model این سیستمها و State Diagram آنها به همراه Interface آنها مانع جدی بر سر راه آن دسته از استفاده کنندگانی است که به هیچ عنوان قصد توسعه و بکارگیری بلند مدت سیستم را ندارند. از این گذشته معمولا Component های اضافه شده به صورت کمکی بوده و اتصال آنها به هسته پردازش کننده از طریق المانهای جانبی مانند Project صورت می گیرد. چنانچه محیط های توسعه فوق قابلیت استفاده از استانداردهای متداول مانند CORBA و COM را داشته باشند، می

www.SID.ir

Archive of SID

توان بر بخشی از مشکلات فایق آمد. بهر ترتیب بوجود آمدن ایرادهای اضافی خصوصا هنگام انتقال Package ها همچنان باقی می ماند.

مدل شی گرا جهت توسعه

همان طور که قبلا نیز توضیح داده شد اجرا و توسعه یکباره نرم افزار امکان استفاده مجدد کدهای مورد استفاده را نمی دهد. از این رو هر پروژه با توجه به میزان سرمایه اختصاص داده شده، معمولا فقط تا مرحله ایجاد مرورگرها پیش می رود. (این مساله ناشی از عوامل دیگری نیز هست) از طرفی انتخاب روش waterfall یا Spiral جهت انجام پروژه امکان تمرکز بر روی Application خاص را سلب می کند. همچنین کوتاهی یا نقص در هر یک از مراحل پروژه خصوصا در برنامه ریزی و پردازش، به صورت جدی صحت پروژه را در معرض خطر قرار می دهد. به همین دلیل می بایست برای انجام این پروژه خصوصا در مرحله Design و Analysis دقت کافی نمود، تا در مورد کارایی سیستم اطمینان حاصل شود. جهت اجرا روش Iterative Development انتخاب شد. این روش امکان توسعه قسمتهای مختلف و تمرکز چندین گروه کاری روی زمینه مورد نظر را می دهد. برای اجرای سیستم سعی شد الگوی Component Based Development Model با تکیه بر Modeling Driven Architecture مورد استفاده واقع شود. به این منظور پس از مدل کردن Component های فعال در قالب Activity Diagram ، Interaction و Structural Diagram آنها تا حد ممکن به قطعات کد Code package تبدیل و در قالب چند فرم روی یک هسته اصلی به یکدیگر متصل شدند.

Interface های مورد استفاده از استاندارد COM تبعیت کرده اند. برای انتقال DLL, ActiveX, Active form های مورد استفاده از یک Packager سازگار با محیط های برنامه نویسی استفاده شد.

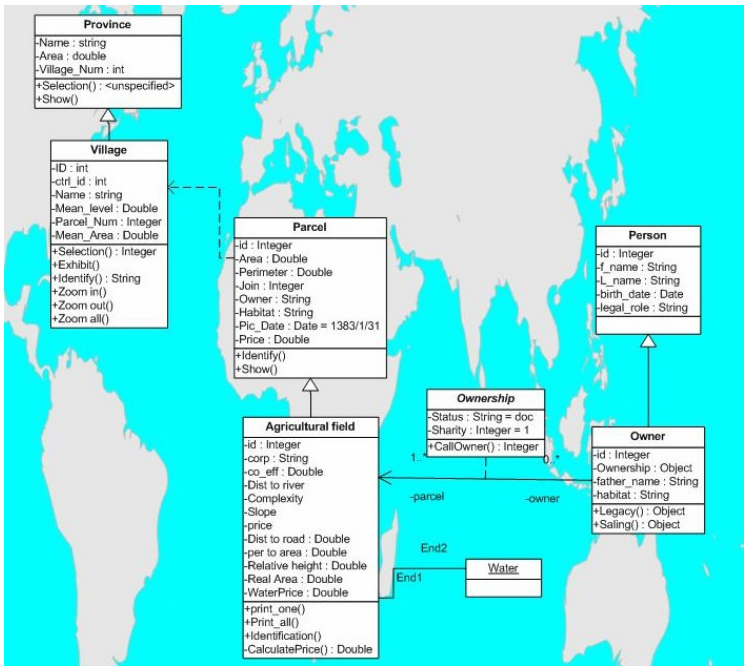
جهت کدنویسی Internal method های اشیا موجود، از چندین Design pattern استاندارد و مورد استفاده در سایر شرکت ها استفاده شد. در این مورد بهینه سازی خاصی روی هیچ یک از Pattern ها انجام نشد. با توجه به عدم دسترسی به برخی از Component ها و همچنین وجود برخی از مشکلات در انتقال رابط های پایگاه داده

www.SID.ir

Archive of SID

نیز برخی مسایل دیگر، Framework مربوط به پایگاه داده از طراحی حذف و به جای آن یک الگوریتم ساده File Based مورد استفاده قرار گرفت .

