بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه شهید چمران
دانشکده علوم
گروه سنجش از دور و GIS

پایان‌نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد
رشته سنجش از دور و GIS

عنوان:

طراحی سیستم اطلاعات مکان مرجع و پایگاه داده جهت مدیریت شبکه آبیاری و زهکشی کشت و صنعت شمال خرمشهر

نگارش:
نگین ناهیدی

اساتید راهنما:
دکتر کاظم رنگزن
دکتر عبدالرحیم هوشمند

استادمشاور:
مهندس احسان آبشیرینی

تیر ۱۳۸۸

چکیده پایان نامه

نام خانوادگی: ناهیدی **نام**: نگین

عنوان پایان نامه: طراحی سیستم اطلاعات مکان مرجع و پایگاه داده جهت مدیریت شبکه آبیاری و زهکشی کشت و صنعت شمال خرمشهر

استاتید راهنما: دکتر کاظم رنگزن،دکتر عبدالرحیم هوشمند | استاد مشاور: مهندس احسان آبشیرینی

درجه تحصیلی: کارشناسی ارشد **رشته**: سنجش از دور و GIS **گرایش**: منابع آب و خاک

محل تحصیل(دانشگاه): شهید چمران اهواز

دانشکده: علوم

تاریخ فارغ التحصیلی: ۸۸/۶/۱۴ **تعداد صفحه**: ۱۳۷

کلید واژه ها: پایگاه داده مکان مرجع،دسته داده،کلاس عارضه،کلاس رابطه، قوانین توپولوژی،شبکه هندسی،شبکه آبیاری و زهکشی ،کشت و صنعت شمال خرمشهر.

اطلاعات و پارامترهای موجود در شبکه های آبیاری و زهکشی بواسطه وجود جنبه های مختلف فنی ، مدیریتی ، اجتماعی و اقتصادی از گستردگی بسیار زیادی برخوردار بوده و مدیران با حجم وسیعی از اطلاعات مواجه می باشند. از آنجا که قسمت عمده ای از تصمیمات اتخاذ شده توسط مدیران و برنامه ریزان به نوعی به مکان و موقعیتی خاص مربوط می باشد و در واقع ماهیتی مکان مرجع دارد ، لذا وجود اطلاعات جغرافیائی دقیق و مطمئن و بهنگام و نیز مدیریت بهینه آن از موضوعات اساسی به شمار می رود . در این تحقیق ، هدف طراحی یک پایگاه داده مکان مرجع برای شبکه آبیاری و زهکشی طرح کشت و صنعت شمال خرمشهر می باشد. برای این منظور پایگاه داده ای با نام irrigation-drainage.mdb ایجاد گردید و سپس سه دسته داده به نامهای irrigation - network ، drainage -network و farming درون آن ایجاد شد و کلاسهای عارضه مربوط به هر دسته درون آنها آورده شد . برای نظارت بهتر بر کلاسهای عارضه ، بر اساس اطلاعاتی که کاربر سریعا می خواهد به آنها پی ببرد زیر گروههایی ایجاد شده است . در مرحله بعد با ایجاد کلاسهای رابطه ، ارتباطات موجود در دنیای واقعی بین پدیده ها ، در پایگاه داده مدل گردید . برای یافتن خطاهای موجود در داده های ورودی و نیز جلوگیری از ویرایش غلط داده ها در آینده ، قوانین توپولوژی در پایگاه داده تعریف گردید . برای ایجاد قابلیت انجام آنالیزهای بیشتر بر روی شبکه های طرح مذکور، مدل هندسی شبکه های آبیاری و زهکشی به طور مجزا طراحی گردید وعلاوه بر مدل سازی جریان در این شبکه ها ، آنالیزهای موثر در بهبود مدیریت بهره برداری و نگهداری شبکه های آبیاری و زهکشی نیز بررسی شد .از جمله این آنالیزها ، می توان به یافتن شیر قطع کننده مشترک برای چند آبرسان ،یافتن واحدهای زراعی که با بستن یک شیر بی آب می شوند ، آنالیز پائین دست شبکه زهکشی، یافتن مسیر منبع مشترک بین چند شیر در شبکه آبیاری و نیز بررسی مدل حرکت آب در شبکه ها پس از خارج شدن قسمتی از اجزاء شبکه از مسیر جریان اشاره کرد. نتایج بدست آمده از این طرح بیانگر این مساله است که با ایجاد یک پایگاه داده مکان مرجع و تعریف قوانین درون آن بر اساس پارامترهای موجود در شبکه و نیز خواست مدیران وهمچنین استفاده از قابلیتهای یک سیستم اطلاعات جغرافیائی در تحلیلهای مکانی ، می توان علاوه بر داشتن یک بانک اطلاعاتی منسجم و بهنگام ، با استفاده از شبکه هندسی که توسط این پایگاه داده پشتیبانی می شود مدیریت موثرتری را به ویژه در هنگام بروز حوادث برشبکه های آبیاری و زهکشی اعمال نمود .

