

سیستم‌های جدید - متدهای نو
 کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در برنامه ریزی شهری و ناحیه‌ای
 (نمونه : هنگ کنگ)

دکتر محمد نجفی دیسفانی - گروه سنجش از دور ، دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه

سیستم اطلاعات جغرافیایی یک سیستم کامپیوتری است که جهت دریافت، ذخیره، ساخت و پرداخت و عمل آوری اطلاعات جغرافیایی و نیز ارائه آنها در اشکال متفاوت از جمله نقشه‌ها، گرافها و جداول طراحی شده است. سیستم اطلاعات جغرافیایی دارای سه جزء مختلف سخت افزار، نرم افزار و پایگاه اطلاعات است. تنوع سخت افزار مورد نیاز این سیستم می‌تواند در حد یک کامپیوتر کوچک شخصی (که بر روی میز قرار می‌گیرد) تا کامپیوترهای

بزرگ موجود در دانشگاهها و مؤسسات تحقیقاتی باشد. در واقع يك کامپیوتر رقومی با هر حجم و ظرفیت قلب يك سیستم اطلاعات جغرافیائیست. سخت افزار و تجهیزات مورد نیاز سیستم را می توانیم به سه قسمت تجهیزات مورد نیاز جهت تغذیه و ورود اطلاعات، تجهیزات و ابزار مورد نیاز ذخیره سازی اطلاعات و بالاخره تجهیزات مورد نیاز نمایش اطلاعات تقسیم کنیم (شکل ۱).

سیستم اطلاعات جغرافیایی شامل تجهیزاتی جهت ورود اطلاعات متنوع از جمله اطلاعات نقشه ای موجود، داده های عملیاتی میدانی و اطلاعات حاصل از سنجش از دور به سیستم می باشد. تجهیزات ورودی اطلاعات عبارتند از: ترمینالهای کامپیوتر با استفاده از کی برد^۱، ورود مستقیم اطلاعات پیمایش در عملیات میدانی، میزهای رقم گر^۲، اسکانرهای ویدیویی - تلویزیونی و بالاخره رسانه های مغناطیسی^۳.

نظر به اینکه سیستم دارای حجم زیادی از اطلاعات می باشد، لذا ابزار ذخیره سازی اطلاعات از جمله نوارهای مغناطیسی، هارد دیسک ها، فلاپی - دیسک ها و نیز سایر ابزار ذخیره از جمله دیسک های نوری، تیپ درایو^۴ و دیسک درایو^۵ از ضروریات آن است. باید از آن داشت که حجم زیاد حافظه

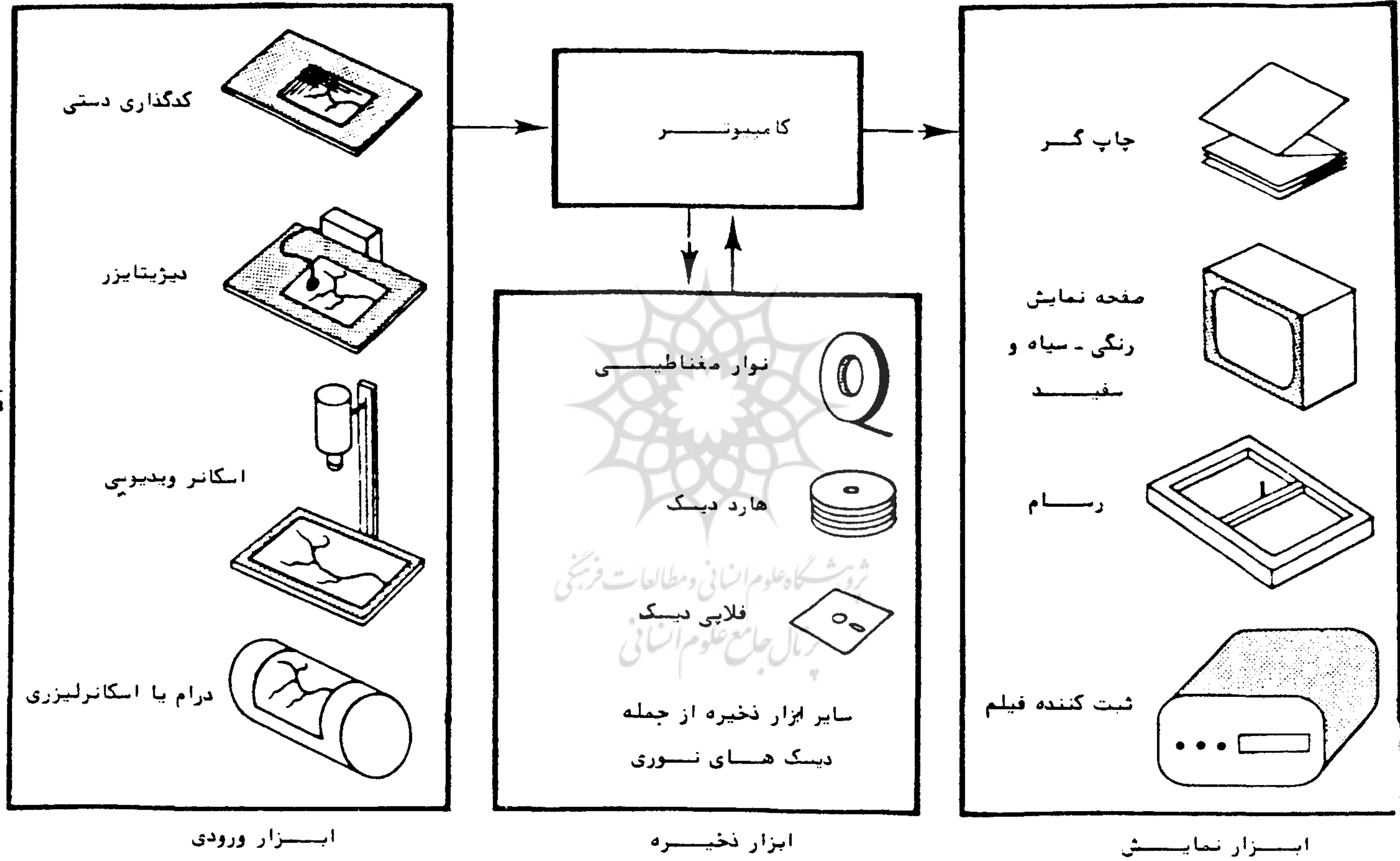
1-Key board

2-Table digitizer

3-Magnetic Media

4-Tapedrive

5-Disk Drive



شکل ۱ - ابزار تیپیک مورد نیاز سیستم اطلاعات جغرافیایی (ساج) اقتباس از منبع شماره ۴

و ابزار ذخیره ، کار آبی سیستم را بنحو بارری افزایش می‌دهد . با استفاده از ابزاری چون چاپگر^۱ ، رسام^۲ ، نمایشگر رنگی^۳ و فیلم‌نویس^۴ ، سیستم اطلاعات جغرافیایی قادر به نمایش و گزارش اطلاعات خام و نیز نتایج و پاسخ سوالات متنوع و عمل آمده از سیستم بصور گوناگون چون نقشه ، جدول ، شکل ، تصویر و نمودار است . ابزار ورودی و خروجی اطلاعات از يك طرف وسیله ارتباط سیستم با دنیای واقعی و از طرف دیگر با استفاده کننده از آن است .

نرم افزار ها یا برنامه های کامپیوتری این سیستم قادر به انجام اعمالی از جمله ورود و تغذیه اطلاعات به کامپیوتر ، ساخت و پرداخت ، بازنگری و بازیابی ، ذخیره سازی ، تجزیه و تحلیل ، اندازه گیری ، ترکیب و تلفیق ، مدل سازی و بالاخره نمایش و گزارش نتایج بدست آمده می باشند .

