

سنجش از دور برای برنامه‌ریزیهای کاربری زمین

نوشته: ک.م. لاکشمانارانو^۱

ترجمه: سید ابراهیم قلی‌زاده (دانشجوی دوره دکتری دانشگاه تهران)

دیباچه:

انسان برحسب نیاز چهره زمین را برای فعالیتهای مختلف تغییر شکل می‌دهد. جهت گسترش برنامه‌ریزیهای آینده، داشتن اطلاعات قابل اندازه‌گیری از این فعالیتهای، ضروری است در این مقاله از سه شیوه اشکال هندسی، نظریه رشد و نظریه مدل علمی و نظریه نرخ رتبه‌بندی جهت تعیین مساحت زیر ساختمان رفته^۲ در سال ۲۰۰۱ میلادی استفاده می‌شود.

شکل و مساحت زیر ساختمان رفته ۱۳ مکان از ناحیه تانی^۳ در آندراپرادش^۴ از طریق شبیه‌سازی و تلفیق برآورد می‌شود، تا از طریق شیوه رتبه‌بندی مساحت زیر ساختمان رفته آینده تعیین گردد. متغیرهای موثر در رشد زمین، شناسایی می‌شوند تا از طریق مدل علمی مساحت زیر ساختمان رفته آینده تعیین گردد. از میزان مساحت و میزان تأثیرگذاری به عنوان داده، در شیوه توافق استفاده می‌شود.

(۱) پیشگفتار

فعالیهایی ترکیبی نتیجه تجمع تصمیمات انفرادی است. این تصمیمات جهت تأمین برخی از اهداف از میان برخی موانع گرفته می‌شوند. همین طور تغییر کاربری زمین در ناحیه مورد مطالعه نیز نتیجه تصمیمات انفرادی است. هر یک از اینها جهت برآوردن برخی از اهداف از میان برخی از موانع و جاذبه‌های کاربری زمین گرفته می‌شوند. علاوه بر اینها رشد زمین به گسترش تاریخی ناحیه مورد مطالعه، اهمیت، جاذبه و پتانسیل آن و تسهیلات ارائه شده به انواع فعالیتهای کاربری زمین بستگی دارد. معمولاً برنامه‌ریزی کاربری زمین از طریق مدل انتقال به وسیله تهیه اطلاعات برای

موارد فوق الذکر صورت می‌گیرد. در مدل انتقال، برنامه ریزان تقاضای مسافرت یک ناحیه را برآورد می‌کند. این تقاضا تقریباً نیاز به زمین فعالیتهای مختلف را ارائه می‌دهد. بنابراین برنامه‌ریزان به این عقیده رسیده‌اند که کاربری زمین و برنامه‌ریزی مسافرت با هم همبستگی دارند. طراحی مناسب تقاضای مسافرت برای آینده، برنامه‌ریزان را جهت استفاده بهینه از زمین و برای انواع فعالیتهای کمک می‌کند. در مطالعه جاری نگارنده شیوه جدیدی را برای تعیین مساحت زیر ساختمان رفته به غیر از مدل انتقال پیشنهاد می‌کند. اطلاعات مورد نیاز از این شیوه شامل اطلاعات هندسی، میزان مساحت زمینها و میزان تأثیرگذاری متغیرها بر فعالیتهای زمین است.

(۲) ناحیه مورد مطالعه

ناحیه تانی به عنوان قلمرو مطالعه انتخاب شد. این ناحیه بین ۱۵° ۱۷' درجه تا ۲۵° ۱۷' درجه عرض شمالی و ۳۰° ۸۲' درجه تا ۳۵° ۸۲' درجه طول شرقی قرار گرفته است. کل مساحت ناحیه مورد مطالعه حدود ۹۰ کیلومتر مربع است و در بخشهای گوداوری^۵ شرقی و ویزاخاپاتام^۶ از ایالت آندراپرادش هند واقع شده است.

