

فناوری‌های نوین در مدیریت پسماندها

رضا نقوی
کارشناس ارشد مهندسی
محیط زیست

مقدمه

قرن ۲۱، قرن «جامعه شهری» در مقیاس جهانی است. جامعه‌ای که از یک سو در آن «شیوه زندگی شهری» غالب و از سوی دیگر، فعالیت‌های صنعتی، خدماتی و وجه تولید کشاورزی رابه حاشیه رانده است. جامعه شهری از نظر علمی مفهومی به مراتب گسترده تر از مکان‌های شهری دارد، تا آنجا که روستا نیز در قرن بیست و یکم به شیوه زندگی شهری خواهد زیست. علیرغم انقلاب‌های بی‌درپی فناوری و اطلاعاتی، ارتباطی، جهانی شدن و تکنوپل‌ها، شهرها همواره جلوه‌گاه قرن‌ها تلاش و تکاپوی انسان در ابعاد ساخت و سازهای فیزیکی، فرهنگی، هنری، معماری، اقتصادی و نهادهای اجتماعی سنتی بوده و با یکپارچگی خود بر رفتارها و تفکرات مردم، اثر ماندگار و تحول‌یابنده داشته‌اند. در چنین فراگردی از نوآوری‌ها و تداوم سنت‌ها، مدیریت شهرها و به ویژه کلان‌شهرها، از پیچیدگی و اهمیت ویژه برخوردار است، تا آنجا که بدون تجهیز به نگرشی نظام‌مند (سیستماتیک) و پویا، اساساً مدیریت بر شهرها از حوزه مجموعه اقدام‌های پراکنده، متنافر و جبرانی فراتر نخواهد رفت. نوین دانش «مدیریت شهری» همپای مدیریت کلان ملی - کشوری وظایفی محکم و گسترده تر از عرضه خدمات سنتی شهری در دستور کار خود دارد. تقلیل نابرابری‌های منطقه‌ای و

طبقاتی، ساماندهی اوقات فراغت، هویت بخشی و زیباسازی شهر، ساماندهی جامعه مشارکتی و از همه مهم تر، حفظ محیط زیست و توسعه پایدار شهری از جمله چالش‌های مدیریت شهری نوین می‌باشند. خوشبختانه دوران ما دورانی است که مدیران کشور از تحولی که در استفاده از ساختارهای فناوری اطلاعات و مدیریت اسناد و اطلاعات در جهان رخ داده است، آگاه شده‌اند؛ ولی متأسفانه ابزارهای این نوع مدیریت در کشور ما کمتر شناسایی یا متناسب با فرهنگ خودمان تولید گردیده‌اند. با توجه به اینکه فلسفه مدیریت نوین بر پایه اطلاعات شکل گرفته است، برای درک مسئله و حل آن به اطلاعات گسترده در کاربردی ترین شکل آن نیاز می‌باشد. از این رو، باید بتوانیم نتیجه اندیشه‌ها، فعالیت‌ها، تجزیه و تحلیل‌ها و اقدام‌های انجام شده را به صورت اطلاعات در دسترس داشته باشیم. با توجه به مفهوم وسیع و کاربرد گسترده اطلاعات و لزوم تولید، توزیع و جمع‌آوری آن، این مقاله به شرح استفاده از ابزارهای (۱)GIS، (۲)MIS، (۳)GIS، که از مهم‌ترین و قوی‌ترین ابزار مدیریت یکپارچه پسماندهای جامدند، می‌پردازد. این ابزارها توانمندی سازماندهی مجدد و مناسب مدیریت پسماندهای جامد، شامل ذخیره‌سازی، جمع‌آوری، حمل و نقل، پردازش، دفع و پایش و همچنین تأمین اهداف ذیل را

دارند:

عظیم اطلاعات متنوع غرق و در همان قدم اول یا متوقف می‌شوند یا با استفاده نادرست از حجم اطلاعات، سمت و سوی ناصحیح در برنامه‌ریزی برخوردارند. در چنین شرایطی، کلید حل مسئله استفاده از ابزارهای اطلاعات جغرافیایی (GIS) و نهایتاً تولید خروجی‌های مناسب به صورت نقشه، جدول یا نمودار می‌باشد.

امروزه، نقشه یکی از ابزارهای مهم برنامه‌ریزی و استفاده بهینه از توان‌های محیطی برای نیل به رفاه و آسایش در جامعه بشری است. تهیه نقشه اعم از نقشه‌های موضوعی و مبنایی و استفاده از آنها پیشرفت بسیار کرده است؛ چنانکه نقشه‌های موضوعی حتی در زمینه مباحث اجتماعی و اقتصادی جایگزین گفتار خواهند شد.

