

بسمه تعالی

عنوان مقاله

## طرح ساماندهی نقشه برداری اسلامشهر

نام نویسنده

علیرضا حسن زاده خوشطینت

مدیر گروه و عضو هیئت علمی گروه نقشه برداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر

### چکیده:

امروزه شاهد گسترش روزافزون جمعیت و به تبع آن توسعه زیستگاههای دائمی بشر می باشیم. طبیعتا، این توسعه فراگیر صرفا منوط به محل زندگی افراد یک جامعه نمی باشد و لازم است تا به موازات آن، خدمات شهری متناسب با زیستگاه توسعه یافته تکامل پیدا نماید. زمانی که صحبت از تکامل خدمات شهری می گردد، ناگزیر با توسعه طرح اولیه یک محل و تبدیل آن به طرح تفصیل یافته مواجه می گردیم. افزایش و گسترش شبکه خطوط حمل و نقل و ارتباطات، گسترش و تکامل خطوط انتقال نیرو نظیر آب و فاضلاب و برق و مخابرات و گاز و ... و افزایش و به هنگام نمودن بخش خدمات شهری نظیر تفرج گاهها، بیمارستانها، مساجد، ورزشگاهها و اماکن مذهبی و بسیاری از بخشهای خدماتی دیگر، از جمله مواردی است که در طرح توسعه شهری مطرح می باشد و این همه میسر نمی گردد، مگر با برنامه ریزی دقیق و همسو گرایی بر اساس طراحی کامل و همه جانبه و در راس آن مدیریت کلان شهری. همه امور فوق الذکر دارای پیش نیازی مشترک بوده که بر اساس تجربیات پیشین، می توان این پیش نیاز را دارا بودن نقشه جامعی از وضع موجود و وضع نهایی دانست. به عبارت دیگر، به منظور اجرای توسعه شهری، در گام نخست نیاز به نقشه وضعیت موجود و پس از طراحی و ارائه طرحهای تفصیلی، نیاز به نقشه وضعیت ایده آل یا نهایی می باشد. از طرف دیگر، تمامی عوامل توسعه دهنده اخیر نیز خود در زمره طرحهای عمرانی بوده که اجرای هر یک به تنهایی نیاز به اجرای هندسه دقیق مطابق با نقشه ها و طرحهای تئوریک دارد. از آنجا که شهرستان اسلامشهر نیز در حال حاضر و نسبت به یک دهه گذشته، از نظر جمعیت با رشد روز افزونی مواجه گردیده است، اجرای روند مناسب در ساماندهی هندسی شهری این شهرستان ضروری می باشد.

در طی این مقاله نیز، به نحوه ساماندهی مذکور پرداخته و برای این شهرستان که در حال حاضر و بنا به اظهار نظر مسئولان محترم، ساماندهی مناسبی از حیث نقشه و نقشه برداری ندارد، به ارائه راهکارهای عملی جهت ساماندهی نقشه برداری می پردازیم. مسائلی از قبیل طراحی شبکه نقاط مختصات دار و تهیه نقشه های پوششی از کل شهرستان در سیستم فراگیر جهانی و طراحی سیستم اطلاعات جغرافیایی<sup>۱</sup> به عنوان ابزار مدیریتی و سامانه اطلاعاتی، در این مقاله به تفصیل مورد بحث قرار گرفته و در نهایت، مجموعه ای راهبردی جهت نیل به هدف مذکور ارائه خواهد گردید.

<sup>1</sup> Geographic Information System (GIS)