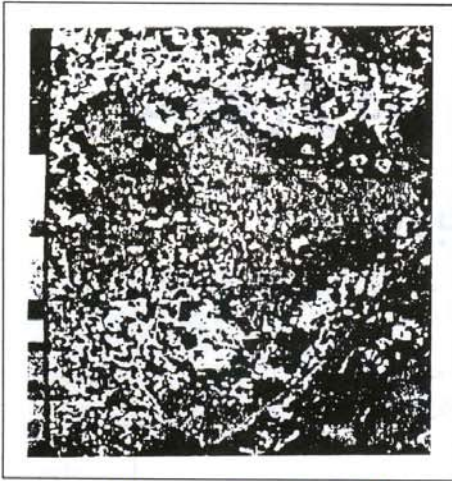
(۳) گسترش تصویر و برآورد مساحت زیر ساختمان رفته

داده‌های مورد نیاز برای برنامه‌ریزی، به شکل رقومی از ماهواره سنجش از دور (IRS-IA-LISSI) مربوط به سوم آوریل سال ۱۹۸۹ میلادی گرفته شد و با استفاده از تکنیکهای فیلتر کردن و یک کامپیوتر شخصی مجهز به سیستم فرآیند تولید تصویر، یک تصویر ۹۰ کیلومتر مربعی برای ناحیه تانی بوجود آمد.

متدلوژی

بررسی سیستماتیک زیر جهت تعیین مساحت زیر ساختمان رفته اختیار شد:

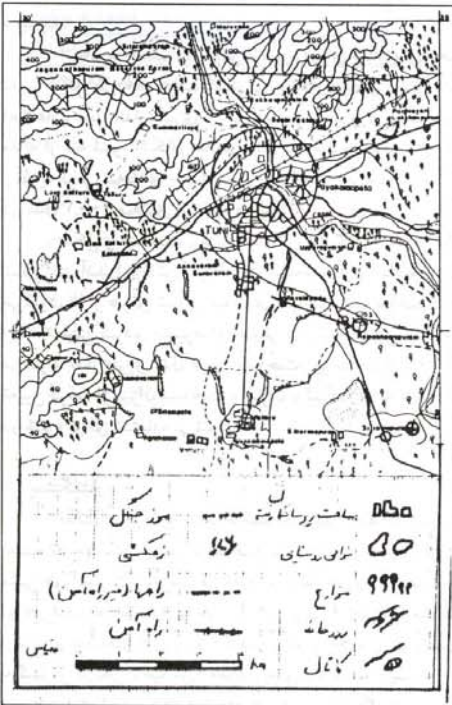
- ابتدا یک شرح راهنما جهت تفسیر، طبقه‌بندی و تشریح اهداف آماده شد.
- با کمک یک کامپیوتر شخصی مجهز به سیستم فرآیند تولید تصویر، تفسیر بصری تصویر و تعیین مساحت انواع کاربری زمین، عناصر تفسیر به کار گرفته شده در تصویر تعریف شدند.
- برخی از زمینهای روستایی که بر روی تصویر ماهواره‌ای قابل تشخیص نبود با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی موجود و عکسهای هوایی تفسیر شد.
- نهایتاً با استفاده از اطلاعات گردآوری شده از طریق داده‌های رقومی - تصویری، نقشه‌های توپوگرافی، عکسهای هوایی و بررسی‌های میدانی، مقیاس ناحیه مورد مطالعه تا سطح ۱:۵۰,۰۰۰ گسترش یافت. گسترش ناحیه مورد مطالعه در نگاره (۲) نشان داده شده است.