البته نباید فراموش کرد که تجزیه و تحلیل نقشه‌های مختلف برای تصمیم‌گیری برنامه‌ریزی کاری دشوار است. به هنگام کردن این نقشه‌ها نیز اجتناب ناپذیر می‌باشد. چه پس از گذشت زمانی کوتاه، دیگر نمی‌توان آنها را مبنایی مناسب برای تصمیم‌گیری به شمار آورد. با توجه به حجم عظیم اطلاعات در دنیای کنونی و نیاز شدید به دریافت هرچه بیشتر اطلاعات از کلیه منابع طبیعی، انسانی، اقتصادی و کالبدی، به نظر می‌رسد استفاده از ابزار اطلاعات جغرافیایی (GIS) تنها راه موجود برای پاسخ‌گویی به مسائل فوق باشد.

GIS مجموعه‌ای سازمان‌یافته از سخت‌افزار و نرم‌افزار کامپیوتری، اطلاعات جغرافیایی و نیروهای متخصص می‌باشد که به منظور کسب، ذخیره‌سازی، به هنگام کردن، پردازش، و ارائه کلیه اشکال اطلاعات جغرافیایی، طراحی و ایجاد شده است. همچنین می‌توان گفت نسلی جدید از ابزارهای کامپیوتری است که با امکان مرتبط کردن نمایش‌های گرافیکی و برخورداری از قدرت تفکیک بالا برای استفاده از نقشه‌های ذخیره شده در کامپیوتر مورد استفاده قرار می‌گیرد و دارای پایگاه اطلاعاتی وسیع و انعطاف‌پذیر از داده‌های محلی و مرجع می‌باشد، بنابراین ابزار اطلاعات جغرافیایی چنان طرح‌ریزی می‌شود که قادر باشد میزانی وسیع از داده‌های فضایی را در خود جای دهد، به طور مؤثر آنها را ذخیره کند و مطابق با هدف خاص استفاده‌کننده،

۱) ایجاد ابزاری مناسب جهت تصمیم‌گیری در خصوص ساختار سازمانی، تسهیلات و امکانات مورد نیاز و نحوه سرمایه‌گذاری

۲) حداکثر بهره‌برداری از امکانات، تسهیلات و منابع انسانی
۳) بهینه‌سازی و کوتاه نمودن مسیرهای بین محل‌های برداشت و دفع

۴) تسهیل در تصمیم‌گیری بهینه در خصوص انتخاب مکان ایستگاه‌های انتقال، پردازش، دفع، دفن و مسیر حرکت خودروها با ارائه دلایل و توجیحات منطقی

۵) بهینه‌سازی تعداد محل‌های برداشت
۶) افزایش پوشش جمع‌آوری
۷) بهینه نمودن مصرف سوخت

۸) افزایش حمل‌ونقل از مناطق جمع‌آوری به محل‌های دفع (دفن)

۹) بهبود ساختار مالی
۱۰) ارزیابی مناسب از نحوه عملکرد
۱۱) تسهیل در مشارکت‌های مردمی

۱۲) کمک به افزایش درآمدها و منابع مالی گروه‌های ذی‌نفع
۱۳) کمک به تدوین طرح جامع شهر
۱۴) بهبود محیط زیست شهری

۱۵) ایجاد یک نظام فراگیر و به هم پیوسته برای استفاده از اطلاعات و داده‌ها با حجم زیاد

۱۶) تهیه اطلاعات جامع برای رده‌های مختلف حوزه‌های شهری اعم از شهر، منطقه، ناحیه، محله و پست‌های برداشت
۱۷) یکسان‌سازی اطلاعات متفاوت برای تجزیه و تحلیل آنها

۱۸) استفاده عادی از نقشه و داده‌های ایجاد شده توسط ابزار (اطلاعات سه بعدی)

۱۹) روزآمد کردن صحیح نقشه‌ها و داده‌ها

GIS, MIS, GPS چه ساختارهایی هستند؟

سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

در حال حاضر، چنانچه از ساختارهایی مناسب برای سازماندهی اطلاعات استفاده نگردد، برنامه‌ریزان در انبوه

داده‌های نامبرده را بازیابی و تجزیه و تحلیل و در آنها دخل و تصرف نماید.

استفاده از ابزار اطلاعات جغرافیایی در بسیاری از قلمروهای کاربردی اهمیتی خاص دارد؛ به عنوان مثال، جنگلداری، مدیریت خدمات رفاهی، طرح‌ریزی و مدیریت حمل و نقل، مهندسی راه و ساختمان، کشاورزی، حفاظت محیط زیست، برنامه‌ریزی شهری، مدیریت منابع، بهره‌برداری معادن، کشتیرانی، برنامه‌ریزی ملی و ناحیه‌ای، زمین‌آرایی، برنامه‌ریزی نظامی، امنیت و دفاع ملی، بازاریابی و... از آن جمله‌اند.