## مقدمه:

همانطور که پیش از این اشاره گردید، افزایش جمعیت در یک منطقه این نیاز را می طلبد تا از پوسته سنتی خارج گردیده و به نحوی شایسته سامان دهی هندسی شهری گردد. در این بین شهرستان اسلامشهر که یکی از شهرستانهای استان تهران می باشد، در طی یک دهه اخیر با رشد روز افزون جمعیت مواجه بوده و این مسئله باعث گردیده که امروزه بسیاری از فضاهای سنتی این شهرستان جوابگوی تکاپوی جمعیت آن نباشد. همچنین افزایش جمعیت در این شهرستان باعث گردیده تا نیاز به بخش های توسعه یافته خدمات شهری بیشتر محسوس باشد. از اینرو، لازم است تا با دیدگاه جامع به سامان دهی هندسی شهری این شهرستان، به ارائه راهکارهای مناسب جهت نیل به این هدف باشیم. لیکن از آنجا که در راس تمامی مطالعات و اقدامات جهت سامان دهی وضعیت هندسی یک منطقه، بحث دسترس بودن نقشه های آن منطقه مطرح می باشد، جایگاه نقشه برداری در این بین از اهمیت خاصی برخوردار بوده و ارائه خدمات نقشه برداری لازم ضروری می باشد. از آنجا که بر طبق بررسی های بعمل آمده چنین به نظر می رسد که در این شهرستان هیچ گونه فعالیت منسجمی در این خصوص انجام نپذیرفته است، لذا در طی این مقاله و با اعمال این فرض، سعی بر این خواهد بود تا مراحل لازم جهت ساماندهی هندسی از مرحله صفر تا مرحله نهایی را مورد بررسی قرار داده و به این منظور در ادامه و به طور اجمالی به نحوی که در حوصله این مقاله باشد، به بررسی این مراحل خواهیم پرداخت.

## طراحی و ایجاد شبکه نقاط مختصات دار:

بدیهی است که در هر پروژه نقشه برداری که هدف تهیه نقشه از یک منطقه با ابعاد محدود یا با ابعاد وسیع می باشد، اولین و ضروری ترین اقدام لازم، طراحی و ایجاد شبکه نقاط مختصات دار می باشد. به عبارت دیگر، شبکه نقاط مختصات دار با مختصات سه بعدی دقیق به عنوان زیر بنا و فونداسیون اساسی در اجرای یک پروژه نقشه برداری محسوب می گردد. آنچه که در این بین اهمیت بسزایی دارا می باشد، شکل و ساختار فیزیکی نقاط این شبکه و همچنین نوع سیستم مختصات حاکم بر نقاط این شبکه می باشد.

پاسخگویی به این مسئله نیاز به شناخت کامل در خصوص طرح مورد نظر دارد. طبیعتاً در جایی که با اجرای یک پروژه نقشه برداری در ابعاد محدود مواجه می باشیم، شبکه نقاط مختصات دار به تناسب محدودیت فضای پروژه طراحی و ایجاد می گردد. در این راستا لازم است تا پس از ایجاد ساختار فیزیکی نقاط این شبکه به یکی از طرق معمول مطابق با دستورالعمل های استاندارد نقشه برداری، مختصات این نقاط را در یک سیستم مختصات تعیین نمایم که معمولاً در پروژه های با ابعاد محدود، این سیستم مختصاتی هم از حیث مولفه های مسطحاتی و هم از حیث مولفه ارتفاعی به صورت محلی

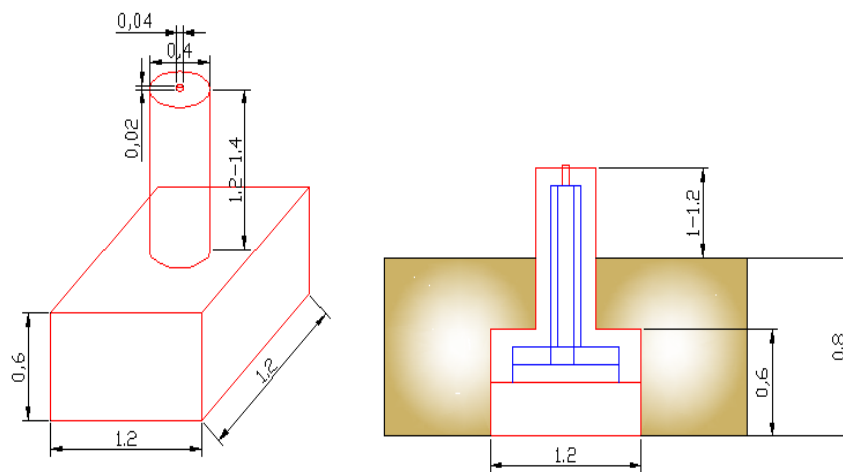
انتخاب می گردد. لیکن، در پروژه های با ابعاد وسیع نظیر نقشه برداری از یک شهرستان یا شهر، حساسیت بیشتری نسبت به ایجاد ساختار فیزیکی نقاط شبکه و هم نسبت به انتخاب سیستم مختصاتی آن می بایست معمول داشت. لذا، طور جداگانه در خصوص هر یک به ارائه توضیح مختصری می پردازیم.