نگاره (۱) - تصویر ناحیه مورد مطالعه

۴) گردآوری اطلاعات

اطلاعات مربوط به چشم انداز فضای فعالیت از تصویر ماهواره‌ای اخذ گردید و اطلاعات انواع فعالیتهای کاربری زمین از قبیل رموگرافیک، زمینهای کشاورزی و غیرکشاورزی زیرساختمان رفته و زمینهای خالی، از اداره آمار گردآوری شد. در این مطالعه روستاها و شهرهای پدارامب‌ها^۷ در اهرام، پالترو، نارساها، جنوبی، ۹، اسریرام، ۱۰، از ایالت ویزاخایانام و آناوادم جنوبی، ۱۱، ماروادا، ۱۲، رخاوانی، ۱۳، تالارا، ۱۴، چامواوادم، ۱۵، والازا، ۱۶، جی پور، ۱۷، کواالپادا، ۱۸، پی. اگردهام، ۱۹ از ایالت گوداوازی شرقی مورد بررسی قرار گرفتند. گستردگی ناحیه مورد مطالعه را می‌توان در نگاره (۱) مشاهده نمود.



نگاره (۲) - نقشه ناحیه مورد مطالعه

۵) اهداف مطالعه

اهداف مطالعه بدین شرح می‌باشد:

- شناسایی میزان رشد زمینهای زیر ساختمان رفته از نظر مساحت و شکل.
- نمایاندن رابطه بین مساحت ساخته شده و شرایط اقتصادی - اجتماعی، تشریح جمعیتی ناحیه به وسیله شیوه مدل علمی و با استفاده از بهترین مدل تعیین مساحت زمینهای فعال آینده صورت گرفته است. تعیین میزان رشد کاربری زمین به وسیله شیوه توافق براساس وجه تمایز قائل شدن بین تأثیر متفاوت متغیرها بر روی فعالیت زمین انجام گرفته است. ارزیابی فعالیت زمین زیرساختمان رفته به وسیله شیوه رتبه‌بندی براساس اهمیت هندسی صورت گرفت. نهایتاً پیش‌بینی اندازه آینده مساحت زیر ساختمان رفته با به کارگیری این سه شیوه امکان پذیر شد.

۶) تجزیه و تحلیل

شکل تقریبی و فضای مساحت زیر ساختمان رفته از طریق تصویر

۲-۶) شیوه توافق

از شیوه توافق نیز جهت تعیین میزان رشد یک متغیر وابسته از قبیل مساحت زیر ساختمان رفته براساس فعالیت‌های مختلف استفاده شد. معمولاً دلیل به زیر ساختمان رفتن عواملی چون فعالیت‌های نیروی انسانی، سطح سواد و تعداد خانوارها است. این شیوه با استفاده از متغیرهای فوق در دو قسمت تنظیم گردید. در قسمت اول رشد مساحت از سال ۱۹۷۱ میلادی تا سال ۱۹۹۱ میلادی تعیین شد و احتمال رشد آینده آن با استفاده از شیوه سربهای زمانی برآورد گردید. این رشد براساس قسمت دوم یعنی میزان تأثیرگذاری اصلاح شد. و میزان تأثیرگذاری جمعیت آینده خانوارها، نیروی کار و سطح سواد برآورد شد. همان گونه که جدول شماره (۱) نشان می‌دهد مقادیر به دست آمده متناسب با تعداد خانوارها، نیروی کار، سطح سواد جمعیت است. مساحت به زیر ساختمان رفته انفرادی و مساحت زیر ساختمان رفته جمعی برای تمام ناحیه برآورد گردید و همچنین در جدول شماره (۱) نشان داده شد. بنابراین می‌توان مشاهده نمود که تقریباً کل زمین به زیر ساختمان رفته ناحیه تانی برای سال ۲۰۰۱ میلادی حدود ۸۴۲۳۸۶ مترمربع خواهد بود.

۳-۶) شیوه رتبه‌بندی

در این شیوه پارامترهای هندسی به عنوان ابزارهای اصلی جهت تعیین میزان رشد فعالیت‌های زمین در آینده مورد توجه قرار گرفته است. با استفاده از تکنیک سنسج از دور، تفسیر بصری تصاویر و اطلاعات آماری، مساحت زیر ساختمان رفته (برحسب مترمربع) کلیه روستاهای یک ناحیه برای برنامه‌ریزان شناخته می‌شود.