امروزه تعداد زیادی از نرم افزارهای ویژه سیستم در کاربری های گوناگون طراحی شده و قابل اتباع هستند ، پایگاه اطلاعاتی سیستم مورد نظر را مجموعه ای متفاوت و متنوع از اطلاعات ، خصوصا "يك نقشه مبنای مسطحاتی که مبین موقعیت و نشانی پدیده ها در يك فضای جغرافیایی معین است ، تشکیل می‌دهد . نقشه مسطحاتی موجود در سیستم ، امکان تعیین مختصات و انطباق لایه های متفاوت از اطلاعات موضوعی را برقرار می‌سازد . علاوه بر آن اطلاعات ثبتي و مالکیت اراضی ، نقشه های موضوعی ، نقشه های توپوگرافی ، نقش شبکه آبها ، خاک ، زمین شناسی ، کاربری زمین ، جمعیت ، اقتصاد و غیره درسیستم ذخیره می شود (جدول ۱) .

-
- 1-Printer
 - 2-Plotter
 - 3-Colour Monitor
 - 4-Filmwriter

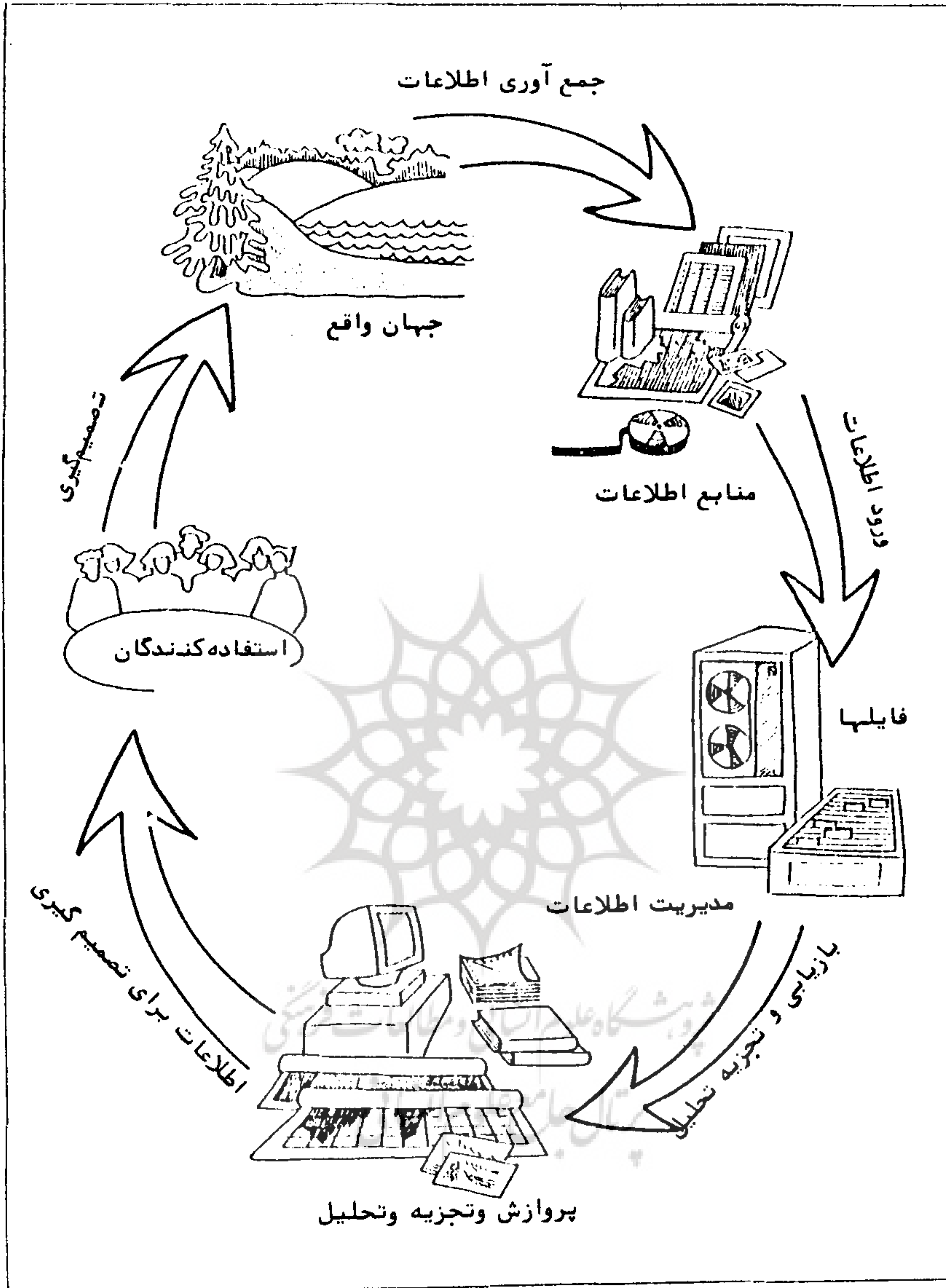
روند و مراحل متفاوت سیستم اطلاعات جغرافیایی در شکل ۲ بخوبی
نمایش داده شده است .

کاربری های سیستم اطلاعات جغرافیایی در برنامه ریزی شهری و شهرداری

سیاست گذاری و برنامه ریزی مناسب از جمله ارکان اساسی و کلیدی در توسعه ملی است . بسیاری از کشورهای پیشرفته جهان و در حال پیشرفت، استراتژی توسعه ملی شهرهای خود را طراحی نموده اند . زیرا که توسعه اقتصادی نیازمند به نظم فضایی بوده و سیستم شهری رکن اساسی ارتباط و هماهنگی اقتصاد ملی است . شهرهای بی پروپیکر همواره موجب آزردن سازی انسان، بهر رفتن نیروی کار و حاشیه نشینی بخش عظیمی از جمعیت می شود . ترافیک سنگین موجب تأخیر در انجام امور ، افزایش هزینه ها و در نتیجه عدم توازن درآمد با اجاره بها و قیمت زمینها می گردد .

محل فیزیکی اغلب سرمایه گذاریها در ساختمانها ، کارخانه ها و صنایع مناطق شهری است . این سرمایه گذاریها غالبا " عمر طولانی داشته و تبعات آن به ناحیه شهری مربوطه بر می گردند . رابطه تنگاتنگ سرمایه گذاریها با محیط و همچنین تلاش برای زندگی ایده آل ، برنامه ریزی شهری و ناحیه های را از جمله اهداف اولیه هر حکومتی نموده است .

از اینروست که ایجاد سیستمهای اطلاعات جهت کنترل، ارزیابی و اداره مجموعه فضای پیچیده مناطق شهری بزرگ چون متروپلیتن ها و نیز شهرهای متوسط و حتی كوچك، ضروری بنظر می رسد (۱) . ابتدایی ترین کاربردهای کامپیوتر در مسائل شهری بمنظور حسابداری و امور مالی



شکل ۲- مراحل عمل GIS مراحل سیستم اطلاعات جغرافیایی از جهان واقع شروع و به آن ختم می شود

شهرداریها بوده است. از دهه ۱۹۷۰ به بعد ادوات فنی و مهندسی به ارزش و کاربرد سیستم های گرافیکی کامپیوتری در تهیه و ترسیم نقشه ها، بازنگری، نقشه برداری، کنترل قیمت ها و مدیریت پروژه ها پی بردند. لذا ذاتر فنی و مهندسی به فکر راه اندازی سیستم کامپیوتری مختص به خود ادارات برنامه ریزی نیز در جهت توسعه سیستم کامپیوتری مورد نیاز خود گام برداشتند. اما با گسترش و ازدیاد کامپیوترهای شخصی، مسئولین امور شهری متوجه شدند کامپیوترهای متعدد مورد استفاده قابلیت ارتباط و تبادل اطلاعات با یکدیگر را نداشته، دوباره کاربرهای فراوان صورت گرفته و کپی های متعددی از اطلاعات یکسان نیز وجود داشتند. نتیجتاً این وضعیت باعث شد که شهرداریها به منافع سیستم متمرکز کامپیوتری و سازماندهی اطلاعات پی برده، بتدریج و در نهایت این روند منتج به راه اندازی سیستم GIS شد.