۱) شکل و ساختار فیزیکی نقاط شبکه در پروژه های با ابعاد وسیع.

از آنجا که در پروژه های با ابعاد وسیع، نقاط شبکه به عنوان ابزاری کارآمد جهت هدایت پروژه از مرحله صفر تا مرحله نهایی کاربرد دارد، می بایست به نحوی ایجاد گردند که از حداکثر ماندگاری و استحکام برخوردار بوده و به سادگی از بین نروند. همچنین امکان برقراری دید مستقیم مابین این نقاط ضروری است به نحوی که هر دو نقطه متوالی به یکدیگر دید مستقیم داشته باشند. برای این منظور نقاط شبکه را به دو دسته تقسیم می نمایند.

الف) نقاط اصلی شبکه.

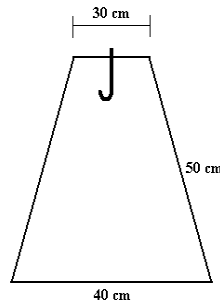
نقاطی با فواصل تقریبی ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متری که معمولاً از شکل ساختمان نقطه پیلار برای این نقاط استفاده می گردد. این ساختار فیزیکی معمولاً به ندرت قابل انهدام بوده و ماندگاری آن بیش از نقاط دیگر خواهد بود. شکل زیر نمونه ای از شکل استاندارد مطابق با دستورالعمل های نقشه برداری ایجاد نقاط پیلار را نمایش می دهد.



شکل شماره یک: شکل استاندارد نقاط پیلار

ب) نقاط فرعی شبکه.

نقاطی با فواصل ۱۰۰ تا ۲۰۰ متری که معمولاً به شکل بتنی ایجاد می‌گردد. این نقاط نیز بنا به ماهیت بتنی بودن از استحکام و ماندگاری زیادی برخوردار می‌باشد. نمونه‌ای از شکل این نقاط بر گرفته از استانداردهای مندرج در دستورالعمل‌های نقشه برداری به شکل زیر است.



شکل شماره دو: شکل استاندارد نقاط بتنی

علاوه بر این لازم است برای هر یک از دو شکل اخیر نقاط شبکه، حداقل تعداد سه نقطه رفرانس مناسب نشانه گذاری گردیده تا در صورت انهدام نقاط شبکه بتوان به کمک این رفرانس‌ها محل نقطه را به طور دقیق شناسایی و تعیین نمود.

۲) سیستم مختصات نقاط شبکه در پروژه‌های با ابعاد وسیع.

از آنجا که در پروژه‌های با ابعاد وسیع، استفاده از سیستم مختصات از نوع محلی باعث امکان رخداد خطاهای مختلف نقشه برداری گردیده و همچنین در بسیاری از موارد نیاز به برقراری ارتباط و انطباق این نقشه‌ها با سایر نقشه‌های دیگر در سطح کلان می‌باشد، لازم است تا سیستم مختصات حاکم بر این نقشه‌ها همسان باشد. لذا، از سیستم مختصات جهانی استفاده می‌گردد. در اینجا نیز روش‌های تعیین موقعیت نقاط اصلی و فرعی شبکه به طور جداگانه مورد بحث قرار می‌گیرد.

الف) نقاط اصلی شبکه.

به منظور تعیین موقعیت این نقاط از سیستم تعیین موقعیت جهانی ماهواره‌ای<sup>۲</sup> استفاده می‌گردد. لذا در زمان ایجاد نقاط اصلی شبکه می‌بایست به این نکته توجه داشت تا نقاط مذکور در محل‌هایی ایجاد گردیده که امکان قرار گرفتن گیرنده از نوع دو فرکانسه بر روی آنها وجود داشته و محدودیتی در این زمینه نداشته باشیم. موقعیت مسطحاتی نقاط با دقت بالا در سیستم تعیین موقعیت جهانی تعیین می‌گردد،

<sup>2</sup> Global Positioning System (GPS)

لیکن موقعیت ارتفاعی با استفاده از ترازیابی دقیق مستقیم به صورت رفت و برگشت و با اتصال به نقاط معلوم ارتفاعی سازمان نقشه برداری کشور تعیین می گردد.