فرمولهای زیر جهت تعیین نرخ بالقوه رشد هر روستا اتخاذ شد:

$$(۷) \quad \frac{\text{محیط هر روستا}}{\text{مساحت آن روستا}} = \text{نرخ تأثیر مساحت زیر ساختمان رفته روستا}$$

$$(۸) \quad \frac{\text{محیط هر شهر}}{\text{مساحت آن شهر}} = \text{نرخ جاذبه بالقوه شهر}$$

اگر مساحت زیر ساختمان رفته روستا، زیر نفوذ بیش از یک شهر باشد در آن صورت نرخ بالقوه به وسیله شاخص وزنی مساحت تعیین می‌شود که در آن فاصله به عنوان یک پارامتر محسوب می‌گردد.

$$(۹) \quad \text{فاصله بین شهر و روستا} \times \text{مجموع مساحت بالقوه} = \text{شاخص وزنی بالقوه مجموع فاصله بین شهر و روستا}$$

$$(۱۰) \quad \frac{\text{میزان جاذبه بالقوه}}{\text{میزان نفوذ}} = \text{رشد بالقوه روستا}$$

اگر روستا تحت نفوذ بیش از یک شهر باشد:

$$(۱۱) \quad \frac{\text{شاخص وزنی بالقوه}}{\text{میزان نفوذ}} = \text{رشد بالقوه روستا}$$

ماهوراهای و نقشه‌های توپوگرافی تشخیص داده شد. جهت گردآوری اطلاعات از اداره آمار و تصویر ماهواره‌ای استفاده شد و شیوه‌های زیر جهت طرح نمودن کاربری زمین آینده اتخاذ گردید.

(۱) شیوه مدل علمی ۲۰ (۲) شیوه توافق ۲۱ (۳) شیوه رتبه‌بندی ۲۲

۱-۶) شیوه مدل علمی

این شیوه سعی در شناسایی عواملی دارد که این عوامل در وضعیت و توانایی یک فرمول جهت پیش‌بینی مقادیر آینده مؤثر هستند شکل پایه مدل عبارت است از $y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots$ که در آن y یک متغیر وابسته و x_1 و x_2 و ... متغیرهای مستقل هستند.

مساحت زیر ساختمان رفته (برحسب مترمربع) به عنوان یک متغیر وابسته بررسی شد و عواملی که باعث رشد این مساحت می‌شوند از قبیل: افزایش جمعیت، زمینهای غیرکشاورزی، سواد و غیره به عنوان متغیرهای مستقل انتخاب شدند.

هر یک از متغیرهای مستقل به وسیله شیوه رگرسیون مرحله‌ای بررسی گردید، و تأثیر آنها بر روی مساحت زیر ساختمان رفته تأیید شد. نهایتاً معادله رگرسیون چند متغیر، بسط داده شد و تعدادی از اینها براساس آزمونهای آماری از قبیل ضریب همبستگی، آزمون R^2 ، آزمون T و غیره جهت تعیین مساحت زیر ساختمان رفته آینده انتخاب شدند.

بسط مدل به شرح زیر است:

$$(۱) \quad (R^2) = ۰/۷۵ \quad (\text{نیروی کار}) ۵۶/۴ + (\text{جمعیت}) ۱/۴ + ۲۴۶۲/۶ = y$$

$$(۲) \quad (R^2) = ۰/۷۷ \quad (\text{سواد}) ۵۲/۷ - (\text{جمعیت}) ۳۴/۷ + ۶۲۹۵/۸ = y$$

$$(۳) \quad (R^2) = ۰/۷۲ \quad (\text{جمعیت}) ۲۰/۷ + ۲۵۵۶/۳ = y$$

$$(۴) \quad (R^2) = ۰/۷۵ \quad (\text{خانوار}) ۷/۶ + (\text{نیروی کار}) ۴۵/۵ + (\text{سواد}) ۳۹/۲ - (\text{جمعیت}) ۱۳/۹ - ۹۵۷۷/۶ = y$$