پیشرفتهای اخیر کاربرد GIS در برنامه ریزی شهری و ناحیه ای بسیار وسیع و گسترده است. هسته GIS به مرحله ای از رشد و شکوفایی رسیده که می تواند بصورت مؤثری در برنامه ریزی شهری سهمیم باشد. اکنون سیستم های GIS پیچیده و فراوانی برای کاربردهای گوناگون در محیط های متفاوت وجود دارد که بعضاً "آژانس های برنامه ریزی نیز بدان مجهز می باشند. سیستم اطلاعات شهری بطور سیستماتیک امکان دستیابی، جمع آوری، بروز نمودن و پردازش اطلاعات مربوط به زمین را بدست می دهد. همچنین این سیستم در امور اداری - قانونی، اقتصادی و فعالیتهای برنامه ریزی کاربرد دارد (جدول ۲). به زیر شاخه ای از GIS که فعالیتهای فوق الذکر

را انجام می‌دهد^۱ LIS اطلاق می‌شود. در خلال دهه ۱۹۸۰ بیسیاری از شهرداریهای آمریکا سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی در GIS نمودند. بعنوان مثال شهرهای میناپولیس، مینه‌سوتا، لس‌آنجلس، کالیفرنیا، هوستون، تگزاس، گالگری، آلبرتا، پریتیش کلمبیا و برنسی در آمریکای شمالی مجهز به سیستم GIS شدند شکل (۳). الگوی پایگاه اطلاعاتی GIS شهر و حوزه سان‌دیاگو (متروپلیتن کاملاً "بزرگ") ایالت کالیفرنیا است. این سیستم به منظور برآورد نمودن نیازهای حدود ۲۷ شهرداری به اطلاعات توسعه اراضی، خدمات عمومی و محیط توسط^۲ ESRI طراحی شده است (۸).

جدول ۱ - مجموعه اطلاعات شاخصی که در GIS شهری نگاهداری می‌شود در این جدول اطلاعات نقشه‌ای هر کدام از بخشهای پایگاه اطلاعاتی شکل ۳ آمده است.

| <u>نوع اطلاعات</u> | <u>لایه های نقشه نمونه</u> |
|--------------------|----------------------------|
| اطلاعات ناحیه ای | نواحی جمعیتی |
| | نواحی مالیاتی |
| | حوزه نفوذ مدرسه |
| | نواحی خدمات اضطراری |
| اطلاعات نقشه پایه | نقاط کنترل |
| | منحنی‌های توپوگرافی |
| | محدوده ساختمانها |

1-Land Information System

2-Environmental System Research Institute

اطلاعات محیطی

نقشه خاک

نقشه جلگه های آبرفتی

نقشه شاخص میزان صدا

اطلاعات اراضی

حدود و ثغور قطعات زمین

اماکن مسکونی و کوچه ها

سهولت دسترسی و حق تقدم

اطلاعات شبکه خدمات عمومی

سیستم فاضلاب

شبکه آب و لوله کشی

ارتباطات

اطلاعات شبکه معابر

خط وسط جاده ها

تقاطع

نور خیابانها

درختان خیابانها

جدول ۲ - نمونه ای از کار بردهای گوناگون GIS شهری

۱- تهیه و گزارش نقشه مناطق مختلف شهری و ارائه اطلاعات مربوط به آنها

۲- جواز ساختمان

۳- جهت و روند گسترش شهر

۴- مدیریت انتخابات

۵- واکنشهای فوری و اورژانس

۶- مدیریت امکانات و تسهیلات

۷- خدمات

۸- توسعه اراضی

۹- برنامه ریزی محیطی و کاربری زمین

۱۰- مقررات کاربری زمین

۱۱- صدور گواهینامه

۱۲- مدیریت املاک و دارایی

۱۳- بررسی امنیتی

۱۴- برنامه ریزی حمل و نقل

۱۵- مسیریابی برای وسایل نقلیه و حمل و نقل

اقتباس از (۲)

۲- کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در برنامه ریزی شهری هنگ کنگ

هنگ کنگ يك شهر سریع التوسعه آسیایی با مساحت کلی ۱۰۷۱ کیلومتر مربع است. جمعیت این شهر از ۰/۸ میلیون نفر در سال ۱۹۳۱ به ۵/۵ میلیون نفر در سال ۱۹۸۶ افزایش یافته و باعث ایجاد تنگناهایی در زمینه مسکن، حمل و نقل، امکانات همگانی اشتغال و تفریحات سالم شده است (۳). فراهم آوردن چنین خدماتی برای جمعیت زیاد، نیازمند فضا و زمین است که آن هم در هنگ کنگ حکم کیمیا دارد. در جریه هنگ کنگ و کولون بخش اعظمی از زمینها در دامنه های پر شیب قرار دارند و مناسب توسعه نمی باشند، لذا بارگیری اراضی از دریا و تراس بندی دامنه ها يك روش متداول برای آماده سازی زمین برای گسترش شهر است. نیاز به زمین در اثر وجود جمعیت زیاد

آنچنان با لاست که شیوه کار بری تشدید می‌تداول و در نتیجه هنگ‌کنگ تبدیل به یکی از متراکم‌ترین مناطق جمعیتی جهان شده است. در سال ۱۹۸۶ جمعیت نسبی هنگ‌کنگ بالغ بر ۵۱۰۰ نفر در کیلومتر مربع بوده و در متراکم‌ترین ناحیه یعنی مونگ‌کوک^۱ در کولون تراکم نسبی به ۱۳۹۰۰۰ نفر در کیلومتر مربع رسیده است. علیرغم فقدان زمین و منابع طبیعی، رشد اقتصادی در هنگ‌کنگ شگفت آور است.

در حال حاضر هنگ‌کنگ بمنزله یکی از چهار ارژدهای کوچک اقتصادی و از جمله قطب‌های جدید اقتصادی - صنعتی آسیا بشمار می‌رود. در گذشته توسعه شهری بیشتر در شبه جزیره کولون و بخش شمالی جزیره هنگ‌کنگ، در طول بندر و یکتوریا متمرکز بوده است. با شروع برنامه شهرک سازی در سال ۱۹۷۳، جمعیت در مناطقی که زمانی زمینهای کشاورزی بوده اند، پراکنده و احتمال آن می‌رود که نیمی از جمعیت هنگ‌کنگ پس از تکمیل هشت شهرک جدید جذب آنها شوند.

با توجه به امکانات محدود زمین و رشد سریع جمعیتی و اقتصادی، لازم است از اراضی موجود استفاده بهینه صورت گیرد. و این ممکن نخواهد بود مگر با دسترسی به یک سیستم کامپیوتری جهت ذخیره سازی، بازیابی و آنالیز اطلاعات مربوط به زمین.

از طرف دیگر جمع آوری سیستم‌های اطلاعاتی متفرق و مورد استفاده در بخشهای متفاوت و نیز ارتباط ما بین آنها دلیل دیگر نیاز به یک سیستم

پایگاه اطلاعاتی مشترك در هنگ‌کنگ بوده است . چنین سیستم متمركز اطلاعات جغرافیایی قادر است تا ابزار بسیار نیرومندی را جهت برنامه‌ریزی ، مدیریت منابع کمیاب و افزایش راندمان اداری فراهم آورد .