(ب) نقاط فرعی شبکه.

به منظور تعیین موقعیت این نقاط معمولاً از روشهای کلاسیک زمینی استفاده می گردد. در این روش لازم است تا با استفاده از دوربین های دقیق طولیاب و زاویه یاب، کلیه زوایای افقی بین نقاط را با دقتی بالا و به تعداد حداقل ۸ کویل مفید و کلیه طولهای افقی بین نقاط را به صورت رفت و برگشت اندازه گیری نمود. همچنین با استفاده از ترازیابی مستقیم رفت و برگشت می توان ارتفاع نقاط را تعیین نمود.

آنچه که در این بین از اهمیت خاصی برخوردار می باشد اینکه، می بایست خطاهای بدست آمده در هر مرحله در حد خطاهای مجاز نقشه برداری باشد و پس از حصول اطمینان از این مسئله، مورد سرشکنی و تعدیل قرار گیرد. در غیر اینصورت تکرار مشاهدات امری ضروری می باشد.

همچنین لازم است تا به منظور دسترسی سریع و آسان به نقاط اصلی و فرعی شبکه، در نهایت برای این نقاط کارت های شناسایی مطابق با فرمت استاندارد مندرج در دستورالعمل های نقشه برداری تهیه گردد که در این کارت های شناسایی مواردی از قبیل آدرس و کروکی محل نقطه بعلاوه مختصات نهایی آن و همچنین اطلاعاتی از سیستم مختصاتی نقطه و ... درج می گردد.

### **نقشه برداری از وضعیت موجود به منظور تهیه نقشه وضعیت موجود:**

پس از ایجاد شبکه نقاط مختصات دار و با استفاده از نقاط این شبکه، لازم است تا از کلیه عوارض طبیعی و مصنوعی نقشه برداری بعمل آمده و نقشه وضعیت موجود در مقیاس مشخص تهیه گردد. معمولاً بسته به نوع طرح نقشه ها در مقیاس ۱/۵۰۰ تا ۱/۲۰۰۰ تهیه می گردد. برای این منظور به یکی از طرق زیر اقدام می گردد:

الف) روش تلفیقی نقشه برداری هوایی<sup>۳</sup> با نقشه برداری زمینی.

در این روش، با توجه به ابعاد وسیع منطقه و دشوار بودن نقشه برداری زمینی، می توان از طریق نقشه برداری هوایی در ابتدا نقشه جامعی از کل منطقه تهیه نمود. امروزه می توان با استفاده از دوربین های دیجیتال رقومی نقشه هایی با دقت مسطحاتی در حد میلی متری از یک منطقه تهیه کرد. لیکن از آنجا که استفاده از این روش به تنهایی نارسائی هایی را در بر دارد، لازم است تا از نقشه برداری تکمیلی زمینی به موازات این روش استفاده گردد. از جمله نارسائی های عمده می توان به مواردی نظیر ضعف در تعیین مولفه ارتفاعی منسوب

---

<sup>3</sup> Photogrammetry

به سطح مبنای ارتفاعی<sup>۴</sup> و یا ضعف صحت و دقت برداشت عوارض در مناطق سایه دار و نیمه مسقف نظیر بالکن ها و شیروانی ها اشاره نمود.

(ب) روش مطلق نقشه برداری زمینی.

در این روش، کلیه مراحل نقشه برداری به روش زمینی انجام می پذیرد. با استفاده از دوربین های توتال استیشن پیشرفته لیزری می توان کلیه عوارض طبیعی و مصنوعی را برداشت نموده و با استفاده از اطلاعات برداشت شده نسبت به تهیه نقشه از منطقه مورد نظر اقدام نمود.

در خصوص مزایا و معایب هر یک از روشهای اخیر موارد مختلفی مطرح گردیده است که پرداختن به آنها از حوصله این مجمل خارج می باشد. لیکن، لازم است اشاره گردد که انتخاب هر یک از روشهای اخیر به منظور تهیه نقشه از یک منطقه با ابعاد وسیع بسته به دلایل متعددی می باشد که رجحان هر یک نسبت به دیگری را تعیین می نماید.