با توجه به نکات ذکر شده امکان توسعه سیستم با شناخت استاندارد محاوره اشیا و نیز خواندن یک متن ساده از کل سیستم طراحی شده به آسانی مهیا می باشد.



شکل۱-State Diagram of Object Model

کاداستر مالی و شی گرایی

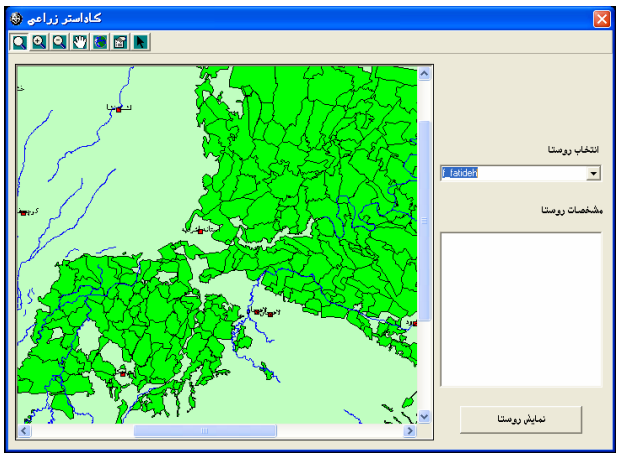
بدست آوردن راه حل بهینه برای برقراری عدالت اجتماعی یکی از موضوعات مورد جستجو در شاخه های مختلف بوده است. بحث کاداستر و در پی آن زمینه مالی یکی از این موارد می باشد. برای نمونه تعیین قیمت اراضی و املاک ، همچنین تعیین مالیات متعلقه، فرایندهای درگیر با اجزای اساسی آن و غیره بخشی از فعالیت هایی است که قسمتی از توان برخی سازمانها و ادارات را به خود اختصاص می دهد. این فرایند در بسیاری از موارد به دلیل پیچیدگی روابط موجود بین المانهای سیستم به سادگی قانون پذیر و به ارزیابی فنی توسط کارشناسان می انجامد. بحث تعیین آب بها در کاداستر زراعی از جمله مسایل فوق می باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

با توجه به چگونگی بهره گیری از منابع طبیعی و امکانات ایجاد شده، افراد و زمین در شرایط یکسانی نسبت به پرداخت قرار نمی گیرند. در این مورد پارامترهای زیادی به صورت فعال درگیر هستند. برخی از این پارامترها وابسته به موضوعات اجتماعی است حال آنکه قسمت قابل توجهی بستگی مستقیم به خود شی object زمین دارند. پارامترهای اساسی که چگونگی بهره مندی شی قطعه زمین را از سایر منابع طبیعی مانند نور آفتاب ، آب و برخی امکانات غیر وابسته به منابع طبیعی مانند دسترسی به راهها و یا کارخانجات فراوری محصولات کشاورزی، بیان می کنند از آن جمله اند.

ممکن است تاثیر برخی از پارامتر ها برای ارزیابی اندک باشد ولی با این وجود هر پارامتر با هر ارزشی تاثیری معادل با اهمیت آن پارامتر در تعیین معیار کلی داشته و به نحوی در خور، مدل مالی حاصل را به طبیعت نزدیک می کند. از این رو پارامترهای مکانی که جزو مشخصه های شی قطعه زمین می باشند، توسط سیستم مقدار دهی شدند. جهت این مقداردهی ترکیبی از توابع تحلیلی مکانی موجود، جزو متدهای داخلی اشیا قرار گرفتند. (به صورت مجازی) این پارامتر ها عبارتند از: محیط، مساحت، نسبت محیط به مساحت(به عنوان معیاری برای پیچیدگی شکل قطعه زمین که کارایی شبکه توزیع آب را تحت تاثیر قرار می دهد) ، شیب زمین(معیاری از سرعت آب وپایداری آن)، ارتفاع نسبی سطح آبهای زیرزمینی و یا کرانه های رودخانه، فاصله متوسط زمین تا رودخانه(معیاری از افت کمیت آب در شبکه زه کشی)، فاصله متوسط زمین از راههای دسترسی (چنانچه عناصر دیفرانسیلی زمین، از طریق محیط رستری وزن دهی شده معابر عبوری ممکن، به هدف، جمع و میانگین بگیریم با فاصله مرکز هندسی تا هدف تقریبا برابری می کند.)، مساحت واقعی زمین روی سطح شیب دار(مساحت واقعی میزان بیشتری آب جذب میکند)