سیستم‌های اطلاعاتی هنگ‌کنگ

اولین اطلاعات جغرافیایی که در هنگ‌کنگ و در دهه ۱۹۶۰ به کامپیوتر وارد شد، اطلاعات جمعیتی و آماری بوده . پس از آنکه این قبیل اطلاعات در دیسک‌های مغناطیسی ضبط گردید، از سال ۱۹۸۰ به بعد ادارات آمار برای تجزیه و تحلیل اطلاعات موجود از کامپیوتر استفاده بعمل می‌آورند . لازم به یاد آوری است که اطلاعات جمعیتی و آماری با اطلاعات نقشه‌ای ارتباطی نداشته و استفاده کننده مجبور بوده تا حدود و ثغور نواحی را از روی نقشه‌ها ر قومی کرده و بین اطلاعات آماری با اطلاعات نقشه‌ای رابطه برقرار نماید .

در آن زمان ر قومی کردن نقشه‌ها توسط محققینی همانند لو صورت می‌گرفت . در سالهای ۱۹۷۰ تا ۱۹۸۰ در نحوه نمایش گرافیکی و اطلاعات جغرافیایی با فهرست ر قومی پیشرفتهایی حاصل شد . ولی اغلب سیستم‌های موجود آن زمان برای اهداف خاص طراحی می‌شدند و استفاده همگانی و ارتباط بین سیستمها میسر نبوده است .

در هنگ‌کنگ سیستم‌های اطلاعاتی متفاوت از جمله مجموعه اطلاعات نقشه‌ای، سوپر مپ، ژئوتک و سیستم اطلاعات زمین وابسته به شورای شهر وجود دارد که در دهه گذشته ساخته و پرداخته و تشکیل شده است .

سیستم اطلاعات زمین وابسته به شورای شهر

این سیستم اطلاعات در بخش برنامه ریزی و توسعه اداره خدمات شورای شهر در سال ۱۹۸۸ راه اندازی شده است. اداره خدمات شهری یا بازوی اجرای شورای شهر، انواع خدمات از جمله سرگرمیها، موزه، کتابخانه، بهداشت، فرهنگ، تفریحات سالم، بازار، کشتارگاه، گورستان، کوره های سوخت و دفع زباله را تحت امر و نظارت خود دارد.

اهداف این سیستم عبارت است از:

- الف - افزایش و بهبود کیفیت اطلاع رسانی جهت برنامه ریزان بایکارگیری شیوه های گرافیکی بهتر و نقشه های بیشتر.
- ب - تسریع در اطلاع رسانی.
- ج - تسریع در ترسیم و بازنگری موقعیت خدمات و امکانات شهری.
- د - انعطاف پذیری بیشتر برای تهیه و تولید انواع نقشه ها در اندازه و مقیاسهای متفاوت.

سخت افزار این سیستم پایگاه اطلاعات، عبارت است از ورك استیشن^۱ GPX رسام کلومپ^۲ و با لخره رسام و چاپگر رنگی پلات ماستر^۳، نرم افزار بکاررفته اینفرم^۴ نام دارد. اگر چه این سیستم (ورک استیشن) مستقل است، برای آن امکان ارتباط با کامپیوتر مین فریم^۵ ۴۳۸۱ که محل ذخیره و به روز نمودن اطلاعات است فراهم می باشد. این سیستم دارای ۵۱ لایه یا فایل اطلاعات است که ۳۶ لایه یا فایل اطلاعاتی آن برای اطلاعات نقشه ۱:۵۰۰۰ هستند.

-
- 1-Workstation
 - 2-Calcomp
 - 3-Plot Master
 - 4-Inforn
 - 5-Mainframe

مرکزی شهر اختصاص یافته و دو لایه آن علائم چینی است . علاوه بر این سیستم مزبور ۸ لایه یا فایل اطلاعات پروژه های در دست اقدام و هشت لایه اطلاعات امکانات موجود را در خود جای داده است .

سیستم (LIS) GIS سازمان زمین و مسکن هنگ کنگ

علاوه بر سیستم فوق الذکر سیستم LIS جدیدی در اداره زمین و مسکن هنگ کنگ در حال شکل گیری است . طرح اولیه LIS اداره زمین و مسکن توسط اداره برنامه ریزی شهری در اوایل سال ۱۹۷۰ پیشنهاد شد ولی در آن زمان این طرح مورد توجه قرار نگرفت . این عدم توجه بیشتر مربوط به محدودیتهای سخت افزاری و نرم افزاری و تکنولوژی GIS و نیز احساس عدم نیاز مسئولین بدان بوده است . منتهی در اوایل سال ۱۹۸۰ پس از ده سال کار ، فکر راه اندازی GIS جهت فراهم آوردن اطلاعات بهینه و جامع برای برنامه ریزان در فهرست کسار مسئولین قرار گرفت ، چرا که چنین سیستمی جهت تحت نظر داشتن موقعیت و کیفیت زمینهای قابل توسعه برای مکان گزینی رشد سریع شهری - اقتصادی هنگ کنگ کاملاً " ضروری بنظر می رسید . در سال ۱۹۸۳ کمیته ای در اداره نقشه برداری و کارتوگرافی سازمان زمین و مسکن برای مطالعه جامعی از چگونگی و نحوه طراحی LIS تشکیل شد . سیستم LIS جهت ارائه خدمات و اطلاعات به کلیه سازمانهای دولتی که تهیه کننده و استفاده کننده از اطلاعات هستند ، طراحی گردید ، ولی نظر به اینکه تصمیم گیری و موافقت با یک سیستم واحد مشکل بود ، عملیات راه اندازی سیستم بصورت تدریجی سازمانی

آغاز گردید. GIS علاوه بر اینکه قادر بود تا نیازهای اطلاعاتی را با سرعت برآورده سازد، صرفه جویی پرسنلی نیز از دلایل دیگر برای توجیه طرح بشمار می‌آمد. با تکمیل طرح یاد شده برآورد گردید که نیاز به پرسنل فنی این اداره تا حد ۱۰۰ نفر کاهش پیدا کند. با اواخر تأسیس و راه اندازی LIS در سازمان زمین و مسکن پس از ۱۷ سال تلاش در سال ۱۹۸۶ تصویب گردید. در سال ۱۹۸۷ مرکز اطلاعات زمین در دایره کارتوگرافی - نقشه برداری سازمان مسکن تشکیل و مبلغ ۳۰۴ میلیون دلار جهت تکمیل طرح تأمین اعتبار شد. در می ۱۹۸۹ نرم افزار آرک/اینفوسو^۱ و ورك استیشن سان^۲ بعنوان اجزاء نرم افزاری و سخت افزاری LIS هنگام انتخاب گردیدند. گروهی متشکل از نمایندگان مختلف سازمان زمین و مسکن دایره کارتوگرافی - نقشه برداری، برنامه ریزی شهری و امور اداری اجرائی انتخاب شدند تا کار راه اندازی عملیات و توسعه آینده سیستم را هدایت نمایند.