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول: کلیات و معرفی منطقه مورد مطالعه

۱-۱-تعریف مسئله ۲

۱-۲- ضرورت تحقیق و اهداف آن ۳

۱-۳-فرضیات تحقیق ۴

۱-۴- پیشینه تحقیق ۵

۱-۴-۱- مطالعات داخلی ۶

۱-۴-۲- مطالعات خارجی ۸

۱-۵- منطقه مورد مطالعه ۱۰

۱-۵-۱- موقعیت منطقه ۱۰

۱-۵-۲- وضعیت آب و هوایی منطقه ۱۰

۱-۵-۳- منبع تامین آب طرح ۱۱

۱-۵-۴- کیفیت منبع آب طرح ۱۱

۱-۵-۵- لایه بندی خاک ۱۲

۱-۵-۶- لایه غیر قابل نفوذ ۱۳

۱-۵-۷- شوری خاک ۱۳

۱-۵-۸- مشخصات کلی شبکه آبیاری ۱۶

۱-۵-۸-۱- شبکه اصلی آبیاری ۱۶

۱-۵-۸-۲- شبکه فرعی آبیاری ۱۶

۱-۵-۹- مشخصات کلی شبکه زهکشی ۱۸

۱-۵-۹-۱- شبکه زهکشی سطحی ۱۸

۱-۵-۹-۲- شبکه زهکشی زیرزمینی ۱۸

۱-۵-۱۰-ایستگاه پمپاژ زهکشی ۱۹

۱-۶- ساختار تحقیق ۱۹

فصل دوم: مبانی نظری تحقیق

۲-۱-مقدمه ۲۲

۲-۲-مفهوم سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS) ۲۲

۲-۲-۱- مزایای استفاده از GIS ۲۳

۲-۳- تعریف پایگاه داده(database) ۲۴

۲-۳-۱- مزایای استفاده از پایگاه داده ۲۶

۲-۴- تعریف پایگاه داده مکان مرجع و اجزاء آن ۲۶

۲-۴-۱- مزایای مدل ژئو دیتا بیس ۲۸

۲-۴-۲- تبدیل هندسی نقشه ها ۳۰

۲-۴-۳- توپولوژی ۳۰

۲-۴-۴- زیرگروه ۳۷

۲-۴-۵- دامنه توصیفات ۳۸

۲-۴-۶- کلاس رابطه ۳۹

۲-۴-۶-۱- قوانین رابطه ۴۱

۲-۴-۷- کلاس annotation ۴۲

۲-۴-۸- شبکه هندسی ۴۲

۲-۴-۸-۱- انواع عوارض شبکه ۴۳

۲-۴-۸-۲- تقاطع های orphan ۴۴

۲-۴-۸-۳- وزن شبکه ۴۵

۲-۴-۸-۴- فعال یا غیر فعال بودن عوارض شبکه ۴۵

۲-۴-۸-۵- قوانین اتصال در شبکه ۴۵

۲-۵- شبکه آبیاری وزهکشی ۴۶

۲-۵-۱- خاکشناسی ۴۷

۲-۵-۲- کیفیت آب ۵۱

۲-۵-۳- هواشناسی ۵۱

۲-۵-۴-طرح شبکه آبیاری ۵۲

۲-۵-۴-۱- قطعه زراعی ۵۳

۲-۵-۴-۲-هیدرو فلوم ۵۳
۲-۵-۴-۳-خط لوله نیمه اصلی یا آبرسان ۵۳
۲-۵-۴-۴- خط لوله اصلی ۵۳
۲-۵-۴-۵- ایستگاه پمپاژ ثانویه آبیاری ۵۴
۲-۵-۴-۶- کانال انتقال آب ۵۴
۲-۵-۴-۷- کالورت ۵۴
۲-۵-۴-۸- ایستگاه پمپاژ اولیه ۵۴
۲-۵-۴-۹- افت فشار در لوله ها ۵۴
۲-۵-۵- طرح شبکه زهکشی ۵۵
۲-۵-۵- ۱- اجزاء شبکه زهکش سطحی ۵۷
۲-۵-۵- ۲- مشخصات هیدرولیکی نهرهای زهکش ۵۸
۲-۵-۵- ۳- ظرفیت سیستم زهکشی ومیزان دبی عبوری از کانال ۵۹
۲-۵-۵-۴-اجزاء شبکه زهکش زیرزمینی ۶۱
۲-۵-۵- ۵- پارامترهای طراحی اجزاء شبکه زهکشهای زیرزمینی ۶۲
۲-۵-۵- ۵-۱- عمق نصب زهکشهای زیرزمینی ۶۲
۲-۵-۵- ۵-۲-فاصله زهکشهای زیرزمینی ۶۲
۲-۵-۵- ۵-۳-دبی وقطر لترالها ۶۳
۲-۵-۵- ۵-۴-دبی وقطر کلکتورها ۶۴
۲-۵-۵- ۶- ایستگاه پمپاژ زهکشی ۶۵
۲-۵-۵- ۶-۱- ظرفیت ایستگاه پمپاژ زهکشی ۶۶

فصل سوم: روش تحقیق و نتایج

۳-۱-مقدمه ۶۸
۳-۲- مواد و ابزار تحقیق ۶۹
۳-۳- اخذ داده ها و کنترل کیفیت آنها ۷۰
۳-۴- تهیه دیاگرام مفهومی ۷۴
۳-۵-طراحی پایگاه داده مکان مرجع ۷۷
۳-۵-۱- ایجاد پایگاه داده و تعریف دامنه ها ۷۷