توانایی‌های اصلی یک ابزار اطلاعات جغرافیایی در آن است که بتواند به نیاز استفاده‌کنندگان، پاسخ‌هایی مناسب دهد. از جمله این پاسخ‌ها، یکی ارائه مشخصات مکان جغرافیایی، شامل نام مکان، کد، مختصات جغرافیایی آن، و غیره و دیگری جوابگویی به سؤال‌های مشروط و مقید می‌باشد، مثل یافتن مکانی جغرافیایی با شرایطی معین. فرض کنید که بخواهیم مکانی با خصوصیت یا خصوصیت‌هایی معین بیابیم. یافتن چنین مکانی نیازمند تحلیل فضایی است. مثلاً پیدا کردن منطقه‌ای غیر جنگلی، که مساحت آن حداقل ۱ هکتار و در فاصله ۱۰۰ متری از جاده قرار گرفته و خاک آن نیز برای مرکز دفن یا ایستگاه انتقال مناسب باشد. ابزار اطلاعات جغرافیایی می‌تواند مکانی را با خصوصیت‌های یاد شده بیابد.

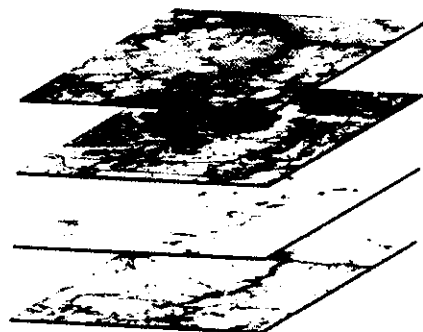
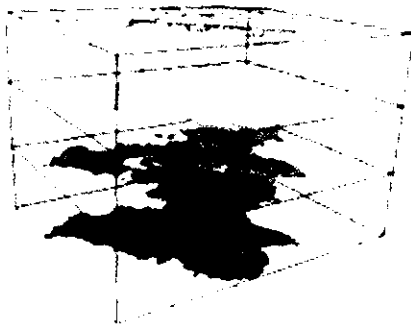
نظام اطلاعات مدیریت (MIS)

نظام اطلاعات مدیریت (MIS) یکی از ۵ زیرساختار عمده

ابزارهای اطلاعاتی مبتنی بر کامپیوتر^(۴) CBIS است. هدف آن برآورده نمودن نیازهای اطلاعاتی کلیه مدیران سازمان‌ها است. MIS اطلاعات را به شکل گزارش برای مدیران فراهم می‌کند. این گزارش‌ها حتی می‌توانند به شکل گرافیکی و با استفاده از انواع نمودار ارائه گردند. آنچه امروزه به عنوان نظام اطلاعات مدیریت تلقی می‌شود با مفاهیمی که برای اولین بار به عنوان MIS مطرح گردید، بسیار متفاوت است. اگرچه تعریفی مشترک از دیدگاه صاحب‌نظران در مورد MIS وجود ندارد؛ اما بررسی تعاریف مختلف نشان می‌دهد که تلقی امروز از MIS با تعاریف اولیه متفاوت است. ما از MIS به عنوان ابزار اطلاعاتی سازمانی^(۵) یاد می‌کنیم؛ ابزاری که می‌تواند در حیطه‌های وظیفه‌ای مختلف، مدیریت را در تصمیم‌گیری یاری نماید.

از لحاظ فنی یک نظام اطلاعاتی را می‌توان به عنوان مجموعه‌ای از اجزای مرتبط که اطلاعات را جمع‌آوری (یا بازیابی)، پردازش، ذخیره و توزیع می‌نمایند، در نظر گرفت. این اطلاعات برای تصمیم‌گیری و کنترل در سازمان مورد استفاده واقع می‌شوند. علاوه بر استفاده‌ای که از اطلاعات در تصمیم‌گیری، هماهنگی و کنترل به عمل می‌آید، نظام‌های اطلاعاتی می‌توانند به مدیران و کارکنان برای تجزیه و تحلیل مشکلات، بصری کردن مقولات پیچیده و ساخت محصولات جدید کمک نمایند. نظام‌های اطلاعاتی ممکن است شامل اطلاعاتی درباره افراد و محل‌های مهم و مواردی دیگر در سازمان یا محیطی که سازمان را احاطه نموده است، باشند.

فعالیت‌های یک نظام اطلاعاتی، اطلاعات مورد نیاز



سازمان‌ها برای تصمیم‌گیری، عملیات کنترلی، تجزیه و تحلیل مشکلات و خلق محصولات یا خدمات جدید را به دست می‌دهد. این فعالیت‌ها، ورودی، پردازش و خروجی ساختار می‌باشند. ورودی، داده‌های جدید را از سازمان یا محیط خارجی آن کسب یا جمع‌آوری می‌نماید. پردازش، این داده‌های خام را به شکلی با معنی‌تر تبدیل می‌کند. خروجی، اطلاعات پردازش‌شده را به افراد یا فعالیت‌هایی که از آنها استفاده می‌کنند، منتقل می‌نماید. نظام‌های اطلاعاتی به بازخور نیز نیاز دارند. بازخور عبارت از خروجی می‌باشد که به افرادی مناسب از سازمان برگشت داده می‌شود تا آنان بتوانند مرحله ورودی را اصلاح یا ارزیابی نمایند.