$$(۵) \quad (R^2) = ۰/۷۵ \quad (\text{نیروی کار}) ۴۷/۸ + (\text{سواد}) ۳۷/۸ - (\text{جمعیت}) ۱۴/۶ - ۹۶۸۱/۱ = y$$

$$(۶) \quad (R^2) = ۰/۷۲ \quad (\text{خانوار}) ۱۰۹/۹ + (\text{سواد}) ۶۴/۱۰ - (\text{جمعیت}) ۱۴/۶ - ۶۷۶۸/۱ = y$$

مدلهای فوق برای داده‌های موجود بسیار مناسب است و معیاری شایسته‌ای از مدل‌های رگرسیون هستند. همچنین مشاهده می‌شود که تفاوت خطا بین مقادیر واقعی و تخمینی برای سالهای جاری و گذشته حدود ۰/۰۷ تا ۰/۱۲ است. بنابراین شیوه مذکور به اندازه کافی با واقعیت منطبق است. پیش‌بینی مساحت زیر ساختمان رفته کلیه روستاها و شهرهای ناحیه تانی انجام گرفت.

کل مساحت زیر ساختمان رفته در ناحیه تانی برای سال ۲۰۰۱ میلادی بین ۸۹۰۰۰۰ تا ۱۰۱۴۰۰۰ مترمربع برآورد شده که این برآوردها با استفاده از شش مدل فوق به وسیله طرح جایگزین نمودن مقادیر متغیرهای مستقل انجام گرفت.

جدول شماره (۱): تعیین مساحت زیر ساختمان رفته با استفاده از مدل توافقی

مکان	تفاوت رشد مساحت بین سالهای ۱۹۷۱-۸۱ میلادی (به متر مربع)	تفاوت رشد مساحت بین سالهای ۹۱-۱۹۸۱ میلادی (به متر مربع)	احتمال تفاوت رشد مساحت بین سالهای ۱۹۹۱-۲۰۰۱ (K)	ترخ رشد خانوار	ترخ رشد نیروی کار	ترخ رشد سواد	مساحت زیر ساختمان رفته در سال ۱۹۹۱ میلادی (B)	پیش بینی مساحت زیر ساختمان رفته برای سال ۲۰۰۱ $Y=B+(kx1+kx2+kx3)$ (به متر مربع)
بندارام بهادرابرام	۶۷۲۶/۵۴	۶۷۲۴/۷۱	۶۹۸۳/۶۳	۰/۱۰۶۰۸	۰/۲۵۸۳	۰/۲۵۱	۶۶۹۲۱/۳۷	۷۳۷۱۶/۶۶
پالترو	۱۴۲۳۵/۳۴	۱۵۲۱۷/۰۹	۱۴۷۲۶/۲۱	۰/۲۱۳۰	۰/۳۶۷	۰/۲۲۷۷	۱۲۵۶۶۳/۷۱	۱۳۲۸۱۶/۳۳
نارسا برام جنوبی	۵۸۰۰	۵۸۰۰	۵۸۰۰	۰/۲۲۵۷	۰/۵۲۹۶	۰/۲۹۲	۲۲۵۰۰	۲۸۵۷۴/۳۴
اسریرام برام	۱۱۳۳۱/۱۸	۱۶۶۵۰/۴۴	۱۳۹۴۰/۸۱	۰/۲۱۸۳	۰/۴۶۹	۰/۲۸۳۸	۱۱۹۷۷۳/۲۱	۱۳۳۳۱۱/۱۴
آناوارام جنوبی	۲۰۱۵۰	۲۳۱۵۰	۲۱۶۵۰	۰/۲۲۲۸	۰/۳۲۲	۰/۳۴۹	۱۳۷۵۰۰	۱۵۶۸۵۰/۷۷
ماراوادا	۸۷۵	۱۲۴۳/۷۵	۱۱۵۹/۳۸	۰/۲۵۱۱۲	۰/۲۲۷	۰/۲۱۲۵	۱۰۰۰۰	۱۱۰۳۲/۵۶
رخاوانی بالم	۳۵۰۰	۴۳۰۰	۳۹۰۰	۰/۲۲۸۲۶	۰/۳۸۱۲	۰/۳۲۶۹۲	۲۵۰۰۰	۲۸۶۵۱/۸۸
تالارا	۳۷۵۰	۵۸۵۰	۴۸۰۰	۰/۲۲۳۳	۰/۷۲۰۳	۰/۱۹۰۵۷	۶۰۰۰۰	۶۵۴۴۴/۰۱۶
چامادام	۳۲۷۵	۶۱۰۰	۴۶۸۷/۵	۰/۲۵۶۴	۰/۳۷۵۶۴	۰/۲۲۶۴	۶۰۰۰۰	۶۴۰۲۴/۰۷۸
والارا	۴۳۷۵	۶۱۰۰	۵۳۳۷/۵	۰/۲۳۰۸	۰/۳۴۶	۰/۱۶۲۶۲	۵۵۰۰۰	۵۸۹۶۱/۴۳
کارا لایادا	۳۳۲۵	۱۹۵۰	۲۱۳۷/۵	۰/۲۲۵۲	۰/۴۳۰۳۳	۰/۲۶۹۱	۲۰۰۰۰	۲۱۹۷۶/۲۰
بی اگرا هارام	۱۸۲۵	۱۷۰۰	۱۷۶۲/۵	۰/۲۲۶۳	۰/۴۱۱۱	۰/۳۳۳۷	۱۵۰۰۰	۱۶۵۷۰/۵۶
چی پور	۱۳۷۵	۲۹۰۰	۲۱۳۷/۵	۰/۲۶۱۰	۰/۳۳۵۵	۰/۲۹۹۶	۲۲۵۰۰	۳۵۰۵۶/۶۶
مجموع مساحت								۸۴۲۳۸۶/۸۲۴