۳-۵-۲- ایجاد دسته داده های عارضه ۸۲
۳-۵-۳- ایجاد کلاسهای عارضه ۸۳
۳-۵-۳-۱- کلاسهای عارضه واردشده به دسته داده آبیاری ۸۳
۳-۵-۳-۲- کلاسهای عارضه واردشده به دسته داده زهکشی ۸۵
۳-۵-۳-۳- کلاسهای عارضه واردشده به دسته داده Farming ۸۶
۳-۵-۴-جداول standalone ۸۸
۳-۵-۵- داده های رستری موجود در پایگاه داده ۹۰
۳-۵-۶- ایجاد زیرگروهها ۹۰
۳-۵-۷- کلاسهای رابطه ۹۱
۳-۵-۸- کلاسهای annotation ۹۵
۳-۵-۹- ایجاد قوانین توپولوژی ۹۶
۳-۵-۱۰- طراحی شبکه هندسی ۹۹
۳-۵-۱۰-۱- وزن دهی ۱۰۲
۳-۶- تحلیلها و آنالیز های مرتبط با اجزاء مختلف پایگاه داده ۱۰۳
۳-۶-۱- تحلیلهای مرتبط با کلاسهای رابطه ۱۰۴
۳-۶-۲-تحلیلهای مرتبط با زیر گروهها ۱۱۱
۳-۶-۳-مدل کردن جریان در شبکه هندسی ۱۱۱
۳-۶-۴-ردیابی تجهیزات درون شبکه ها ۱۱۳
۳-۶-۴-۱- ردیابی تجهیزات درون شبکه زهکشی ۱۱۴
۳-۶-۴-۲- ردیابی تجهیزات درون شبکه آبیاری ۱۱۷
۳-۶-۵-ایجاد نقشه های هیدرولیکی ۱۲۲
۳-۶-۶- ایجاد نقشه های خاکشناسی ۱۲۶

فصل چهارم: نتایج و پیشنهادات

۴-۱- نتیجه گیری ۱۳۴
۴-۲-پیشنهادات ۱۳۶

منابع و مراجع

الف- منابع فارسی ۱۳۴
ب- منابع لاتین ۱۳۵

فهرست شکلها

عنوان صفحه

شکل ۱-۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه ۱۲
شکل ۱- ۲- نقشه DEM منطقه مورد مطالعه ۱۳
شکل ۱- ۳-نقشه شیب منطقه مورد مطالعه ۱۳
شکل ۱- ۴- چاهک لایه بندی خاک و عمق لایه ها در اراضی منطقه ۱۶
شکل ۲- ۱-انواع کاردینالیتی ۴۰
شکل ۲- ۲-نمائی از طرح شبکه آبیاری ۵۶
شکل ۲-۳- نمایش پارامترهای فرمول مانینگ ۵۹
شکل ۳- ۱- مراحل تهیه یک ژئودیتابیس ۶۹
شکل ۳- ۲- نمونه ای از خطاهای موجود در داده ها ۷۳
شکل ۳- ۳-دیاگرام مفهومی شبکه آبیاری ۷۵
شکل ۳- ۴- دیاگرام مفهومی شبکه زهکشی ۷۶
شکل ۳- ۵-منحنی حجم -اشل شبکه اصلی زهکشی ۸۹
شکل ۳- ۶-نمودار سطح -هیدرومدول خط لوله PLR ۸۹
شکل ۳- ۷- نمونه ای از یک کلاس annotation ۹۶
شکل ۳-۸- نمونه ای از خطاهای موجود پس از اعمال توپولوژی ۹۷
شکل ۳-۹- اجزاء شبکه هندسی آبیاری ۱۰۱
شکل ۳-۱۰- اجزاء شبکه هندسی زهکشی ۱۰۲
شکل ۳-۱۱- انتخاب چاهک مورد نظر در جدول اطلاعاتی لایه well ۱۰۴
شکل ۳-۱۲- نمایش مشخصات خاکشناسی چاهک مورد نظر در جدول well-soil ۱۰۵
شکل ۳-۱۳-انتخاب کلکتور مورد نظر به کمک جدول اطلاعاتی ۱۰۵
شکل ۳-۱۴- نمایش منهولهای روی کلکتور انتخابی ۱۰۶
شکل ۳-۱۵-فراخوانی کلاسهای عارضه main drain و lateral ۱۰۷