### **مطالعه و طراحی بر روی نقشه های وضعیت موجود و ایجاد چهارچوب طرح تفصیلی.**

پس از تهیه نقشه از وضعیت موجود، لازم است تا با مطالعه بر روی این نقشه ها و با به کار بردن طرحهای توسعه ای زیر بنائی، این نقشه ها را به سمت تفصیلی گردیدن سوق دهیم. در نهایت با انتقال طرح تئوری نهایی ایده آل بر روی نقشه های وضعیت موجود، می توان نقشه های طرح تفصیلی را تهیه نمود.

### **طراحی و ایجاد سامانه اطلاعات جغرافیایی<sup>۵</sup>.**

سیستم اطلاعات جغرافیایی عبارتست از یک سامانه اطلاعاتی که در آن با تلفیق اطلاعات مکانی و اطلاعات توصیفی با یکدیگر می توان به یک سیستم اطلاعاتی جامع دسترسی پیدانموده و از آن به عنوان ابزاری کارآمد در سطح مدیریت کلان استفاده نمود. همچنین می توان با استفاده از سیستم پرسش و پاسخ در این سامانه اطلاعاتی، هر گونه اطلاعات مورد نیاز را در خصوص کاربری مورد نظر و در کوتاهترین زمان ممکن دریافت نمود. در این سیستم، ابتدا نقشه های مکانی تهیه شده به نرم افزارهای گرافیکی خاص انتقال یافته و سپس با استفاده از نرم افزارهای جانبی دیگر، اطلاعات آماری و توصیفی بر روی آن قرار می گیرد. امروزه استفاده از نرم افزارهایی نظیر Arcinfo & Arcview و ArcGIS بیشتر متداول می باشد. اطلاعات آماری تهیه شده بسته به کاربری تعریف می گردد. معمولاً در نقشه های کاربری شهری، اطلاعاتی نظیر اطلاعات املاک شامل ابعاد و حدود املاک، شماره پلاک ثبتی و مشخصات مالک و تشریفات مربوط به نقل و انتقالات و ... است

---

<sup>4</sup> Geoid

<sup>5</sup> GIS

که دارای بیشترین کاربرد می باشد. با استفاده از این سیستم اطلاعاتی می توان قابلیت های عظیمی در بخش مدیریت کلان شهری ایجاد نمود. لازمه این امر این است که پس از تهیه نقشه جامع شهری از یک منطقه، توسط گروه آمارگیر اطلاعات توصیفی دلخواه را از سطح منطقه جمع آوری نموده و سپس با استفاده از افراد متخصص این سیستم، اطلاعات را بر روی نقشه های موجود قرار داد تا سیستم اطلاعات جغرافیایی دلخواه ایجاد گردد.

### نتیجه گیری:

امروزه با توجه به رشد روزافزون جمعیت و نیاز به امکانات و خدمات رفاهی شهری، ضرورت به هنگام سازی و ساماندهی وضعیت هندسی شهری در شهرستان اسلامشهر به عنوان گام اولیه در امر ساماندهی امری اجتناب ناپذیر می باشد. در این راستا، نقشه برداری دقیق به عنوان ابزاری کارآمد قادر خواهد بود تا راهگشای نیل به این هدف مهم و ضروری باشد. چنانچه تمهیدات صحیحی جهت ساماندهی شهری به کار گرفته شود، نه تنها در آینده با مشکلات شهری کمتری مواجه می گردیم که بلکه از بروز نا هنجاری ها و هرج و مرج های مختلف مرتبط با بافت سنتی فعلی ممانعت بعمل خواهد آمد و این مسئله از اتلاف سرمایه ملی و وقت و انرژی مسئولین محترم این شهرستان و مردم آن جلوگیری خواهد نمود.

### مراجع:

- 1) دستورالعمل های تیپ نقشه برداری (نشریه 119) سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، جلد اول.
- 2) دستورالعمل های تیپ نقشه برداری (نشریه 119) سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، جلد دوم.
- 3) دستورالعمل های تیپ نقشه برداری (نشریه 119) سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، جلد سوم.

4) *Control Surveying ,Text Book , by David Cooper.*