سیستم مکان‌یابی جهانی (GPS)

گیرنده ابزار مکان‌یاب جهانی یا GPS، این امکان را به شما می‌دهد تا سیگنال را از ماهواره GPS دریافت و از این طریق دقیقاً مشخص نمایید در کدام منطقه جغرافیایی قرار دارید. با استفاده از این گیرنده‌ها، در جنگل‌ها، اقیانوس‌ها، در جاده‌های ناشناس هر شهری یا در پرواز به هنگام شب، هیچ‌گاه گم نخواهید شد. این ساختار دارای ۲۴ ماهواره، مستقر در مدار زمین می‌باشند.

توسط این ماهواره‌ها افرادی که دارای چنین گیرنده‌هایی هستند، می‌توانند طول، عرض و ارتفاع دقیق خود را تعیین نمایند.

این ۲۴ ماهواره به فاصله ۱۲۰۰۰ مایلی زمین قرار گرفته‌اند. آنها دائماً در حرکتند و طی ۲۴ ساعت، ۲ بار مدار خود را با سرعت ۷۰۰۰ مایل در ساعت طی می‌کنند و وزن هر کدام از آنها حدود ۲۰۰۰ پوند است. این ماهواره‌ها با انرژی خورشیدی

نیروی مورد نیاز خود را تأمین می‌کنند.

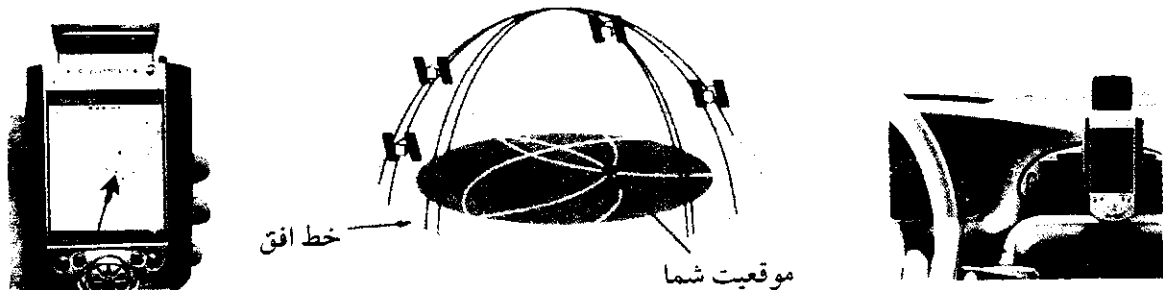
استفاده از این ابزار رایگان است و تنها باید هزینه ناچیز دستگاه گیرنده را که ابعاد آن از یک ساعت مچی تا یک دستگاه ویدئو است، پرداخت نمود. ماهواره‌ها اطلاعات را به صورت جامع به زمین می‌فرستند و گیرنده GPS که نزد شماست، از روش تقسیم ناحیه‌ای به مثلث‌های همجوار، محل دقیق دستگاه و در نتیجه، جای شما را با دقتی حتی کمتر از ۱ متر در هر ناحیه از زمین محاسبه می‌کند.

گیرنده GPS زمان رسیدن یک سیگنال ارسال شده از ماهواره را محاسبه می‌کند و فاصله خود را نیز از ماهواره تخمین می‌زند. سپس دستگاه با محاسبه فاصله از حداقل ۳ ماهواره و تطبیق این اطلاعات با یکدیگر مکان دقیق کاربر را مشخص می‌نماید و آن را روی صفحه نمایشگر دیجیتالی خود نمایش می‌دهد.