جدول شماره (۲): تعیین مساحت زیر ساختمان رفته برای استفاده از مدل رتبه بندی

مکان	اندازه و شکل	مساحت روستا (به متر مربع)	محیط روستا (به متر مربع)	میزان نفوذ (LR)	شهر (P.R)	ترخ بالقوه	ترخ - PR LR	متوسط رشد	برآورده مقادیر برای سال ۲۰۰۱ میلادی
بندارام بهادرابرام	(I) ۲۵۰ دایره به ترتیب (II) ۱۰۰×۱۰۰ مربع (III) ۱۰۰ دایره	۶۶۹۲۱/۴	۱۴۹۹/۶	۰/۰۲	۳×۱۰ ^{-۳}	۲×۱۰ ^{-۳}	۰/۰۹	۰/۰۹	۷۳۶۹۹/۷
پالترو	۴۰۰ دایره	۱۲۲۶۶۳/۷	۱۲۵۶/۶	۰/۰۱	۳×۱۰ ^{-۳}	۲×۱۰ ^{-۳}	۰/۲۰	۰/۲۰	۱۵۰۲۵۳/۰
نارسا برام جنوبی	(I) ۲۰۰×۱۰۰ مربع مستطیل (II) ۱۵۰×۱۵۰ مربع (I) ۳۰۰ دایره به ترتیب (II) ۲۵۰×۲۵۰ دایره	۲۲۵۰۰	۱۲۰۰	۰/۰۳	۳×۱۰ ^{-۳}	۲×۱۰ ^{-۳}	۰/۰۷	۰/۰۷	۲۵۴۲/۲۰
اسریرام برام	(I) ۲۰۰×۲۵۰ مربع مستطیل (II) ۱۵۰×۲۵۰ مربع مستطیل	۱۱۹۷۷۳/۲	۱۷۲۷/۹	۰/۰۱	۳×۱۰ ^{-۳}	۲×۱۰ ^{-۳}	۰/۱۲	۰/۱۲	۱۳۶۱۲۴/۳۳
آناوارام جنوبی	(I) ۲۰۰×۲۵۰ مربع مستطیل (II) ۱۵۰×۲۵۰ مربع مستطیل	۱۳۵۰۰	۲۱۰۰	۰/۰۲	۳×۱۰ ^{-۳}	۲×۱۰ ^{-۳}	۰/۱۳	۰/۱۳	۱۵۴۷۳۰/۱۴
ماراوادا	۱۰۰×۱۰۰ مربع	۱۰۰۰۰	۴۰۰	۰/۰۴	۳×۱۰ ^{-۳}	۲×۱۰ ^{-۳}	۰/۰۵	۰/۰۵	۱۰۲۸۶/۳۳
رخاوانی بالم	۲۵۰×۱۰۰ مربع مستطیل	۲۵۰۰۰	۷۰۰	۰/۰۳	۳×۱۰ ^{-۳}	۲×۱۰ ^{-۳}	۰/۰۷	۰/۰۷	۲۶۷۰۴/۵۰
تالارا	۲۰۰×۳۰۰ مربع مستطیل	۶۰۰۰۰	۱۰۰۰	۰/۰۱۷	۳×۱۰ ^{-۳}	۲×۱۰ ^{-۳}	۰/۱۲	۰/۱۲	۶۷۱۳۴/۵۵