اهداف و واحدهای اصلی سیستم LIS سازمان زمین و مسکن هنگام کنگ

عبارتند از:

- ۱- ارائه زمین و اساس مناسب برای تصمیم گیری و اداره بهینه اراضی
- ۲- بهبود روند بازنگری و آنالیز اطلاعات زمین
- ۳- ایجاد يك سیستم اطلاعاتی مادر برای سایر سیستم های اطلاعاتی مربوط به زمین سیستم LIS سازمان زمین و مسکن هنگام کنگ متشکل از سه زیر سیستم کاربردی تحت عناوین سیستم تهیه نقشه های مبنا، سیستم اطلاعات ثبتی

1-ARC / INFO

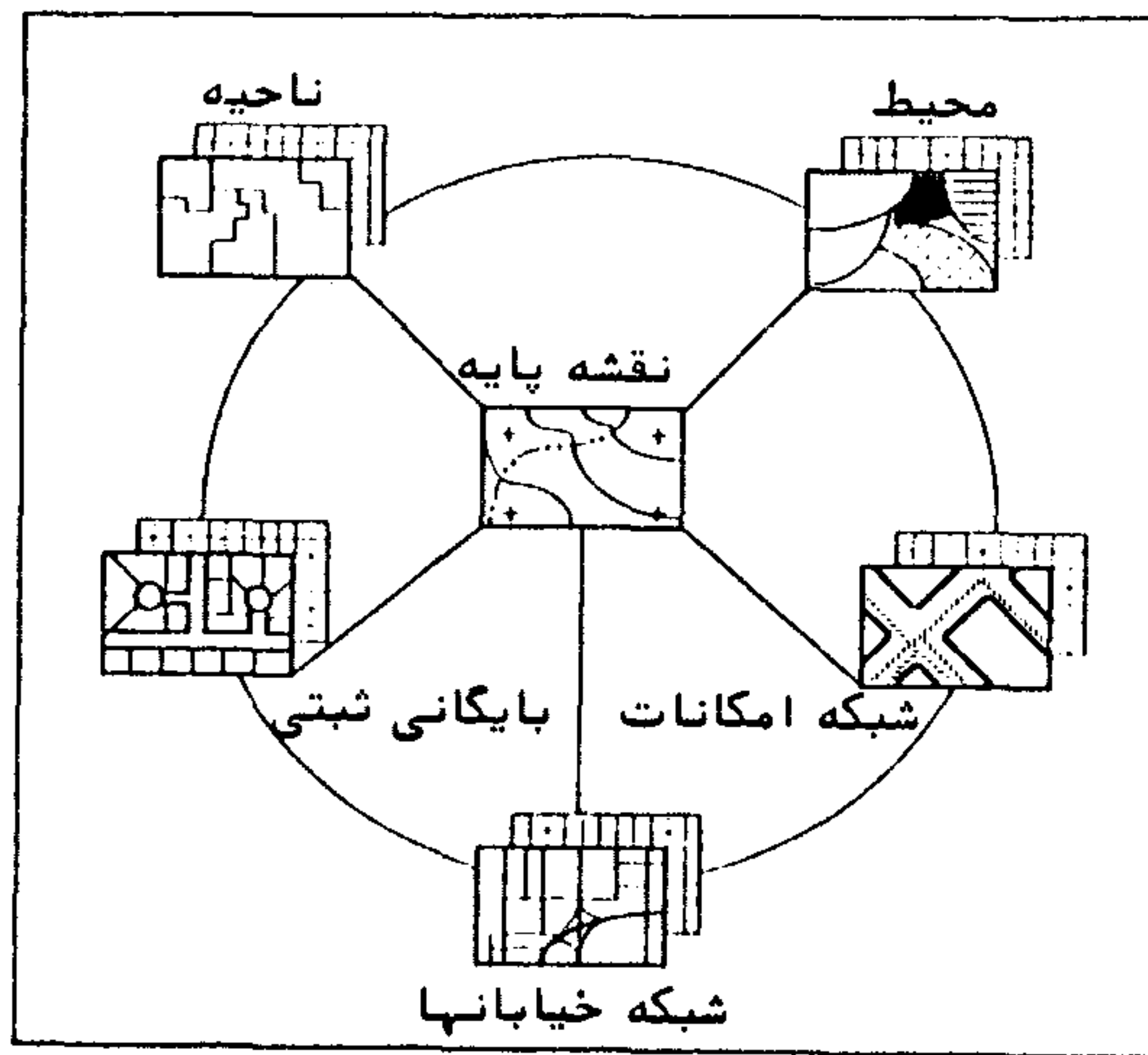
2-SUN

و سیستم اطلاعات برنامه ریزی شهری و یک سیستم حمایتی مادر بنام سیستم بازیابی و بازنگری اطلاعات جغرافیایی است (شکل ۴) .

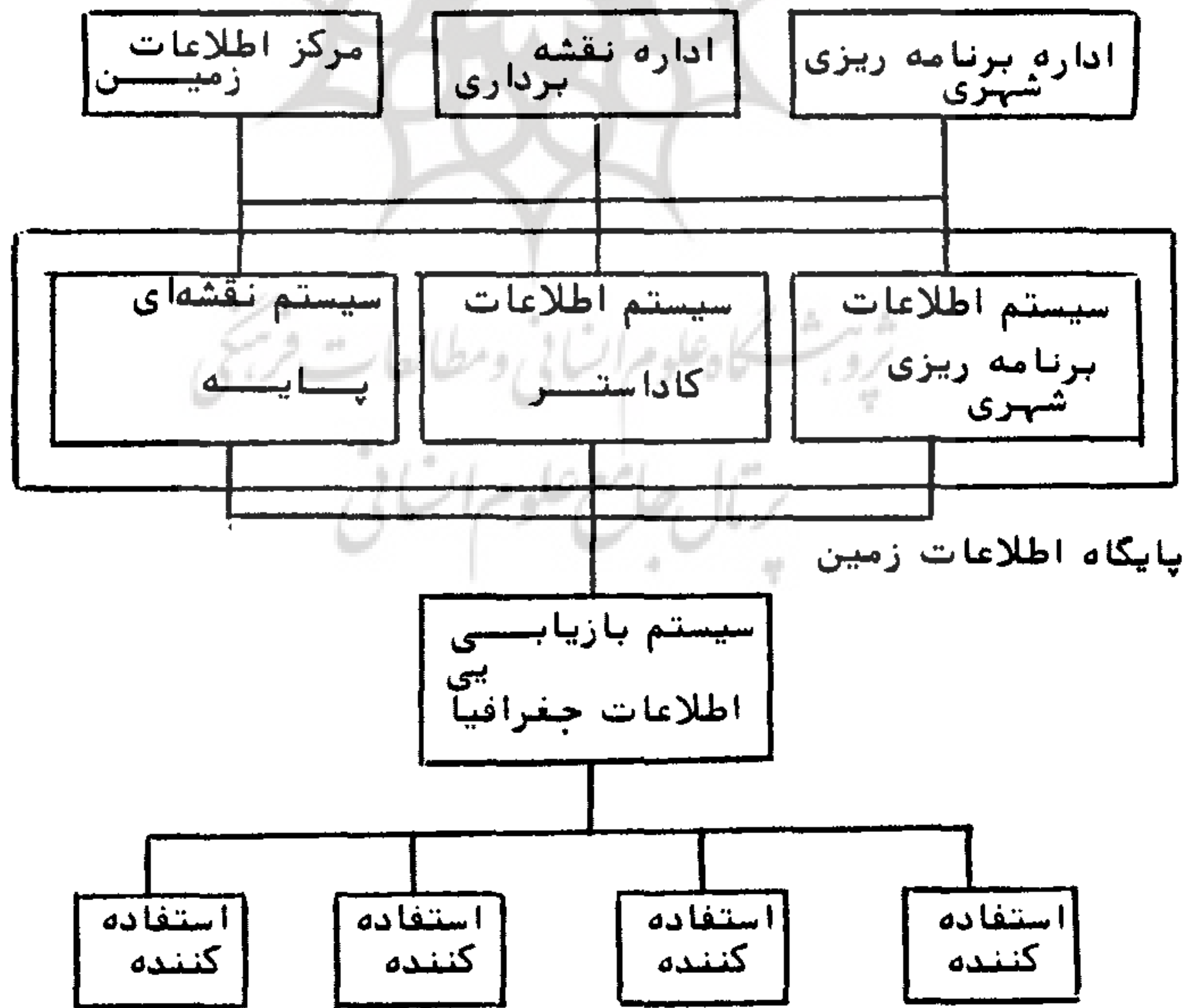
سیستم تهیه نقشه های مبنایی

این سیستم که نقشه های پایه مورد نیاز را تهیه می نماید، تماماً می جزئیات مسطحاتی نقشه های با مقیاس ۱:۱۰۰۰ را دارا می باشد. در سال ۱۹۹۰ حدود ۱۷۰۰ نقشه ۱:۱۰۰۰ در این سیستم وجود داشته که با روش قومی نمودن^۱ دستی که یک روش نیمه اتوماتیک است، عددی شده اند. بازنگری بعدی نقشه ها تک تک و یا با استفاده از پلانهای فتوگرامتری صورت خواهد گرفت. این سیستم قابلیت دریافت مستقیم اطلاعات اعم از داده های نقشه برداری زمینی یا فتوگرامتری را دارا می باشد. این نقشه ها گرچه بصورت برگه های جداگانه عددی شده اند، ولی بصورت نظم و ترتیب یافته عددی گشته اند که تمامی ۱۷۰۰ برگه نقشه برای استفاده کننده حکم یک نقشه یکپارچه را پیدا می کند.