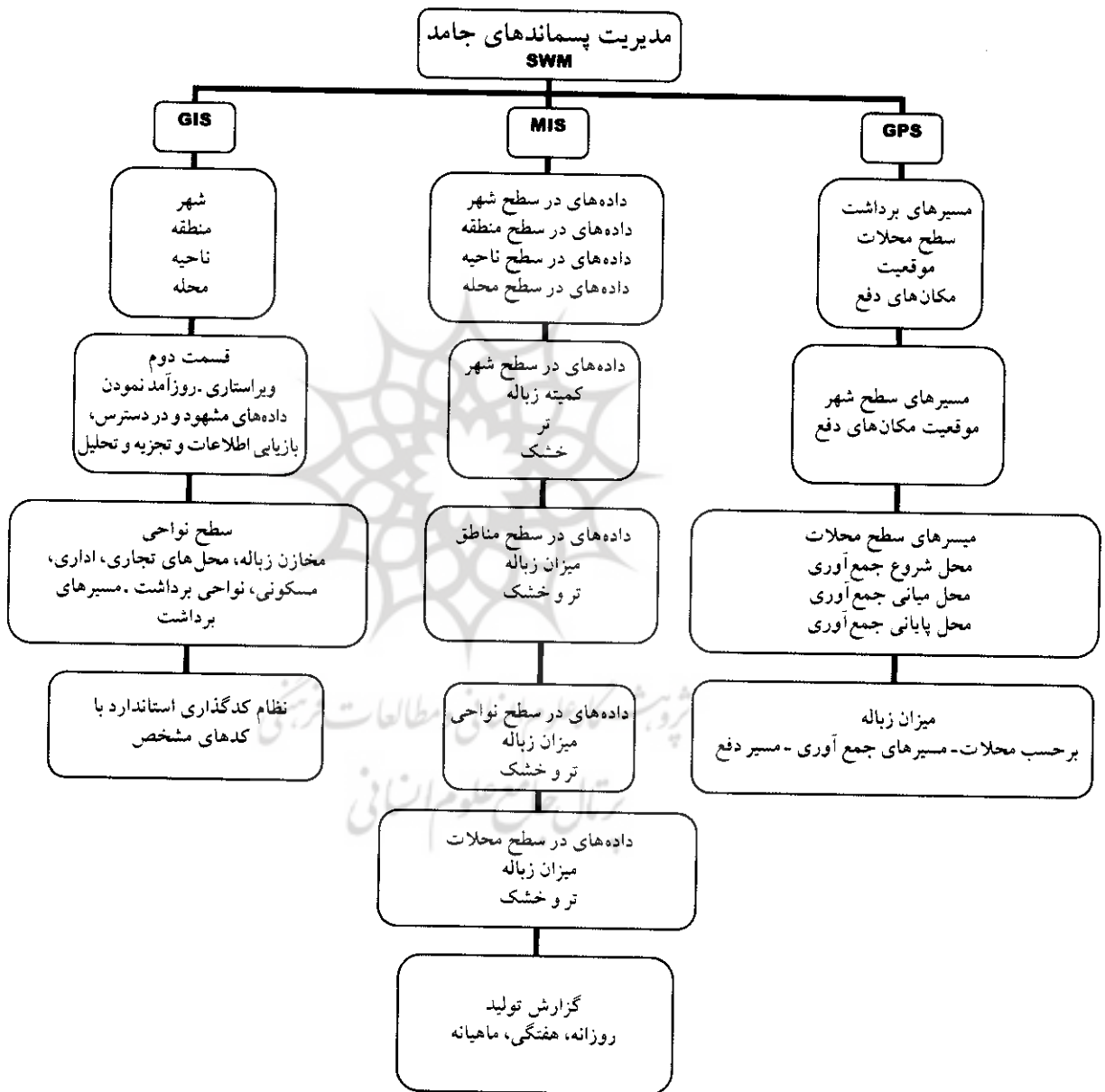
گیرنده GPS باید روی سیگنال‌های ۳ ماهواره‌ای که جدیدترین سیگنال‌ها را فرستاده‌اند قفل کند تا بتواند موقعیت ۲ بعدی (طول و عرض جغرافیایی) را مشخص و حرکات را پیگیری نماید.

به نظر می‌رسد با استفاده از ۴ یا تعدادی بیشتر ماهواره گیرنده می‌تواند موقعیت را به صورت ۳ بعدی (عرض جغرافیایی، طول جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا) مشخص کند. دستگاه GPS می‌تواند اطلاعات مفید دیگری را، مثل سرعت، شتاب، وضعیت مسیر، طول مسافت طی شده، فاصله تا مقصد، تعداد و محل توقف، و حتی زمان طلوع و غروب آفتاب به کاربر بدهد.

از مزایای دیگر این دستگاه می‌توان به این نکته اشاره کرد که با استفاده از نقشه کامل می‌توان آدرس‌های مشکل



را به آسانی پیدا کرد؛ کافی است آدرس موردنظر را به آمدید و...
 دستگاه بدهید، آنگاه به صورت گویا به شما اعلام می نماید
 که مثلاً چهارراه را مستقیم بروید یا بپیچید یا مسیر را اشتباه
 به طور کلی ارتباط ساختاری بین GIS, MIS, GPS به شکل
 نمودار زیر می باشد:



مستند سازمان پسماند ۴۳۹

روش انجام کار

مطالعات موجود نشان می دهد که ساختارهای سازمانی با توجه به ضروریات سامان نیافته اند و به طور کلی از دیدگاه GIS نقشه های مناسب وجود ندارد و معمولاً از نقشه ها و داده ها در شکلی به هم ریخته استفاده می شود. این مسئله نیاز به داشتن ابزاری را، مانند GIS، برای راحتی انجام کار مشخص می سازد.

اعتقاد مردم و مسئولان به استفاده از GIS، معمولاً پس از مشاهده اطلاعات و نقشه های ۳ بعدی تهیه شده توسط طرح، بیشتر خواهد شد.