چامادام	۱۵۰×۴۰۰ مربع مستطیل	۶۰۰۰۰	۱۱۰۰	۰/۰۱۸	۳×۱۰ ^{-۳}	۲×۱۰ ^{-۳}	۰/۱۰	۰/۱۰	۶۶۵۲۹/۰۸
والارا	(I) ۲۵۰×۱۵۰ مربع مستطیل (II) ۲۵۰×۱۰۰ مربع مستطیل	۵۵۰۰۰	۱۴۰۰	۰/۰۲۵	۳×۱۰ ^{-۳}	۲×۱۰ ^{-۳}	۰/۰۸	۰/۰۸	۵۹۲۸۷/۶۴
کارا لایادا	۲۰۰×۱۰۰ مربع مستطیل	۲۰۰۰۰	۶۰۰	۰/۰۳	۳×۱۰ ^{-۳}	۲×۱۰ ^{-۳}	۰/۰۷	۰/۰۷	۲۱۳۲۰/۳۸
بی اگرا هارام	۱۵۰×۱۰۰ مربع مستطیل	۱۵۰۰۰	۵۰۰	۰/۰۳	۳×۱۰ ^{-۳}	۲×۱۰ ^{-۳}	۰/۰۶	۰/۰۶	۱۵۹۲۱/۲۰
چی پور	۱۵۰×۱۵۰ مربع	۲۲۵۰۰	۶۰۰	۰/۰۳	۳×۱۰ ^{-۳}	۲×۱۰ ^{-۳}	۰/۰۶۷	۰/۰۶۷	۲۴۰۲۹/۳۳
مجموع مساحت									۸۱۰۳۷۰/۸۸

برآورد قابل مقایسه‌ای از مساحت زیر ساختمان رفته حال و آینده را با اندکی خطا فراهم می‌کند. □

نگارنده در این مقاله بسیاری از نظریه‌های مختلف مربوط به تعیین نواحی زیر ساختمان رفته روستایی را بررسی نموده است. با حفظ شهر تانی به عنوان تنها جاذبه بالقوه در ناحیه مقدار رشد برای تمام روستاها در ناحیه یکسان خواهد بود. و نهایتاً مساحت زیر ساختمان رفته آینده زمین را می‌توان به صورت زیر محاسبه نمود:

مساحت روستا در همان سال + مساحت روستا در همان سال \times رشد بالقوه روستا = مساحت زمین زیر ساختمان رفته در آینده

با استفاده از فرمول فوق می‌توان مساحت زمینهای زیر ساختمان رفته در آینده را برای تمام ناحیه برآورد نمود. همچنین از این شیوه می‌توان جهت مطالعه سایر فعالیتهای کاربری زمین استفاده کرد.