شکل ۳-۱۶-انتخاب زهکش اصلی مورد نظر در جدول اطلاعاتی لایه maindrain ۱۰۷
شکل ۳-۱۷-نمایش لترالهای مرتبط با زهکش انتخابی روی نقشه و در جدول اطلاعاتی ۱۰۸
شکل ۳-۱۸- انتخاب mainpipe و واحدهای زراعی مرتبط با آن ۱۰۹
شکل ۳-۱۹- تعداد و مساحت واحد های زراعی انتخاب شده ۱۰۹
شکل ۳-۲۰-انتخاب کلکتور ۱۱۰
شکل ۳-۲۱-نمایش لترالهای مرتبط با کلکتور انتخابی ۱۱۰
شکل ۳-۲۲-فراخوانی کلاس عارضه و زیرگروهها ۱۱۲
شکل ۳-۲۳- مدلسازی جریان در شبکه آبیاری ۱۱۳
شکل ۳-۲۴- مدلسازی جریان زه آب در شبکه زهکشی ۱۱۴
شکل ۳-۲۵- تحلیل upstream در شبکه زهکشی ۱۱۵
شکل ۳-۲۶- نشاندار کردن کلکتوری که دچار حادثه شده ۱۱۶
شکل ۳-۲۷- نتیجه آنالیز finddisconnected ۱۱۶
شکل ۳-28- تحلیل up stream در شبکه آبیاری ۱۱۸
شکل ۳-29- تحلیل find common accelerator در شبکه آبیاری ۱۱۸
شکل ۳-30- تحلیل down stream در شبکه آبیاری ۱۱۹
شکل ۳-31- انتخاب شیرها جهت آنالیز findcommonancestor ۱۲۰
شکل ۳-32-نتیجه آنالیز findcommonancestors ۱۲۰
شکل ۳-33- مشخص کردن شیرهای بسته شده در شبکه آبیاری ۱۲۱
شکل ۳-۳۴- مدل کردن جریان در شبکه آبیاری پس از بسته شدن تعدادی از شیرها ۱۲۲
شکل ۳-۳۵-نقشه طبقه بندی کلاس عارضه main pipe و semi pipe بر اساس میزان دبی ۱۲۳
شکل ۳-36- نقشه طبقه بندی کلاس عارضه main pipe و semipip بر اساس افت فشار در لوله ها .. ۱۲۳
شکل ۳-۳۷- نقشه طبقه بندی کلاسهای main pipe و semipip بر اساس میزان فشار در لوله ها ۱۲۴
شکل ۳-۳۸- نقشه طبقه بندی کلاسهای main pipe و semipip بر اساس میزان سرعت در لوله ها ۱۲۴
شکل ۳-۳۹- نقشه طبقه بندی کلاس عارضه main drain بر اساس میزان دبی در کانالها ۱۲۵
شکل ۳-۴۰- نقشه طبقه بندی کلاس عارضه main drain و collector بر اساس میزان شیب کف ۱۲۵
شکل ۳-۴۱- نقشه رقومی هدایت هیدرولیکی خاک منطقه ۱۲۷
شکل ۳-۴۲-منحنی های هم ارزش K ۱۲۸
شکل ۳-۴۳- نقشه رقومی بافت خاک منطقه ۱۲۹

شکل ۳-۴۴- نقشه رقومی میزان شوری خاک منطقه..... ۱۲۹
شکل ۳-۴۵- نقشه رقومی حد خمیری خاک منطقه ۱۳۰
شکل ۳-۴۶- نقشه رقومی حد روانی خاک منطقه ۱۳۰
شکل ۳-۴۷- نقشه رقومی میزان رس خاک منطقه..... ۱۳۱

فهرست جداول

عنوان صفحه

جدول ۲-۱- قوانین توپولوژی موجود بین عوارض نقطه، خط وپلی گون ۳۲
جدول ۳-۱- منابع عمومی خطا در استفاده از یک سیستم GIS..... ۷۰
جدول ۳-۲-میزان وقوع خطاهای رفع شده ۷۲
جدول ۳-۳-تولرانسهای فازی تعریف شده در مرحله اعمال توپولوژی ۷۳
جدول ۳-۴-دامنه توصیفات تعریف شده ۸۱
جدول۳-۵- سیستم مختصات دسته داده های ایجاد شده..... ۸۲
جدول ۳-۶-کلاسهای رابطه ایجاد شده در پایگاه داده..... ۹۴
جدول ۳-۷- کلاسهای رابطه ایجاد شده در ارتباط با کلاسهای annotation..... ۹۵
جدول ۳-۸-قوانین توپولوژی اعمال شده در دسته داده farming..... ۹۸
جدول ۳-۹- مشخصات کلی شبکه هندسی طراحی شده دردسته داده آبیاری..... ۱۰۰
جدول ۳-۱۰- مشخصات کلی شبکه هندسی طراحی شده دردسته داده زهکشی..... ۱۰۱
جدول۳- ۱۱- وزنهای تعریف شده در شبکه هندسی آبیاری ۱۰۳
جدول ۳-۱۲- وزنهای تعریف شده در شبکه هندسی زهکشی..... ۱۰۳
جدول ۳-۱۳- تعیین بافت خاک بر اساس میزان هدایت هیدرولیکی آن..... ۱۳۱

فصل اول

کلیات ومعرفی منطقه مورد مطالعه

۱-۱-تعریف مساله

محدودیت منابع آب در دسترس از یک سو و مصرف حدود ۹۰ درصد منابع آب موجود در بخش کشاورزی برای آبیاری و آبشویی، افزایش جمعیت و نیاز آنها به مواد غذایی از سوی دیگر، آب را به عنوان یک کالای اقتصادی با ارزش مطرح نموده است. (گلابی ،۱۳۸۵) توجه به این مساله و نیز سرمایه گذاریهای انبوهی که در طراحی و ساخت شبکه های آبیاری و زهکشی و زیر ساختهای مربوطه انجام می گیرد ، ضروری است که بهره برداری از منابع موجود بهینه گردد .