به طور کلی انجام مراحل زیر جهت ایجاد مدیریت مناسب پسماندهای جامد با استفاده از ابزارهای مذکور مورد نیاز می باشد:

- مطالعه و تجزیه و تحلیل شرایط موجود (وضعیت) نقشه ها، داده ها و اطلاعات، گزارش ها و روش پایش آنها
- ایجاد اطلاعات پایه و جزئیات کمیت زباله تولیدی
- تعیین حدود و مرز محلات و دیجیتالی نمودن آنها
- توانمندسازی نرم افزارها برای به هم پیوستن جزئیات اطلاعات هنگام ورود (ورود اطلاعات و ویرایش مدل آنها)، چگونگی مشاهده اطلاعات (مدلی با توانایی تحقیق و تجزیه و تحلیل)، گزارش گیری بر مبنای MIS و سازگار با شبکه
- ورود اطلاعات با جزئیات ۳ بعدی، شامل مخازن، مسیرها، کمیت زباله های تر و خشک در سطوح مختلف از سطح شهری تا سطح محلات (پست های برداشت)
- ایجاد نقشه محلات با جزئیات موجود
- نهایی کردن نرم افزار جامع مدل GIS, MIS, GPS
- ایجاد یک ساختار شبکه نظارتی و کنترلی برای سطوح منطقه و شهر
- آموزش راهبران و کاربران ساختار

نحوه استفاده از نظام اطلاعات جغرافیایی (GIS)

در مدیریت پسماندهای جامد

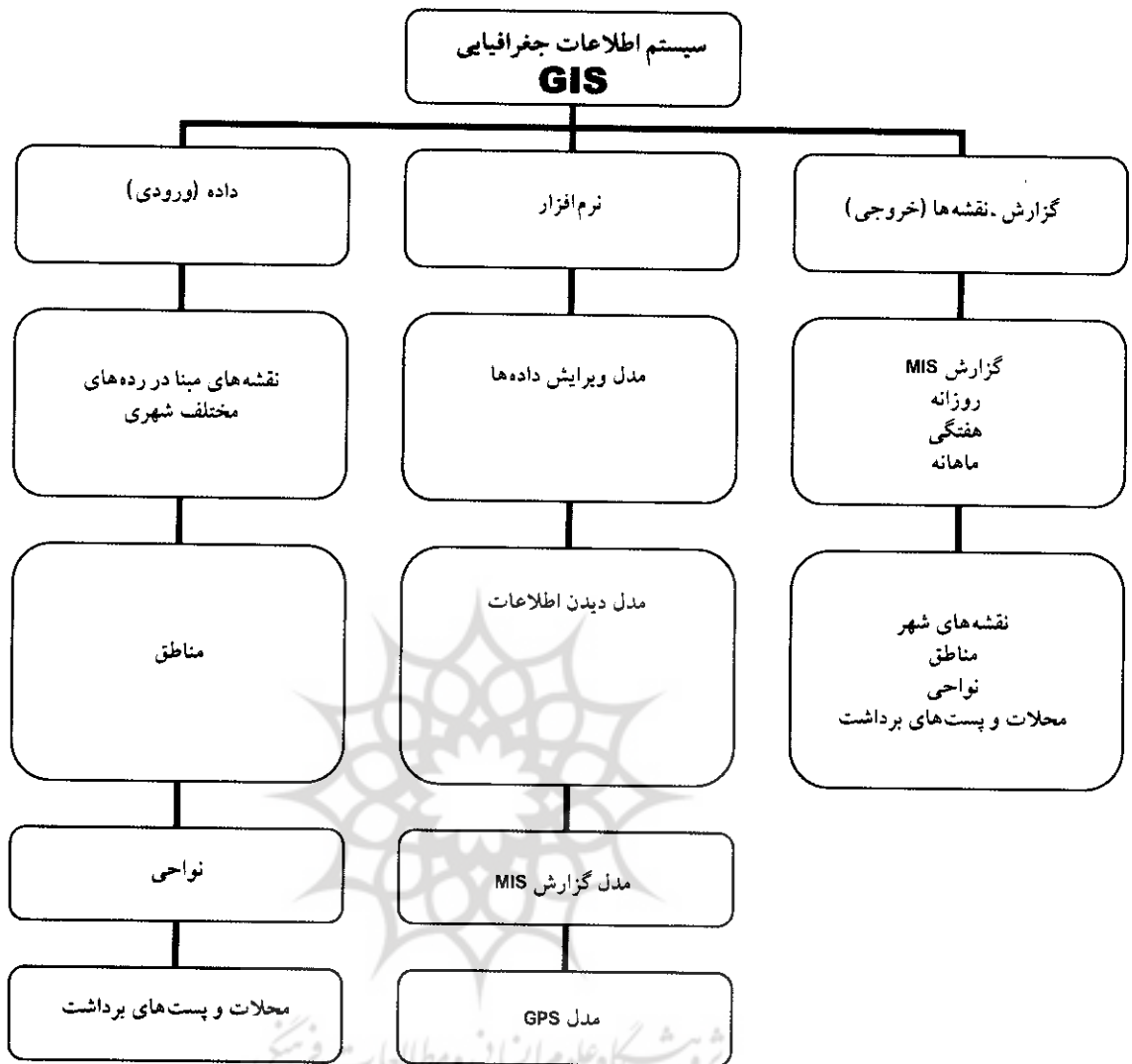
علاوه بر توانمندی های ذکر شده در خصوص نظام اطلاعات جغرافیایی، این نظام توانایی ایجاد و بهره برداری از