شکل و مساحت روستاها با استفاده از تصویر ماهواره‌ای، نقشه‌های توپوگرافی و داده‌های آماری تعیین گردید.

معادله‌های شماره (۷) و (۱۲) جهت برآورد مساحت زیر ساختمان رفته سال ۱۹۸۱ میلادی از روی سال ۱۹۷۱ میلادی به کار گرفته شد که مقادیر به دست آمده نزدیک به داده‌های واقعی بود. آزمایش مشابهی بر روی داده‌های سال ۱۹۸۱ میلادی جهت برآورد مساحت زیر ساختمان رفته سال ۱۹۹۱ میلادی انجام گرفت که این مقادیر نیز نزدیک به داده‌های واقعی بود.

سرانجام براساس داده‌های سال ۱۹۹۱ میلادی مساحت زیر ساختمان رفته سال ۲۰۰۱ میلادی برآورد گردید و در جدول شماره (۲) نشان داده شد. کل مساحت زیر ساختمان رفته در ناحیه تانی برای سال ۲۰۰۱ میلادی حدود ۸۵۱۲۵۴ مترمربع برآورد گردید. انواع و شکل‌های مختلف سکونتگاههای شهری و روستایی را می‌توان در نگاره (۲) مشاهده نمود. همان طور که جدول شماره (۲) نشان می‌دهد، پس از برآورد مقادیر رشد بالقوه روستاها برای سال ۱۹۹۱ میلادی با استفاده از متوسط رشد بالقوه در روستاها در سالهای ۱۹۷۱، ۱۹۸۱، ۱۹۹۱ میلادی میزان ترقی و تنزل رشد زمین بررسی گردید و از آن برای برآورد مقادیر آینده استفاده شد و مشاهده شد که میزان خطا برای سالهای ۱۹۷۱، ۱۹۸۱، ۱۹۹۱ میلادی بین مقادیر واقعی و مقادیر برآورد شده حدود ۰/۱۲ است.

نتیجه:

تکنیکهای سنجش از دور که امکان مطالعه گسترش آینده فعالیت زمین را فراهم می‌کند در تنظیم وضعیت اقتصادی مردم و حذف آلودگیها نیز دارای اهمیت فراوانی است. سه شیوه به کار گرفته شده در این مقاله دارای پایه و اساس متدولوژی قوی هستند. شیوه مدل علمی انواع علمی، مؤثر در به زیر ساختمان رفتن زمینهای ناحیه تانی را شناسایی می‌کند و کوشش در ایجاد فرمولی دارد که بتوان از طریق آن مقادیر آینده را به درستی پیش بینی نمود.

شیوه توافق سعی در تعیین گسترش یک متغیر وابسته و تأثیر آن بر روی نرخ رشد دارد. سومین شیوه یعنی شیوه رتبه‌بندی پارامترهای گسترش یافته ناشی از متغیرهای مؤثر را مشخص می‌کند. سه شیوه مذکور

منبع:

INTERNATIONAL JOURNAL OF REMOTE SENSING
Volume 16 Number 1 10January 1995

پاورقی:

- 1) K.M.LAKSHMANARO
- 2) built-up area
- 3) Tunire gion
- 4) Andhrapradesh
- 5) Codavari
- 6) Visakhapatham
- 7) Pedarambhadra Puram
- 8) Paltru
- 9) South Narsa Puram
- 10) Sriram Puram
- 11) South Annavaram
- 12) Maruvada
- 13) Rekhavanipalem
- 14) Tallurv
- 15) Chamavoram
- 16) Valluru
- 17) Chepur
- 18) Kavalapadu
- 19) P.Agvaharam
- 20) caval Modelling Technigve
- 21) Cross Classification'metod
- 22) Rating method