کلیه عملیات تهیه نقشه های مبنا به انضمام دریافت اطلاعات و بازنگری آنها، در مرکز اطلاعات زمین صورت میگیرد. قبل از راه اندازی سیستم، بازنگری یک نقشه ۲ تا ۳ سال طول می کشید، ولی با استفاده از LIS، نقشه ها بطور مرتب و بدون تأخیر زمانی بازنگری می شوند. نقشه های بازنگری شده بطور مرتب و در هر زمان قابل دسترسی هستند. سیستم تهیه نقشه های مبنا توسط سازمان زمین و مسکن و سایر ادارات دولتی، شرکتهای خدمات عمومی و سایر آژانسها برای مقاصد متفاوت مورد استفاده قرار خواهند گرفت.



شکل ۳ - طرح شماتیک از پایگاه اطلاعاتی شهری



(LIS) GIS

شکل ۴ - ساختار اجزاء اصلی

سیستم اطلاعات ثبتی

این سیستم اطلاعات حدود و ثغور اراضی، مالکیت و وضعیت زمینهای دولتی و خصوصی از قبیل اجاره نامه ها، تاریخ انجام اجاره نامه ها و بهره برداری را در خود نگاهداری میکند. علاوه بر ادارات تابعه سازمان زمین و مسکن، کلیه ارگانهای دست اندرکار اطلاعات ثبتی، قادر به استفاده از این سیستم می باشند. کاربردهای متفاوت این سیستم را می توان در مواردی از جمله به مناقصه گذاشتن زمینهای دولتی، تجدید و تمدید اجاره نامه ها، تعیین حدود و ثغور اراضی، کنترل و مدیریت املاک دولتی، واگذاری زمین، تملک زمینهای خصوصی جهت کارهای عمومی و غیره نام برد.

سیستم اطلاعات برنامه ریزی شهری

سیستم اطلاعات برنامه ریزی شهری بمنظور بازنگری و ارائه نقشه های شهر، نگهداری و بایگانی ویژه گیهای اماکن و نیز ذخیره اطلاعات مربوط به کاربری و پوشش زمین شهری مورد استفاده قرار می گیرد. در این سیستم همچنین امکان بررسی و تجزیه تحلیل اطلاعات گرافیکی و نوشتاری و تهیه گزارش وجود دارد.

این سیستم در ادارات گوناگون از جمله واحدهای قانون گزاری اداره برنامه ریزی شهری، بخش مطالعات و برنامه ریزی استانداردها و واحدهای زیر مجموعه اداره برنامه ریزی و واحد اطلاعات مرکزی اداره برنامه ریزی شهری قابل استفاده خواهد بود. لازم به یادآوری است که اطلاعات موجود

در سیستم اطلاعات برنامه ریزی شهری می‌تواند توسط نرم افزارهایی از جمله اتوكد، d BASE و SPSS .X مورد استفاده قرار گیرد .

سیستم بازیابی و بازنگری اطلاعات جغرافیایی

سیستم بازیابی اطلاعات جغرافیایی يك سیستم حمایت کننده است كه بصورت موازی همراه با سه سیستم پایگاه اطلاعاتی دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد . این سیستم به استفاده کننده اجازه دستیابی به اطلاعات گرافیکی و غیرگرافیکی را می‌دهد . سیستم دارای برنامه های استاندارد دسترسی به اطلاعات يك ساختمان و یا يك ناحیه از میان سایر اطلاعات است . هر واقع می‌توان گفت كه سیستم بازیابی اطلاعات جغرافیایی استفاده کننده را قادر می‌سازد تا به اطلاعات سایر پایگاههای اطلاعاتی دست یابد . نحوه ارتباط و همکاری سیستم LIS مشخص است . مركز اطلاعات زمین علاوه بر اختیار داشتن پایگاه اطلاعاتی تهیه نقشه مبنا ، مدیریت كل LIS را نیز به عهده دارد . مدیریت سیستم اطلاعاتی ثبتي به عهده ده بخش مجزا بوده ، و كار مدیریت سیستم اطلاعات برنامه ریزی شهری با اداره برنامه ریزی شهری می‌باشد . استفاده اصلی از سیستم در سازمان زمین و مسکن و بخشش برنامه ریزی شهری صورت خواهد گرفت ، هر چند پس از اتمام سایر ادارات دولتی و خصوصی با پرداخت هزینه قابل به استفاده از آن خواهند بود .

سخت افزارها و نرم افزارهای LIS

سیستم عامل LIS سیستم SUN UNIX بوده و نرم افزار اصلی

آن آرک / اینفو می باشد • علاوه بر این نرم افزارهای تکمیلی زیر اینست—
دارا می باشد •

الف - آرک / اینفو مدل سازی سرزمین

ب - آرک / اینفو Cogo (فانکشن های نقشه برداری، مهندسی مربوط به هندسه مختصات)

ج - آرک / اینفو شبکه - آنالیز شبکه ای

د - آرک / اینفو PC- ریز کامپیوتری که برای بعضی از اعمال آرک / اینفو مورد استفاده قرار می گیرد •

ه - اتوکد که همراه با آرک / اینفو برای طرحهای سه بعدی مورد استفاده قرار می گیرد •

و - اراکل^۱ که مدیریت پایگاه اطلاعاتی است.

سخت افزار LIS اداره زمین و مسکن متشکل از و رک استیشن SUN رسام الکترونیکی کلکمپ و میز رقم گراست که در مرکز اطلاعات زمین اداره برنامه ریزی شهری قرار داشته و از طریق شبکه ارتباطی ارسنت^۲ به همدیگر متصل هستند •

پرتال جامع علوم انسانی

عملیات سیستم^۳

یکی از ویژگیهای عملیاتی LIS لایه بندی اطلاعات جغرافیایی است •
اطلاعات جغرافیایی - مکانی در لایه های جداگانه در کامپیوتر ذخیره می شود

1-ORACLE

2-Erthnet

3-Operation....

این مسئله بازنگری اطلاعات نقشه ای و ترکیب آنها را تسهیل و آزادی عمل بیشتری بدست می‌دهد. در طرح اولیه سیستم ۱۸ لایه اطلاعات وجود داشته است (جدول ۲)، ولی در طرح نهایی ممکن است لایه های دیگر نیز اضافه شود. تمامی چهره های نقشه می‌توانند به اطلاعات خمیصه‌ای و شاخص خوداز طریق آدرس های مشترك سیستم مرجع ارتباط یابند.

جهت استاندارد نمودن اطلاعات آدرس مشترك سیستم مرجع به شرح زیر مورد استفاده قرار گرفته است.