اطلاعات زیر را در خصوص پسماندهای جامد دارد:

- مدیریت حجم زیاد اطلاعات و داده ها به شکل ۳ بعدی
- ذخیره سازی اطلاعات در سطوح مختلف از جمله شهر، منطقه، ناحیه، محله، پست های برداشت در خصوص مخازن، مناطق جمع آوری (مناطق برداشت)، مسیرهای جمع آوری و حمل، ایستگاه های انتقال، حدود و ابعاد پست ها و محلات و....
- تعیین مسیرها، فواصل، دسترسی ها و....
- نظام کدگذاری مطابق معیارهای استاندارد، اطلاق کدهای متفاوت برای عناصر مختلف (مخازن، مناطق، برداشت و...)



۴۴
 فصل دوم
 سیستم اطلاعات جغرافیایی



اجزای GIS

اجزای نظام اطلاعات جغرافیایی در مدیریت پسماندهای شهری به شکل زیر می باشد:

۱) داده‌ها

الف) نقشه‌های مینا

ب) تعیین حدود پست‌های برداشت یا بلوک بندی محلات

ج) جزئیات اطلاعات نواحی

د) اطلاعاتی که در آینده باید اضافه شوند

۲) نرم افزار

الف) مدل وارد نمودن اطلاعات به شکلی که توانایی روزآمد کردن را داشته باشند

ب) مدل دیدن اطلاعات با امکان بازیابی آنها

ج) مدل GPS

نحوه استفاده از نظام‌های اطلاعات مدیریت (MIS)

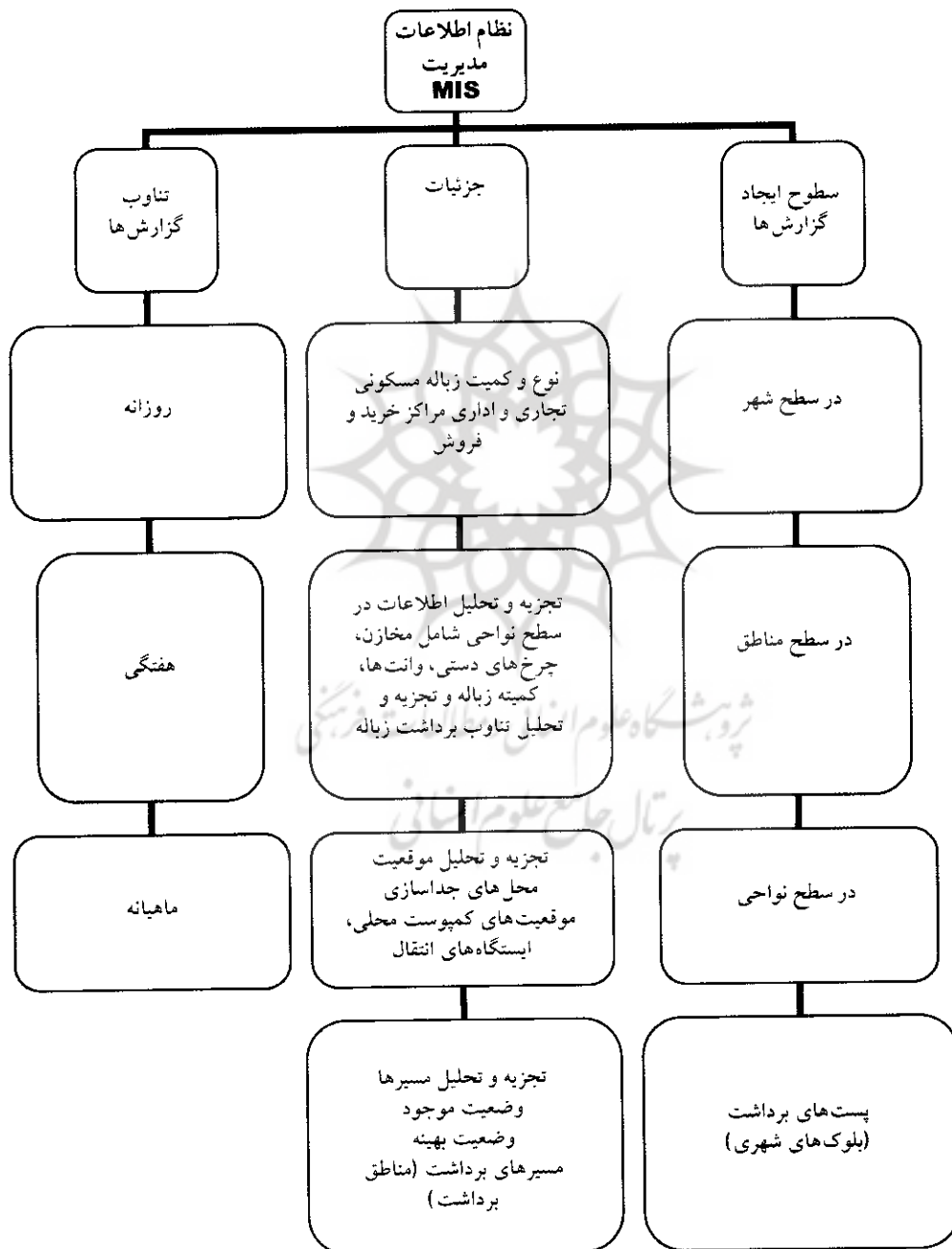
در مدیریت پسماندهای جامد

در اینجا نظام‌های اطلاعات مدیریت، وظیفه مدیریت اطلاعات پسماندها را برعهده دارند و آن را از طریق زیر انجام

می دهند:

اجزای MIS

- مدیریت حجم زیاد اطلاعات ۳ بعدی مربوط به کلیه نواحی شهری
 - کمیت پسماندهای جامد مربوط به مخازن، کوچه ها، خیابان ها، پست های برداشت، نواحی، مناطق و شهر
- اجزای نظام های اطلاعات مدیریت در مدیریت پسماندهای شهری به شکل زیر می باشند:
- (الف) گزارشات روزانه، هفتگی، ماهانه
- (ب) اطلاعات در سطوح شهر، منطقه، ناحیه، پست های



برداشت یا بلوک‌های شهری

ج) اطلاعات جزئی، کمیت زباله به تفکیک تر و خشک شامل انواع زباله، مسکونی، تجاری، اداری و مراکز خرید و فروش:

۱. مخازن، چرخ‌های دستی، وانت‌های جمع‌آوری

۲. تجزیه و تحلیل مسیرها، تعیین مناطق برداشت و میزان زباله آنها در مسیر جمع‌آوری (مسیر موجود در مسیر بهینه)

۳. تجزیه و تحلیل موقعیت‌ها از قبیل ایستگاه‌های انتقال، چهاردیواری‌ها، محل‌های تفکیک زباله خشک

۴. تناوب تخلیه

۵. محل‌های تخلیه موقت

اطلاعات شهری درخصوص مدیریت پسماندهای جامد دست یافت که این اطلاعات می‌توانند مبنایی برای تصمیم‌گیری مدیران، در حال حاضر، و وسیله‌ای برای پیش‌بینی آینده و استفاده هرچه بهتر از ابزار و امکانات باشند. خروجی‌های این نظام جامع می‌توانند به اشکالی مختلف از جمله موارد زیر باشند:

- بهینه‌سازی مسیرها (کوتاه کردن مسیر حداثی مناطق برداشت تا محل‌های دفع و صرفه‌جویی در سوخت)
- حداکثر استفاده از امکانات و وسایل
- تسهیل در انتخاب محل جداسازی، دفع، تجزیه و تحلیل مسیر و تعیین ایستگاه انتقال

● یکنواخت‌سازی نظام کدگذاری سطل‌های زباله، مناطق برداشت، و غیره و راهنمایی برای پایش مؤثر آن

● تسهیل در به‌هنگام‌آوری و مدیریت داده‌ها

● تولید نقشه‌ها و داده‌های مناسب فروختنی

● افزایش بازده نظام در سطوح مختلف

● بهبود ارائه خدمات

● پاسخگویی به موقع به مردم

● تصمیم‌سازی مناسب‌تر

● ارائه اطلاعات جامع

● روزآمد کردن به موقع اطلاعات

● کاهش اطلاعات اضافی

● بهبود صحت، دقت، پایداری، سازگاری و دسترسی به داده‌ها

نحوه استفاده از ابزار موقعیت جهانی (GPS) در مدیریت پسماندهای جامد

با توجه به توانمندی‌های ذکر شده درخصوص ابزار GPS، می‌توان از این ابزار در موارد زیر در مدیریت پسماندهای جامد استفاده نمود:

● نظارت بر وسایل نقلیه جمع‌آوری و حمل زباله (پایش و ردیابی)

● بهینه‌سازی مسیر کامیون‌ها

● افزایش بازده حمل و نقل

● برداشت مناسب و مؤثر زباله در شهر

● کاهش هزینه‌ها

● تعیین انحرافات ایجاد شده در برنامه عملیاتی

● محاسبه کیلومتر کارکرد خودروها

● تعیین مناسب‌ترین و کوتاه‌ترین مسیر بین پست برداشت و ایستگاه انتقال و همچنین ایستگاه انتقال به مرکز دفن

استفاده تلفیقی از ابزارهای GIS, MIS, GPS در

مدیریت پسماندهای جامد

با استفاده تلفیقی از این ۳ ابزار می‌توان به یک نظام جامع

- 1- Geographic Information System
- 2- Management Information System
- 3- Global Positioning System
- 4- Computer Based Information System
- 5- Organizational Information System

پی‌نوشت

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