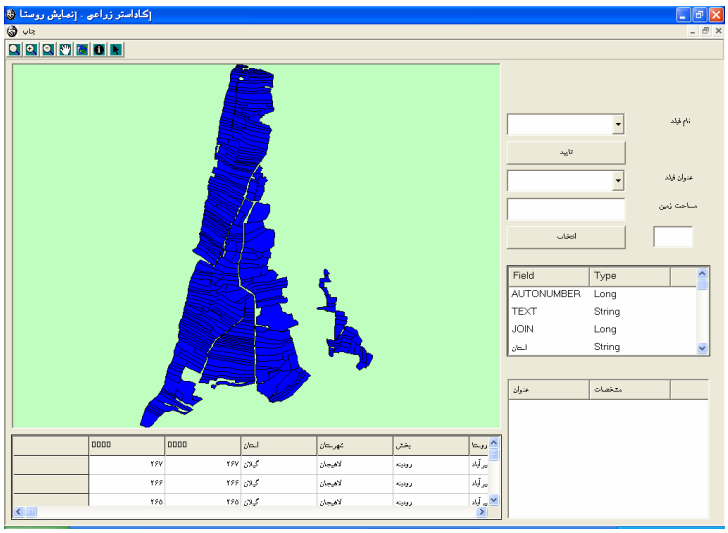
www.SID.ir

Archive of SID

شکل۲–فرم محاوره ای از نرم افزار تهیه شده

ارزیابی میزان تاثیر پارامتر های مختلف

بدین منظور یک دسته مشاهده به همراه مقادیر بدست آمده کارشناسی به عنوان داده های مورد استفاده در آموزش در نظر گرفته شده، سپس یک حلقه شامل یک معادله معکوس کمترین مربعات و یک معادله مستقیم در چندین تکرار شروع به بدست آوردن جواب برای معادلات می کند. در هر دور تطابق حاصل بدست آمده با مقادیر نمونه مقایسه و میزان ثبوت پارامترهای مختلف تعیین می شود. بر همین اساس مجددا نمونه های آزمایشی ایجاد و مقایسه می گردد. با کمک همین روش می توان سایر پارامترهای اجتماعی و غیره را نیز وزن دهی و بکارگیری کرد. ضرایب بدست آمده به صورت استاتیک در مدل طراحی شده، بکار گرفته می شوند.



شکل۳–فرم محاوره ای از نرم افزار

نتیجه گیری

با وجود این که مدل طراحی شده از بابت ساختاری شامل Package نسبتا ساده ای بود، (مجموعه ای از Interfaces & Classes) پروسه طراحی و تولید سیستم بر مبنای مدل داده آن، تجربه خوبی از پیاده سازی یک سیستم بر اساس Component Based Development Model بود. استفاده از این روش امکان توسعه آسان سیستم را از طریق Design Template های OMG(Object Management Group) فراهم می کند. همچنین ایجاد سیستمهای پیچیده پردازش اطلاعات مکانی از این طریق ممکن می شود.

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

فهرست منابع و ماخذ

- Component Based Development, Leo Hermans, 2004
- Visual Development Environment Based on Component Technique, www.cmcrossroads.com/articles/dmsep02.pdf
- MDA journal, David S. Frankel, January 2004
- Reusable Specification Components for Model Driven Development, Katryn Anne Weiss, Elwin C. Ong
- IT Development Enabling Customer-Oriented Cadastre, Bogdan New, Andrzej Sambura, Poland, 2004

www.SID.ir