– پلاك منزل و نام خیابان

– چهار راهها

– اسم ساختمان

– شماره بلوك

– مختصات

– شماره TPU واحد برنامه ریزی زمین

– اسم ناحیه

هر کدام از مشخصات فوق الذکر می‌تواند جهت دستیابی به اطلاعات گرافیکی و یا نوشتاری مورد استفاده قرار گیرد. در اجرای سیستم، امکان عمل غیر متمرکز وجود خواهد داشت. این مسئله به استفاده کننده اجازه می‌دهد در حالیکه با ورك استیشن اداره خود مشغول بکار است، با سیستم شبکه نیز بتواند در ارتباط باشد. این امر باعث کاهش تاخیر در اخذ اطلاعات گسترده غالباً در سیستم مرکزی رخ می‌دهد، شده و در نتیجه دریافت اطلاعات با سرعت عمل بیشتری تحقق می‌یابد. هر کدام از ورك استیشن های متصل به

جدول ۳- لایه های سیستم اطلاعات زمین (LIS)

- لایه ۱- پیاده رو، راه آهن، تراموا، پل ماشین رو، پل پیاده رو
- لایه ۲- نام خیابان
- لایه ۳- جبهه ساختمان، بخش های ساختمان، بالکن، حد مجاز بالکن
- لایه ۴- نام ساختمان
- لایه ۵- پلاک خانه، خصیصه کلی
- لایه ۶- ساخته های باز، ساخته های موقت، سایت های ساختمانی، مخازن آب
- لایه ۷- نام پدیده های توپوگرافی، نام پدیده های هیدروگرافی، اسمروستاها و اسم نواحی
- لایه ۸- ایستگاه های مثلثاتی، پنج مارکها
- لایه ۹- نقاط مرتفع
- لایه ۱۰- منحنی میزانها
- لایه ۱۱- ترانسه ها، دامنه های مصنوعی، شیب بنایی
- لایه ۱۲- پدیده های نقطه ای، تخته سنگها، درختان، چاه ها، شیر آتشفشانی
- لایه ۱۳- پدیده های ناحیه ای، ماسه سنگها، سنگهای بیرون زده، باغات، باتلاق ها، کشتزارها، مانگروها، گورستان، پرتگاه ها
- لایه ۱۴- چاه های اصلی فاضلاب
- لایه ۱۵- تیربرق، پست برق، تیر برق اصلی، خطوط انتقال نیرو، ترانسفورمترها
- لایه ۱۶- حصار، دیوار، پیاده رو پله ها، پل هوایی، برش قائم
- لایه ۱۷- رودخانه ها، کانالها، آبگیرها

- لایه ۱۸- سیل برگردان ، نشانه حداکثر با لآمدگی آب، مخزن سد، رودخانه
 پروباژ - سد، تریاچه کوچک
- لایه ۱۹- قطعات زمین
- لایه ۲۰- طرح پیشنهادی کاربری زمینها
- لایه ۲۱- مرز واحدهای برنامه ریزی ناحیه‌ای
- لایه ۲۲- اطلاعات برنامه ریزی
- لایه ۲۳- مرز طرح منطقه بندی برنامه ریزی هر ناحیه
- لایه ۲۴- OZP Objection site boundry محتوی طرح طبقه بندی
 حدود مناطق نامتجانس
- لایه ۲۵- Section, 16 planning application
- لایه ۲۶- محتوی طرح طبقه بندی مرزهای ناحیه‌ای
- لایه ۲۷- بایگانی اطلاعات عرصه‌ای
- لایه ۲۸- کاربری زمین
- لایه ۲۹- استفاده برنامه ریزی شده
- لایه ۳۰- واگذاری زمین
- لایه ۳۱- طرحهای خرده ناحیه ای
- لایه ۳۲- لیست خرده ناحیه‌ها
- لایه ۳۳- اطلاعات کلی مرز هر ناحیه
- لایه ۳۴- مرز اداره زمین هر ناحیه
- لایه ۳۵- مرز ساختمانها و زمینها
- لایه ۳۶- خط وسط خیابانها

شبهه، عمل مستقل از یکدیگر دارند و امکان افزایش ورك استیشن‌ها نیز وجود دارد. علاوه بر این تمام سازمان‌هایی که از اطلاعات زمین استفاده می‌کنند می‌توانند به LIS پیوندند (شکل ۵).

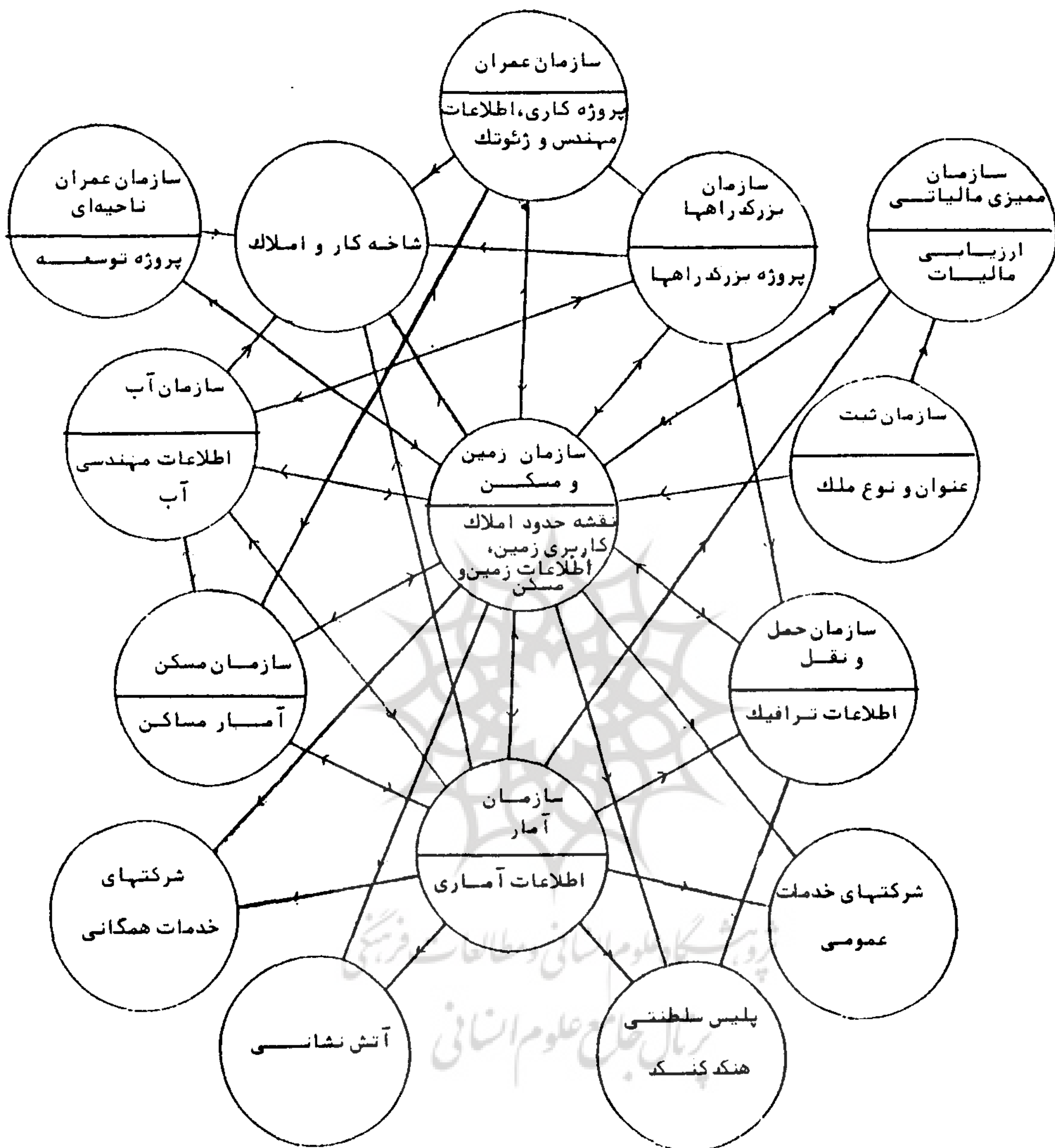
هر کدام از دوائر زمین و مسکن مستقلاً با استفاده از ورك استیشن‌ها و سیستم شبهه قادر به استفاده از پایگاه اطلاعاتی خواهند بود. برای رقومی نمودن نقشه‌ها حدود ۳/۵ سال وقت در نظر گرفته شده است و به نظر می‌رسد که سیستم در سال ۱۹۹۳ به بهره‌دهی کامل برسد.