در مدیریت بهره برداری و نگهداری شبکه های آبیاری و زهکشی، عوامل مختلفی از جمله اجزا و تاسیسات شبکه و کاربران و متولیان توزیع آب دخیل می باشند . (Playan , 2006)همچنین در طراحی این شبکه ها داده هایی با حجم بالا تولید می شود که در راستای مدیریت بهینه شبکه ها نیاز به ساماندهی، به روز رسانی ، ویرایش ، تحلیل و پردازش و تصمیم گیری داشته و انجام آن با روشهای سنتی بسیار مشکل و وقت گیر بوده و در نهایت از دقت بالایی برخوردار نمی باشد. امروزه با پیشرفت علوم استفاده از فناوریهای جدید از جمله نرم افزارها و سیستمهای پردازش اطلاعات نقش مهمی در مدیریت منابع محدود آب و خاک دارد و با توجه به ویژگیهای منحصر بفرد آن، بعنوان ابزار مناسبی در کنترل و مدیریت شبکه های آبیاری و زهکشی به کار گرفته شده و به مرور بر دامنه کاربری آن افزوده می گردد. سیستمهای اطلاعات جغرافیایی(GIS)[1] قادر است کلیه داده ها و اطلاعات مکانی و توصیفی شبکه ها را در یک محیط یکپارچه کامپیوتری نموده و به صورت آسان در اختیار کاربران قرار دهد. درسیستمهای اطلاعات جغرافیائی امکان ایجاد لایه های مختلف اطلاعاتی شامل داده های مکانی[2] و داده های توصیفی[3] فراهم بوده و می توان بعد از ورود اطلاعات، بر حسب نیاز بخشی از اطلاعات را فراخوانی کرد . (دیانی ، ۱۳۸۱)

از جمله لایه های اطلاعاتی شبکه های آبیاری و زهکشی که می توان در یک سیستم اطلاعات جغرافیائی قرارداد شامل نقشه مزارع ، مشخصات هیدرولیکی کانالها و زهکشها، اطلاعات چاههای مشاهداتی، نقشه الگوی کشت ، عملکرد محصولات زراعی ، راندمان آبیاری ، وضعیت آبگیرها، نقشه

[1] -Geographical information system

[2] - Spatial data

[3] - Attribute data

رستری[۴] شوری خاک ، نقشه رستری هدایت هیدرولیکی خاک و دهها پارامتر دیگر می باشد . همچنین استفاده از این سامانه در نگهداری از شبکه آبیاری و زهکشی و برنامه ریزی جهت ترمیم و مرمت بخشهای آسیب دیده به نحوی که در بهبود عمر مفید شبکه موثر بوده و از تحمیل هزینه های گزاف ناگهانی جلوگیری کند ، یک ضرورت اجتناب ناپذیر می باشد . (کیانی،۱۳۸۵)

۱-۲-ضرورت تحقیق و اهداف آن

استان خوزستان از نظر اقلیم در منطقه خشک و نیمه خشک واقع گردیده است . محدودیت منابع آب و خاک مناسب ، برنامه های توسعه کشاورزی و سرمایه گذاری در این بخش ، شناخت و استفاده بهینه از منابع مختلف آب و خاک را جهت دستیابی به حداکثر تولید محصولات کشاورزی ضروری نموده است . بهبود مدیریت مصرف آب سطحی و زیر زمینی ، گام موثری در جهت افزایش راندمان آبیاری و تولید محصولات کشاورزی محسوب می شود . در این زمینه احداث شبکه های مدرن آبیاری و زهکشی در رسیدن به این هدف ، نقش اساسی دارند . پروژه آبیاری و زهکشی طرح کشت و صنعت شمال خرمشهر با مساحت تقریبی ۱۷۰۰ هکتار، بعنوان یکی از طرحهای بزرگ در زمینه توسعه کشاورزی در استان خوزستان مطرح می باشد و دستیابی به اهداف اصلی طرح ، مستلزم مدیریتی صحیح و علمی می باشد . حجم بالای اطلاعات مربوط به شبکه های آبیاری و زهکشی و به خصوص این موضوع که در طراحی های جدید اکثر اطلاعات به صورت رقومی در آمده اند ، طراحان و مدیران بهره برداری را با انبوهی از اطلاعات طبقه بندی نشده و نا منظم روبرو ساخته است . در این میان یک سیستم اطلاعات جغرافیائی قادر است کلیه داده ها و اطلاعات مکانی و توصیفی یک شبکه را در محیطی یکپارچه در اختیار طراحان و مدیران قرار داده و هر فرد در زمانی اندک اطلاعات مورد نیاز خود را استخراج نماید . (پیراسته ، ۱۳۸۴)

هدف از انجام این تحقیق، ایجادیک بانک اطلاعاتی مکان مرجع از کلیه اجزا شبکه های آبیاری وزهکشی طرح کشت و صنعت شمال خرمشهرمی باشد. بدین منظوربا استفاده ازنقشه های موجود لایه های مختلف عوارض مربوط به شبکه های آبیاری و زهکشی و واحد های زراعی (به تفکیک

[4] - Raster

هر گروه) از قبیل لایه لوله های اصلی آبیاری ، لوله های آبرسان ، کانال انتقال آب ، زهکشهای اصلی ، کلکتورها[5]، لترالها[6]، منهولها[7]، واحدهای زراعی و دیگر عوارض موجود تهیه و سپس از روی گزارش فنی طرح ، کلیه خصیصه ها به عوارض الحاق گردید . همچنین مدل هندسی شبکه های آبیاری و زهکشی در پایگاه داده طراحی گردید تا با استفاده از آنالیز های شبکه ، دسترسی سریع مدیران در مواقع بروز حوادث و اتفاقات در شبکه ها و نیز مدیریتهای آبیاری امکان پذیر گردد .

با توجه به مطالب ذکر شده اهداف کلی تحقیق شامل موارد زیر می باشد :

- در دسترس بودن بانک اطلاعات پایدار .
- افزایش سرعت پردازش و محاسبات و کاهش زمان لازم برای انجام مطالعات.
- ایجاد امکان اعمال و پیاده سازی قوانین و خواسته های مدیران بر حسب نیاز.
- تغییر و اصلاح و ویرایش اطلاعات لایه های گوناگون با دقت بالا.
- انجام آنالیزهای مختلف بر روی شبکه.
- ایجاد امکان به روزرسانی اطلاعات مکان مرجع و توصیفی.
- آنالیزلایه ها نسبت به یکدیگر.
- برقرار کردن ارتباط بین انواع مختلف اطلاعات نظیر جدول، نقشه ، گزارش و ...
- استخراج اطلاعات به صورت گرافیکی با دقت بالا.

۱-۳-فرضیات تحقیق

- با ایجاد یک پایگاه داده مکان مرجع می توان مدیریت موثری بر شبکه های آبیاری و زهکشی اعمال نمود .
- اطلاعات شبکه آبیاری وزهکشی درطرح کشت و صنعت شمال خرمشهربه صورت فایلCADبادقتپایین بوده که قابلیت محدودوناچیزی دربه روزرسانی،ویرایش ،تجزیه وتحلیل و پردازش اطلاعات دارند. همچنین این فایلها حاوی حداقل اطلاعات توصیفی

[5] - Collector
[6] - Lateral
[7] - Manhole

درباره اجزا شبکه می باشند و از همه مهمتر آنکه این اطلاعات فاقد مختصات مکانی بوده و ارتباطات بین عوارض بدرستی تعریف نشده است . با استفاده از GIS می توان علاوه بر مختصات دادن به این نقشه ها ، ارتباط بین عوارض شبکه را به خوبی تعریف نمود و خطاهای موجود را ویرایش کرد . همچنین امکان مدلسازی هندسی شبکه های آبیاری و زهکشی وجود داشته و می توان تحلیل ها و آنالیزهای خاصی بر روی آنها انجام داد.

- از طریق مدلسازی هندسی شبکه و انجام آنالیزهای شبکه می توان در هنگام بروز حادثه در شبکه آبیاری و زهکشی با صرف وقت و هزینه کمتر بحران را مدیریت کرد.
- با ایجاد بانک اطلاعاتی شبکه های آبیاری و زهکشی و برقراری ارتباط بین اجزا مختلف شبکه از جمله شیرها و لوله های آبرسان ، لترالها و زهکشهای اصلی ، واحدهای زراعی و لوله های آبرسان ، کلکتور و منهول ، چاههای مشاهداتی و اطلاعات خاکشناسی ، نیاز آبی الگوی کشت و دبی لوله های آبرسان و ... می توان گام موثری در جهت افزایش راندمان شبکه و تولیدات کشاورزی و بهبود مدیریت منابع آب و خاک برداشت .

۱-۴-پیشینه تحقیق

در دهه ۱۹۶۰ به دلیل امکان دسترسی به کامپیوتر، ابزار و روشهای پردازش اطلاعات مکانی متحول گردید و فن آوری پیشرفته ای به نام سیستم اطلاعات جغرافیایی جایگزین فنون و شیوه های سنتی شد. این فن آوری ابتدا به دلایل متعدد از جمله هزینه زیاد کامپیوترها و محدودیت های فن آوری مورد توجه چندانی قرار نگرفت ولی بدنبال کاهش قیمت سخت افزارها همراه باافزایش نیاز به تحلیل سریع اطلاعات مکانی،کاربردهای آن توسعه پیدا کرد. دهه ۱۹۹۰ را باید عصر شکوفایی GIS بشمارآورد . در این دهه به موازات گسترش توانمندی های بخش سخت افزار ، قابلیت های سیستم های نرم افزاری موجود نیز بسط پیدا کرده و ابزار وروشهای جدیدی ابداع گردید . (گلابی، ۱۳۸۵) تا کنون گزارشهای متعددی از کاربرد این فن آوری در مطالعات آبیاری و زهکشی ، مدیریت بهینه آب مصرفی شبکه ، تعیین پوشش گیاهی ، برآورد محصولات و غیره در داخل و خارج از

کشور منتشر شده است . در ایران از دهه گذشته ، استفاده از سنجش از دور و GIS در زمینه مدیریت شبکه های آبیاری و زهکشی رو به گسترش نهاده است و روز به روز بر کاربری آن افزوده می گردد .

۱-۴-۱- مطالعات داخلی

- دیانی ، شادی(۱۳۸۱) . کاربرد اطلاعات جغرافیایی در مدیریت بهینه آب مصرفی شبکه آبیاری و زهکشی کوثر خوزستان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.دانشکده کشاورزی تهران .
- رنگزن، کاظم. (۱۳۸۳) کاربرد سنجش از دور در بهبود مدیریت مصرف بهینه آب کشاورزی در شبکه آبیاری گتوند ، سمینار کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور شرکت کشت و صنعت نیشکر و صنایع جانبی اهواز. در این تحقیق با استفاده از دانش سنجش از دور و استفاده از داده های ماهواره ایی و آنالیز سطوح اراضی و پارامترهای موثر بر محاسبه مقادیر مندرج در سند ملی آب و استخراج سطح کشت واقعی سعی شده تا نیاز واقعی شبکه ها را دربازه راندمان تعریف شده برآورد نمود و تعیین کرد. سپس با استفاده از تکنیکهای تحیل مکانی سیستم اطلاعات جغرافیایی اقدام به رده بندی محصولات و کشف عوامل افزایش مصرف نموده و نهایتا مدلی تعیین شده تا بتوان با حداقل مصرف آب ، بیشترین سطوح اراضی کشت گردد .
- تکاملی، اسرین. دیانی، ش. حجازی، ح. ر.، محمدی، ک. (۱۳۸۳) مدیریت بهینه بهره برداری از شبکه آبیاری بارانی بیله سوار مغان بر اساس بیلان رطوبتی خاک درمحیط GIS ، کارگاه‌آموزشی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ، تهران.
- کیانی، قاسمعلی.، موسوی زاده، محمد حسن. (۱۳۸۵) کاربرد سامانه های اطلاعات جغرافیایی(GIS) درمدیریت بهره برداری ونگهداری شبکه آبیاری و زهکشی. همایش ملی مدیریت شبکه آبیاری وزهکشی. دانشگاه شهید چمران اهواز. در این تحقیق، علاوه بر بیان مختصری از عوامل موثر در بهره برداری و نگهداری از شبکه ها، به چگونگی تهیه بانک

اطلاعاتی شبکه های آبیاری و زهکشی مغان ، زرینه رود و تجن پرداخته شده و قابلیتها و توانائیهائی که این سامانه در اختیار کاربران قرار می دهد معرفی گردیده است .

- صمدی بهرامی، رقیه.، کرمی، وحید.، حسین زاده دلیر، علی . (۱۳۸۵) مدیریت تحویل آب در شبکه های آبیاری و زهکشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) . همایش ملی مدیریت شبکه های آبیاری و زهکشی. دانشگاه شهید چمران اهواز. در این تحقیق در میان جنبه های مختلف مدیریتی موردی ، سیستم مدیریت تحویل آب در قطعه RMC شبکه آبیاری و زهکشی دشت تبریز تهیه شده است . برای این منظور با تهیه بانک اطلاعاتی در محیط GIS و پایگاه داده برنامه ریزی آبیاری، سیستم مدیریت تحویل آب بر اساس روش مناسب توزیع طراحی شده و به عنوان خروجی سیستم برنامه تحویل آب به قطعات زراعی در کانالهای این شبکه آبیاری ارائه گردیده است .
- گلابی، منا.، بهزاد، مجید.،برومند نسب، سعید. (۱۳۸۵) کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و سنجش از دور در مدیریت آبیاری همایش ملی مدیریت شبکه های آبیاری و زهکشی . دانشگاه شهید چمران اهواز. در این تحقیق به بررسی و شناخت سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دورو نحوه به کارگیری آن در شبکه های آبیاری و زهکشی پرداخته شده است . در این مطالعه منابع و نرم افزارهای کاربردی در این زمینه و نحوه کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور در شبکه های آبیاری و زهکشی بررسی گردیده . نتایج این تحقیق نشان داد که این سیستم را می توان برای محاسبه برآورد آب مورد نیاز بر مبنای الگوی کشت گیاهان، تعیین مقدار تقاضا، تخصیص مقدار آب مورد نیاز و همچنین کنترل و تعیین راندمان آبیاری در شبکه ها بسط داد .
- محرابی، علی.، رنگزن، کاظم. (۱۳۸۶) در تحقیقی با عنوان ایجاد یک پایگاه داده مکان مرجع و شبکه هندسی برای مدیریت شبکه توزیع آب منطقه ایی شهری کیانپارس و کیان آباد، نحوه طراحی یک پایگاه داده زمین مرجع و شبکه هندسی برای مدیریت شبکه توزیع آب منطقه شهری کیانپارس و کیان آباد، مدیریت اجزا شبکه هنگام بحران و آنالیز های شبکه را شرح داده اند.

۱-۴-۲- مطالعات خارجی

- پیکت (Peuquet , DJ. 1984) در مقاله ای با عنوان A conceptual framework and comparision of spatial data models. به بررسی انواع وسیعی از مدلهای داده های مکانی پرداخته و مزایا و معایب هر کدام را بیان می کند .
- آرانوف (Aronoff , S . 1989) در مقاله ای با عنوان Geographical information system:A management and perspective به معرفی کاربردهای سیستم اطلاعات جغرافیائی در زمینه های کشاورزی ،کاربری اراضی و..پرداخته است.
- منتی و ازلی (Menenti , M.,Azzali, S.,and D'urso, G.1995) تحقیقی با عنوان management of irrigation schemes in arid countries انجام دادند . در این تحقیق با توجه به سه سیاست تخصیص آب سطحی متناسب با سطح تحت آبیاری ، تخصیص آب سطحی در ارتباط با نیازهای آبی محصول و تخصیص آب سطحی با حداکثر تاثیر، شاخص هایی را تعریف کردند و از روی آنها بهینه سازی انجام شد . با استفاده از اطلاعات هواشناسی، ضریب محصولات کشاورزی ، دبی ، برنامه ریزی توزیع آب ، اطلاعات توپوگرافی ، تصاویر ماهواره ایی ، نقشه های خاکشناسی ، طبقه بندی توسط نرم افزار ERDAS ورقومی نمودن مرز واحد های منطقه ایی و واحد های خاک توسط نرم افزار Arc/ Info انجام شد. سپس با ترکیب کردن اطلاعات جغرافیایی لایه های مختلف، شاخص های مذکور بدست آمده و در مدیریت آبیاری منطقه مورد استفاده قرار گرفت.
- فیپس ولی (Fipps , G. and Leigh , E. 2000) در تحقیقی با عنوان GIS-Based management system for irrigation District ، با استفاده از نرم افزار Arc view، سیستم اطلاعات جغرافیایی بخشهای هشت گانه آبیاری دره Rio Grande را به منظور انجام مدیریت روزانه با همکاری تیم مدیریت بخش توسعه کشاورزی تگزاس در قسمت مهندسی کشاورزی دانشگاه تگزاس تهیه نموده اند. این سیستم قابلیت نمایش هر بخش و تحلیل داده های استفاده شده در مدیریت روزانه رادارد . همچنین توانایی نمایش

توزیع استفاده آب در مزرعه در طول هفته، ماه، سال و یا دوره مورد نظر را دارد . همچنین با استفاده از تلفیق اطلاعات مربوط به دو سال متوالی یا بیشتر، می توان الگوی مصرف آب را استخراج نمود .

- آموروگوپتال (Amor , V.m.,Das Guptal , A.,Loof, R.2002) در تحقیقی با عنوان Application of GIS and crop growth model in Estimating water productivity از ترکیب مدلهای شبیه سازی گیاه و سیستم های اطلاعات جغرافیایی، جهت انجام تحلیلهای مربوط به استفاده از آب از جمله ارزیابی راندمان کاربرد آب در بعد زمانی و مکانی در حوضه آبریز رودخانه Laoag کشور فیلیپین استفاده نمودند . سه محصول برنج، ذرت و بادام زمینی در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفتند و محدودیت آب برای هر گیاه در فصول مختلف شبیه سازی و تحلیل های مربوط برای تعیین پتانسیل تولید محصول منطقه تعیین‌گردید .
- بروسل و عمر محمد علی (M.J.G .Brussel.,Amr Mohamed Ali. 2004) در مطالعه ای با عنوان improving utility operation and maintenance through the use of GIS به برخی جنبه های مهم بهره برداری و نگهداری شبکه آب شهری در دامانهور مصر پرداخته و با استفاده از GIS یک مدل داده ای برای این شبکه طراحی نموده و وضعیت سیستم توزیع لوله های آب و نیز راهبردهائی برای جایگزینی این لوله ها را بررسی نموده اند .
- پلایان ، کاورو ، لسینا ، سالولدور و فاسی (E. Playan , J . Cavero , S. Lecina , R. Salvador , J.M. Faci . 2006) در مقاله ای با عنوان A tool for irrigation water management under droughr conditions . به شرح ایجاد یک پایگاه داده برای مناطق آبیاری دره Ebro با استفاده از نرم افزار Ador پرداخته و استفاده از کامپیوتر را در مدیریت منابع آب بررسی کرده اند .

۱-۵- منطقه مورد مطالعه

۱-۵-۱- موقعیت منطقه

اراضی منطقه مورد تحقیق در جنوب استان خوزستان به فاصله ۱۲۰ کیلومتری از شهرستان اهواز و ۵ کیلومتری شمال شهرستان خرمشهر واقع شده است . وسعت اراضی برابر ۱۹۵۰ هکتار ناخالص و ۱۷۵۰ هکتار خالص می باشد . منطقه بین عرض های ۳۰ درجه و ۳۰ دقیقه و ۴۸ ثانیه شرقی تا ۳۰ درجه و ۳۴ دقیقه و ۲۰ ثانیه شرقی و طول های ۴۸ درجه و ۹ دقیقه و ۵۳ ثانیه تا ۴۸ درجه و ۱۳ دقیقه و ۱۳ ثانیه شمالی قرار دارد .

ارتفاع متوسط این منطقه از سطح دریا حدود ۳ متر و شیب عمومی غالباً کمتر از ۰.۱ در هزار می باشد. این اراضی از غرب به جاده اهواز- خرمشهر، از شمال و شمال شرق به کانال شهید شیردم و از جنوب و جنوب شرق به جاده مارد محدود می گردد.اشکال شماره (۱-۱) ، (۱-۲) و (۱-۳) به ترتیب موقعیت منطقه و همچنین نقشه مدل رقومی ارتفاع (DEM) [۸] و شیب منطقه را نمایش می دهد .

۱-۵-۲- وضعیت آب و هوایی منطقه

به طور کلی میزان بارندگی دشت خوزستان نسبتا کم می باشد و این بارندگی ها به صورت رگبار طی مدت چند ساعت و با شدت متوسط تا زیاد و غیر مداوم و پراکنده اتفاق می افتد . با توجه به نزدیکی ایستگاه سینوپتیک آبادان به منطقه طرح و نیز به دلیل ثبات آب و هوایی در جوانب دشت مورد مطالعه ، رژیم بارندگی این ایستگاه را می توان به عنوان معرف آب و هوای منطقه در نظر گرفت .

آب و هوای منطقه مورد مطالعه بر اساس دیاگرام آمبرژه از نوع اقلیم بیابانی گرم میانه می باشد . تابستان های گرم و طولانی و زمستان های کوتاه و معتدل از ویژگی های آب و هوایی این نوع اقلیم بوده و بر اساس آمار موجود ، منطقه فاقد روزهای یخبندان می باشد . همچنین ماههای تیر و مرداد دوره های خشکی سال و ماههای دی و بهمن ماههای مرطوب بوده و بیشترین میزان بارندگی را دارند .

[8] - Digital Elevation Model