نتیجه

دولت هنگام‌کنگ اقدامات ویژه‌ای را به منظور ادغام و تکمیل سیستم LIS سازمان زمین و مسکن به شکل GIS انجام داده است. منبع اطلاعات موجود در سیستم LIS سازمان زمین و مسکن و اداره برنامه‌ریزی شهری بسوده و اطلاعات جمعیتی، اجتماعی، اقتصادی و اطلاعات محیطی که برای برنامه‌ریزی محیطی و استراتژیک حیاتی هستند، در سیستم وارد نشده است. این قبیل اطلاعات که توسط سایر سازمانها جمع‌آوری می‌شوند فرمی متفاوت دارند و در سیستم‌های گوناگون ذخیره گشته‌اند. (جدول ۴) بعضی از منابع اطلاعاتی GIS را که مورد نیاز برنامه‌ریزی بوده و قابل حصول سایر سازمانها هستند، نشان می‌دهد. برای اینکه این قبیل اطلاعات بتوانند در برنامه‌ریزی مسورد استفاده قرار گیرند، ترجیحاً " لازم است تا در سیستم LIS وارد شوند. یکی از مهمترین مشکلات وارد نمودن این قبیل اطلاعات در LIS تفاوت در مقیاس نقشه و واحدهای جغرافیایی است که این قبیل اطلاعات در آنها ذخیره

جدول ۴ - سایر منابع اطلاعات جغرافیایی برای برنامه ریزی

- ۱- وزارت کشاورزی و ماهیگیری
- ۲- وزارت خدمات معماری
- ۳- وزارت آمار و سرشماری
- ۴- وزارت خدمات مهندسی، اداره مهندسی
- ۵- وزارت خدمات مهندسی، اداره کنترل جغرافیایی
- ۶- وزارت آموزش
- ۷- وزارت بهداشت
- ۸- وزارت بزرگراهها
- ۹- وزارت مسکن
- ۱۰- وزارت ارزیابی و مالیات
- ۱۱- وزارت ثبت
- ۱۲- وزارت خدمات شهری
- ۱۳- وزارت آب



سازمانهای مجهز به سیستم کامپیوتری و ترمینال
 جریان یکطرفه اطلاعات
 جریان دو طرفه اطلاعات
 منبع - سازمان زمین و مسکن هنگ کنگ (۱۹۸۶) .

شکل ۵ - ارتباطات LIS

و محاسبه می‌شوند. به عنوان مثال اطلاعات ژئوتکنیکی در شبکه های دوهکتاری ذخیره شده‌اند که با سیستم LIS برداری ناسازگار است. تلاش‌های زیادی می‌بایست برای استاندارد نمودن واحدهای جغرافیایی و تعاریف اطلاعات و دستیابی به روش مناسب برای چیره شدن بر تفاوت‌های موجود در واحدهای جغرافیایی صورت گیرد. مذاکرات چند جانبه سازمان‌ها و همکاری ارگسان‌ها از جمله ضروریات است. درس‌های زیادی را می‌توان از تجربیات GIS هنگ کنگ - کنگ آموخت. نخست اینکه روشی انتخاب شود که قابل بسط و توسعه باشد. همچنین کار از سازمانی شروع شود که نقشه و اطلاعات آن‌ها را "مسئورد استفاده همگان قرار می‌گیرد و بالاخره کار آبی و تأثیر سیستم فوراً" بسسه نمایش گذاشته شود.

ایده اصلی دولت هنگ‌کنگ در توسعه یک GIS بزرگ در اوایل دهه ۱۹۸۰ این بود که تمامی سازمانهای دولتی که از اطلاعات زمین استفاده می‌کنند، درگیر قضیه شوند، منتهی اجرای چنین روشی عملاً "مشکل بوده است. چرا که مذاکره در خصوص تفاوتها در تعاریف اطلاعات و فرمتها در میان سازمانهای دولتی و نتیجه گیری از آن میسر نبوده است. علاوه بر این فراهم آوردن پشتوانه مالی برای چنین پروژه‌های بزرگی که تکنولوژی آن نسبتاً جدید است، مشکل می‌باشد. بنابراین روش جاری راه اندازی سیستم LIS بدون ارتباط با سایر ارگانها مناسب تر تشخیص داده شد. منتهی هنگامی که این سیستم راه اندازی شود، سیستم مینا و پایه ای را بوجود خواهد آورد که بر اساس آن سایر سیستم‌های بزرگ قابل گسترش می‌باشند. دوم اینکه تهیه نقشه‌های رقومی پایه می‌تواند به عنوان هماهنگ کننده و ارتباط دهنده سیستم‌های

متفاوت باشد. نقشه‌های کامپیوتری برای ذخیره اطلاعات فضایی ضروری به نظر می‌رسد. غالب سازمانها و شرکت‌های خصوصی که از اطلاعات فضایی استفاده می‌کنند و با اطلاعات رادخیره می‌کنند، دارای نقشه‌های پایه خصوصی نیستند و غالباً "متکی به سازمانهای بزرگ تهیه کننده نقشه هستند. هنگامیکه GIS پایه مرحله استفاده برسد، نقشه‌های پایه آن می‌تواند مشوق سایر سازمانها و شرکت‌های خصوصی به منظور ورود و ارتباط اطلاعات نوشتاری خود به سیستم LIS شوند. LIS می‌تواند به استاندارد نمودن نقشه‌های پایه کمک کند. یکی از مشکلات در هنگام آنالیز و قرار دادن نقشه‌ها بر روی یکدیگر عدم انطباق جاده‌ها، خطوط ساحلی و مرزهای نقشه‌ها در منابع متفاوت است.

سوم اینکه توجیه مالی طرح نیز بسیار ضروری به نظر می‌رسد. توجیه طرح صرفاً از دیدگاه کارایی آن کافی نیست. توجیه طرح از نظر دریافت درآمد نیز بسیار ضروری بنظر می‌رسد. چنانچه از سیستم انتظار دریافت درآمد وجود داشته باشد. انتظار دریافت درآمد از سیستم بسیار مناسب و مشوقی در توسعه و گسترش آن می‌باشد. به‌عنوان مثال استفاده از GIS در افزایش مالیات و بهبود مدیریت، طرح را بهتر توجیه می‌سازد. چهارم اینکه فواید GIS چنانچه سیستم‌های کاملاً "اتوماتیک جایگزین روشهای وقت گیر و پر زحمتی که به صورت دستی و یا نیمه اتوماتیک صورت می‌گیرد شوند خیلی بهتر قابل پذیرش خواهد بود. در این وضعیت نتایج قابل لمس سرعت قابل وصول است، در نتیجه انعطاف سیستم و زمان صرفه جویی شده را براحتساب می‌توان نشان داد. توسعه بیشتر GIS در هنگام بستگی شدیدی به احساس

نیاز سایر سازمانها و پیوستن آنها به این سیستم و همچنین وجود سرمایه
و نیروی متخصص و نیز توانایی ادامه و توسعه بیشتر سیستم بستگی زیادی به
آموزش بخصوص در نوشتن برنامه های کاربردی دارد.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

- 1-De Bruijn C.A 1990 "New System other methods. The introduction OF LIS and GIS in urban Planning", in Regional Development Dialogue Vol. 11, NO.3 Autumn 1990.
- 2-Gar-on yeh Anthony, 1990 "Geographic information System For urban Planning in Hong - kong" in R.D.D.Vol. 11, NO.3 A.1990.
- 3-Aronoff Stan, 1991,Geographic Information system a management perspective,WDL publication ottawa/canada .
- 4-Lillesand,T,R,Kie Fer, 1987 Remote Sensing and Image Interpre. John Wiley.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی