نقش ارزیابی بصری منظر در ارزیابی اثرات پروژه‌های توسعه‌ای بر منابع طبیعی

کیانفر پیامنی*[۱]، ایرج ویسکرمی[۱]، عزیزاله شاه کرمی[۱]، علیرضا سپهوند[۲]

تاریخ دریافت: تاریخ پذیرش:

چکیده

بارزترین و مشخص‌ترین نشانزد[۳] پروژه‌های تو سعه‌ای از جمله، توسعه شهری، جاده کشی، خطوط انتقال گاز، نفت، آب، برق و تلفن، سایت معادن و صنایع مختلف، اثر بصری و زیبا شناختی است که این پروژه‌ها بر چهره طبیعت خواهند داشت و این در حالی است که معمولاً در برنامه‌های مربوط به مکان‌یابی چنین پروژه‌هایی کمتر به آن توجه شده است. بنابر این در این مقاله سعی شده است این موضوع بیشتر گوشزد شود و با تشریح خلاصه یک مطالعه موردی، روشی سریع جهت ارزیابی پیش از اجرای چنین پروژه‌هایی ارائه گردد. در این مقاله ابتدا ادبیات تحقیق و روش‌های مختلف ارزیابی بصری مورد بررسی قرار گرفته سپس یک روش تلفیقی با استفاده از قابلیت‌های نرم افزاری سیستم-های اطلاعات جغرافیایی در این زمینه به‌کار گرفته شده است. مطالعه موردی روی معادن سنگ منطقه چگنی خرم آباد صورت گرفته، ولی این گونه تکنیک‌ها قابل تعمیم به سایر پروژه‌ها می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی اثرات، منظر، پروژه، ارزیابی بصری

Archive of SID

[۱]- عضو هئیت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان

[۲]- دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه مهندسی آبخیزداری دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور، دانشگاه تربیت مدرس

* آدرس پست الکترونیکی مسئول مکاتبات Payamani@yahoo.com

3 -Impact

www.SID.ir

مقدمه

پیش‌بینی اثرات بصری یک پروژه یا فعالیت روی منابع می‌تواند در طیف وسیعی از روش‌ها انجام شود. تحلیل منظر برای مقاصد مختلف صورت می‌گیرد. مونبولیو (۱۱) اولین بار پیشنهاد کرد که فنون ارزیابی منظر می‌توانند در ارزیابی اثرات بصری به‌کار روند. این فنون کلاً به سه طبقه تقسیم می‌شوند: ۱-حسی، ارزشیابی میدانی چشم نوازی منظر، ۲-روش های رتبه بندی یا امتیاز دهی، ۳-تکنیک‌های آماری تحلیل کاربر یا رگرسیون چند متغیره از پاسخ‌های کاربر. مطالعاتی که روش اخیر مورد استفاده قرار داده اند شامل: پترسون (۱۴)، پترسون و نیومن (۱۳)، شفر و همکاران (۱۶)، کارلز (۵)، زوب و همکاران (۱۸)، آرتور (۱)، بویوف و لوشنر (۳) می باشند. مونبولیو (۱۱) بین روش‌های ارزیابی منظر ذهنی[1] و عینی[2] تمیز قائل شد. در رابطه با مورد اول (ذهنی) مطالعه بیشتر تمایل به یک روش توصیفی دارد تا یک روش کمی. بگلی و همکاران (۲) آن‌را به‌عنوان "روش تحلیل بصری" نام گذاری کردند. فیتز جرالد (۶) در مقاله‌ای از تحلیل بصری به‌عنوان یک ابزار طراحی و مدیریت معدن سنگ یاد کرده است. روش‌های عینی بیشتر تلاششان در جهت اجتناب از دخالت ذهنیت ناظر یا ارزیاب در ارزیابی است با استفاده از نمونه‌های معرف نقطه دید ناظر و ارزیابی آماری منظر می‌باشد. بگلی و همکاران (۲) این رویکردها را "روش‌های تحلیل کاربر" نامیدند. یک تکنیک ارزیابی منظر عینی که توسط انجمن کانتی وارویک شایر بریتانیا صورت گرفته در مونبولیو (۱۱) تشریح شده است. مارتین (۹) فنون ارزیابی اثرات بصری متعددی را برای توسعه‌های پیشنهادی تشریح نموده است. یک گروه از این فنون مطالعات قابلیت دید[3] است و فقط عرصه‌ای از توسعه پیشنهادی را که فابل دید است مورد توجه قرار می دهد. در این رابطه می‌توان به نمودارهای قابلیت دید، اوسالیون و ترنر (۱۲) را که در برنامه‌ریزی منظر به‌کار می‌روند و مدل‌سازی زیست محیطی وانگ و همکاران (۱۷) مراجعه کرد. روش همدید[4] یکی از این روش‌ها می‌باشد که این روش مبتنی بر ترسیم خط دید می‌باشد. رانا (۱۵) نرم افزاری تحت همین نام برای نظارت بصری طراحی نمود که به صورت یک اکستنشن برایArc view عمل می‌کند. روش دیگر منطقه اثر بصری (ZVI) است که به روش Viewshed نیز معروف است و کاملاً مشابه روش همدید است. کلاً تکنیک-های ارزیابی و پیش‌بینی اثرات بصری توسط سه ارگان آمریکایی بسط داده شده‌اند. یکی اداره جنگل‌ها در وزارت کشاورزی آمریکا[5]، دوم دایره مدیریت زمین[6] و سوم اداره حفاظت خاک آمریکا[7] در وزارت کشاورزی آمریکا. سطوح قابل دید در اواسط دهه ۱۹۹۰ توسط ری و ریچاردبرگ تولید شد. آن‌ها تأکیدشان بر تولید و استخراج سطوح قابل دید بود. مینتر و همکاران (۱۰)، در دانشگاه ادینبورو بر اساس

1 Objective
2 Subjective

3 Visibility studies
4 Isovist
5 Forester service in U.S Department of Agriculture
6 Bureau of land management
7 Soil Conservation Service

Archive of SID

www.SID.ir

روش ریو ریچاربرگ اقدام به تهیه یک بانک اطلاعاتی کامل از قابلیت دید برای تمام نقاط سرزمینی نمودند. روش دیگری که در رابطه با اثر بصری قابل طرح می باشد، روشی است که توسط جاکوب و وی (۱۲) تحت عنوان قابلیت جذب بصری[1] ارائه شد. در این روش توان منظر جهت تحمل اثرات پروژه پیشنهادی مورد ارزیابی قرارمی‌گیرد. Burton و Litton (۴)، لندفیر (۸) در ارزیابی که روی اثرات بصری یک معدن لیگنیت در تکزاس انجام دادند، از مدل شاخص کیفیت بصری استفاده نمودند. در این مدل از امکانات رایانه‌ای و تکنیک‌های سنجش از دور استفاده شده است. در این تحقیق شاخص‌های فراوانی دید، مدت دید، عناصر منظر و جهت منظر به‌عنوان متغیرهای اصلی مورد توجه بودند. هاتفیلد (۷) یک تکنیک مدل‌سازی رایانه‌ای را برای ارزیابی اثرات بصری یک معدن ذغال سنگ در یوتای جنوبی انجام داد. در این مطالعه از روش خط دید بهره جویی شد. کار دیگری توسط هوسمان و ریستائو (۱۳) در رابطه با ارزیابی اثرات بصری معدن تنکو، در اثر ملی پارک دره مرگ در آمریکا انجام شده که در آن از روش تحلیل قابیت دید استفاده شده است. در مطالعه مذکوراز یک برنامه کامپیوتری به نام IMGRID-VIS استفاده شده است.

ارزیابی اثرات بصری و منظر: همانند سایر منابع زمینی منبع بصری بایستی در سطح استاندارد کیفی قابل قبولی حفظ شود. کیفیت موجودی که تخریب می‌شود تابعی از وسعت تغییر منظر می‌باشد. معادن سطحی منظر را بشدت تغییر داده و موجب اثرات بصری متعددی می‌شوند. بعضی از اثرات آن‌ها تا سالیان سال باقی می‌ماند. در طی عملیات معدن‌داری کمیت‌های عظیمی از سطح زمین برداشته شده، جابجا و در نواحی هم‌جوار تلمبار می‌شود و این‌ها غالباً تغییرات نامطلوبی را در منظر طبیعی ایجاد می‌کنند. تغییر در شکل زمین‌های طبیعی، رنگ و بافت که موجب تباین بین معدن و محیط اطرافش می‌شود عمده‌ترین اثر بصری معدن‌داری است. اثر بصری این تغییر به نظر دیدارکنندگان از منظر دست خورده بستگی دارد. بحث در مورد اثرات بصری معدن‌داری درهر صورت بایستی تغییرات فیزیکی و خصوصیات دیدارکنندگان را مد نظر داشته باشد. عملیات معدن‌کاری پیشنهادی لازم است که به‌طور کامل توصیفی از مرحله آماده‌سازی محل تا صدور فرآورده‌های معدن و حتی عملیات رهاسازی می‌باشد، در صورتی‌که فعالیت جانشین دیگری برای آن سایت می‌شود فرض نمود که آن‌هم باید توصیف گردد. تحلیل توپوگرافیکی جهت تعیین گستره دیده بالقوه مورد استفاده قرار می‌گیرد. این عمل می‌تواند به‌صورت دستی و رقومی انجام شود. به‌صورت دستی با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی و قرائت خطوط تراز و زدن مقطع‌های مختلف روی آن صورت می‌گیرد در حالی که در روش رقومی بایستی مدل ارتفاعی سطح زمین DEM تهیه گردد، سپس یک زون دید فرضی روی آن مشخص شود. اما این احتمالاً نیازمند غربال کردن

1 absorption capability visual

Archive of SID

www.SID.ir

دقیق است قبل از آن‌که به‌عنوان اساس قضاوت مورد اثر بصری مورد استفاده قرار گیرد. در عمل یک ترکیبی از تکنیک‌های دقیق رقومی احتمالاً نتایج قابل قبولی ارائه می‌دهد. این اطلاعات ممکن است در کار میدانی مورد استفاده قرار گیرد. یک پیمایش منظر از سایت و مناطق اطرافش لازم بود که صورت گیرد. این احتمالاً شامل قدم‌زدن در سایت به‌منظور درک مکان گزینش توسعه پیشنهادی است: از آن جمله شکل می‌توان به، زمین محلی، استفاده‌های موجود از زمین و ساختار پوشش گیاهی، موقعیت و شرایط درختان، تاج پوشش و آبراهه‌ها، اشکالی معماری به‌همراه گستره و ماهیت دیدگاه‌های مالکان محلی حقوق تردد و جاده اشاره کرد. قابلیت دید سایت و موقعیت ناظران منظر از طریق مطالعات کتابخانه‌ای تعیین شد. اطلاعات پیمایشی با استفاده از عکس‌برداری و یادداشت برداری و آوردن آن‌ها روی نقشه‌ها در سایت صورت پذیرفت. برای ارزیابی اثرات بصری لازم است که اثرات موقت روی دیدگاه که در حین مرحله برداشت صورت می‌گیرد، به همراه تغییرات بلندمدت برای ویژگی دیدگاه در مرحله رهاسازی را نشان داد. درجه اهمیت اثر بصری در دو سطح، اهمیت اثر روی هر موقعیت ناظر منفرد و اهمیت کلی اثر بصری در بافت منطقه متأثر شده و دامنه زاویه دید[1] به طور کامل، ارزیابی می‌شود

درجه قابلیت دید توسعه پیشنهادی ازهر زاویه دیدی (VR) مورد ارزیابی قرار گرفته و نقشه‌سازی می‌شود. دیدگاه هم در طی مرحله استخراج و هم در طی مرحله رهاسازی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و با موقعیت کنونی مقایسه می‌گردد تا از این طریق حجم تغییر در دیدگاه مشخص شود. طبقه‌بندی حجم اثر روی هر زاویه دید (VR) در هر مرحله کاری معدن ممکن است مفید باشد. تکنیک‌های ارزیابی اثرات بصری متعددی برای پروژه‌های پیشنهادی ارائه شده است. یک گروه از تکنیک‌ها، مطالعات قابلیت دید[2] می‌باشد که فقط گستره‌ای از پروژه پیشنهادی که قابل دید است، را مورد توجه قرار می دهد. روش همدید نیز شامل ترسیم خطوط محدودیت‌های دید[3] روی یک نقشه نسبت به یک نقطه مرکزی می‌باشد و هم‌چنین شامل افق‌های فی مابین، افق‌های نهایی و زمین‌های خارج از دید است که در یک چرخش ۳۶۰ درجه‌ای اندازه‌گیری می‌شوند. تکنیک منطقه دید اثر[4] که به‌عنوان تکنیک Viewshed معروف است کاملاً با تکنیک همدید شباهت دارد که درآن مکان‌هایی که ساختارهای انسان ساخت در آن‌ها قابل دیدن هستند را نشان می‌دهد. استفاده از تکنیک‌های گرافیگی نیز یکی از روش‌های مفید مطالعات اثر بصری است. از جمله پلان‌های طرح‌های پرسپکتیو و مدل‌ها امروزه بیشتر به نقشه‌سازی‌های کامپیوتری و ابزارهای گرافیکی قوی در به-کارگیری روش‌های تلفیقی در ارزیابی اثرات بصری توسعه یافته‌اند. روش‌های توصیفی

1 Visual receptor

2 visibility studies
3 limits of vision
4 zans-of-visual-influence

Archive of SID

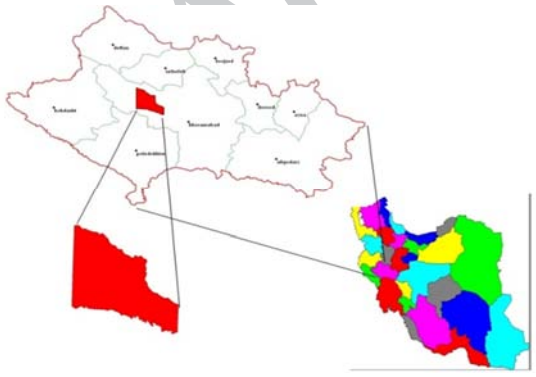
www.SID.ir

تحلیل بصری با استفاده از یک تکنیک ساده امتیازدهی دید با یک تکنیک چک‌لیست-پرسشنامه می‌تواند مورد استفاده قرار گیرند. پیش‌بینی این‌که یک نقطه از مکان دیگر قابل دیدن می‌باشد، تحلیل قابلیت دید متقابل[1] و پیش‌بینی قابلیت دید کل ناحیه از یک نقطه را، تحلیل ویو شد[2] گویند که از ابزارهای سیستم اطلاعات جغرافیایی[3] محسوب می‌شوند. الگوریتم پایه برای تولید یک Viewshed از داده‌های رستری ارتفاعی، بر اساس برآورد تفاوت ارتفاعی پیکسل‌های فی‌مابین نقطه دید[4] و پیکسل‌های هدف[5] است. این‌که پیکسل‌های هدف می‌توانند از نقطه دید دیده شوند توام با آزمون هر یک از پیکسل‌های حد واسط بین دو سلول تا خط دید[6] می‌باشد. اگر سطح زمین بالای خط دید قرار بگیرد (سطح زمین حد واسط) "هدف" قابل دیدن نیست، در غیر این‌صورت آن از نقطه دیدقابل دیدن است. محاسبه خط دید برای تمام پیکسل‌های هدف از یک مجموعه نقاط دید تکرار می‌شود و هم‌چنین برای مجموعه‌ای از هدف‌ها که از نقاط ناظر Viewshed قابل دیدن هستند. در خیلی از کارهای Viewshed تعداد نسبتاً کمی از نقاط جهت محاسبه مد نظرند. در پروژه‌هایی که اختلال بصری یک توسعه را ارزیابی می‌کنند این ممکن است یک نقطه باشد (مثلاً مکانی یک توربین باد)، نقاطی در امتداد یک خط باشد (مثلاً یک جاده جدید) نقاطی در روی محیط سطح (مانند توسعه مسکن یا معادن) باشند. در چنین مواردی محاسبات در مدت معمول صورت می‌گیرند. تحقیق حاضر از این وضعیت تبعیت نموده و چون مکان پیشنهادی آن از قبل مشخص است، لذا کافی است تمام نقاط دید مورد نظر را درمنطقه شناسایی و ارزیابی را فقط برای آن‌ها انجام داد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه چگنی در شهرستان خرم آباد و در ۳۵ کیلومتری غرب شهر خرم آباد واقع شده است. این منطقه در حد فاصل مختصات جغرافیایی"۳۲ ´۲۶ °۳۳ تا "۳۵ ´۴۰ °۳۳ عرض شمالی و"۰ ´۰ °۴۸ تا "۲۸ ´۱۵ °۴۸ طول شرقی طول شرقی قراردارد. از سمت شمال به رشته کوه سفیدکوه از سمت جنوب به رودخانه خرم آباد، ازسمت شرق به شهرک صنعتی و از سمت غرب به شهر سراب دوره محدود می شود (شکل ۱).



شکل ۱ موقیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

1 inter visibility Analysis
2 view shed Analysis
3 Geographic Information System
4 view point
5 Target Pixel
6 line-of-sight

Archive of SID

www.SID.ir

روش کار

مواد و ابزار مورد استفاده در این تحقیق شامل نقشه‌های توپوگرافی رقومی ۱/۲۵۰۰۰ سازمان نقشه‌برداری، تصاویر ماهواره‌ای موجود بر روی نرم افزار Google Earth، استفاده ازدستگاه GPS مدل Etrex شرکت گارمین، نرم‌افزارهای سیستم اطلاعات جغافیایی و دوربین عکاسی دیجیتال Canon می‌باشد.

مراحل ارزیابی منظر: ۱- رسم خطوط جاده‌های اصلی. ۲- نمایش موقعیت پروژه پیشنهادی نسبت به خطوط جاده‌های اصلی. ۳- ارزش گذاری جاده‌ها براساس میزان ترافیک عبوری، درجه ۱، درجه ۲، درجه ۳، ۴-تعیین فاصله واقعی در فاصله روی نقشه مکان پروژه پیشنهادی تا جاده به شرح ذیل، ۵- تبدیل خطوط جاده به نقاط با دستورSegment to point

- برای تبدیل خطوط به نقاط یک فاصله ثابت را مثلاً ۱۰۰ متر یا ۱۰۰۰ متر برای نقاط تعریف می‌کنیم.

- فایل نقطه‌ای حاصله را با دستور، Open of table (با راست کلیک) باز کرده و رابطه ۱ را در خط فرمان آن تایپ می‌کنیم.

رابطه ۱ Distance =(۰/R-۱)*۱۰۰

که در آن عدد ۱۰۰ همان فاصله ثابت مورد نظر است. نتیجه رابطه ۱ فاصله بر حسب متر از ابتدای جاده می‌باشد.

- در مرحله بعد به ارتفاع نقاط مورد نظر نیاز داریم. به‌همین دلیل از مدل رقومی ارتفاع[1] (DEM) منطقه استفاده می‌کنیم. بدین منظور در خط فرمان جدول مذکور رابطه ۲ را می-نویسیم.

رابطه ۲ Altitude = map value l (Dem. MPR, coordinate system (x, y))

حاصل رابطه ۲ این خواهد شد که متناظر با نقاط، ارتفاع را خواهیم داشت.

- اختلاف ارتفاع نقاط بر روی جاده (نقاط ناظر، با ارتفاع موقعیت پروژه پیشنهادی) را با استفاده از رابطه ۳ محاسبه می‌کنیم.

رابطه ۳ H= (H)-AltitudeΔ

اگر عدد حاصله مثبت باشد یعنی به همان مقدار محل پروژه بالاتر از نقطه ناظر است. اگر صفر یا نزدیک به صفر باشد، یعنی هم سطح محل نقطه ناظر است و اگر منفی باشد یعنی پایین‌تر از نقطه ناظر است.

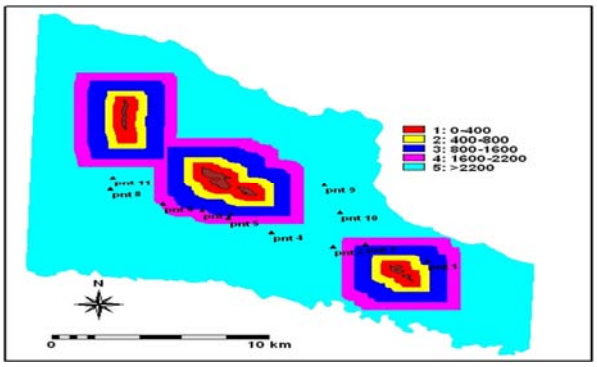
- برای محاسبه فاصله سایت پروژه تا هر نقطه ناظر بر روی جاده ابتدا یک نقشه رستری برای موقعیت سایت پروژه خلق کرده و موقعیت پروژه‌های مورد ارزیابی را روی آن مشخص کرده سپس دستور Distance را روی آن اجراء می‌کنیم، نقشه حاصله فاصله هر نقطه در منطقه را تا پروژه خواهد شد. حال با روی هم گذاری نقشه موقعیت ناظر با این نقشه فاصله هر موقعیت ناظر، پروژه به‌دست می‌آید.

1 Digital Elevation Model

Archive of SID

www.SID.ir

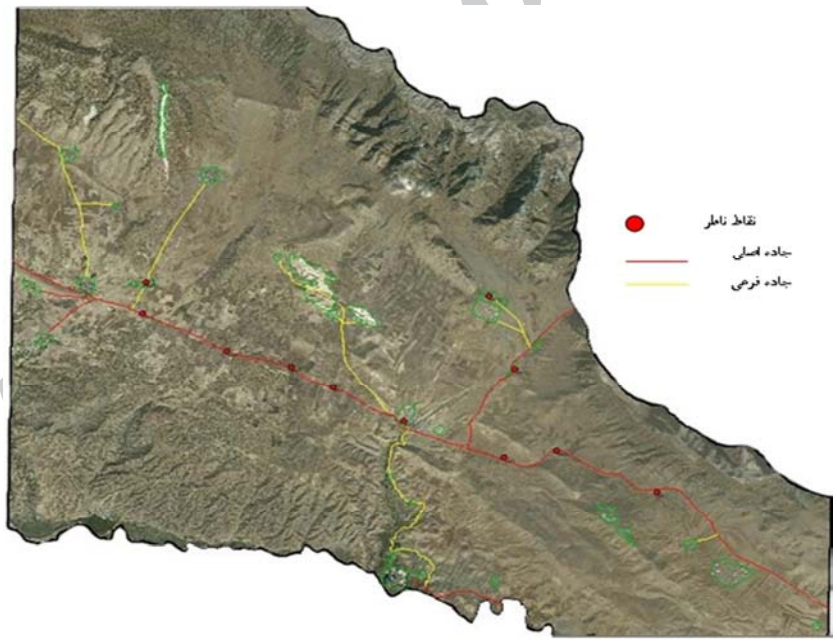
نتایج



شکل ۲ موقعیت نقاط ناظر بر حسب فاصله از محل پروژه

جدول ۱-محاسبه فاصله ناظر تا محل پروژه

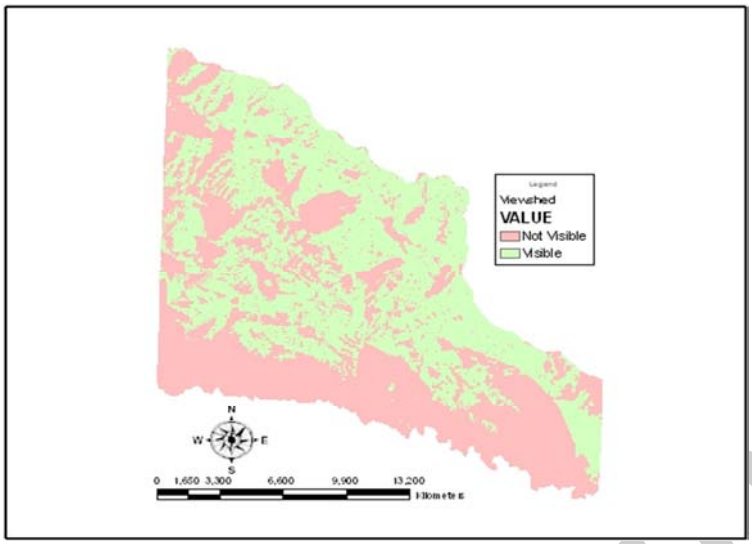
نقطه ناظر	observer	pnt1	pnt2	pnt3	pnt4	pnt5	pnt6	pnt7	pnt8	pnt9	pnt10	pnt11
ارتفاع نقطه ناظر	(متر)	۱۳۴۰	۱۳۲۰	۱۲۰۶	۱۱۳۶	۱۱۷۸	۱۱۵۸	۱۱۷۸	۱۱۳۷	۱۳۰۸	۱۲۴۵	۱۱۴۵
فاصله ناظر	(متر)	۰	۷۶۰۰	۶۷۰۰	۲۸۰۰	۱۹۰۰	۲۱۰۰	۱۷۰۰	۵۵۰۰	۳۲۰۰	۳۸۰۰	۴۲۰۰
امتیاز فاصله		۰	۵	۵	۵	۴	۴	۴	۵	۵	۵	۵



شکل ۳ تصویر موقعیت معادن نسبت به نقاط ناظر

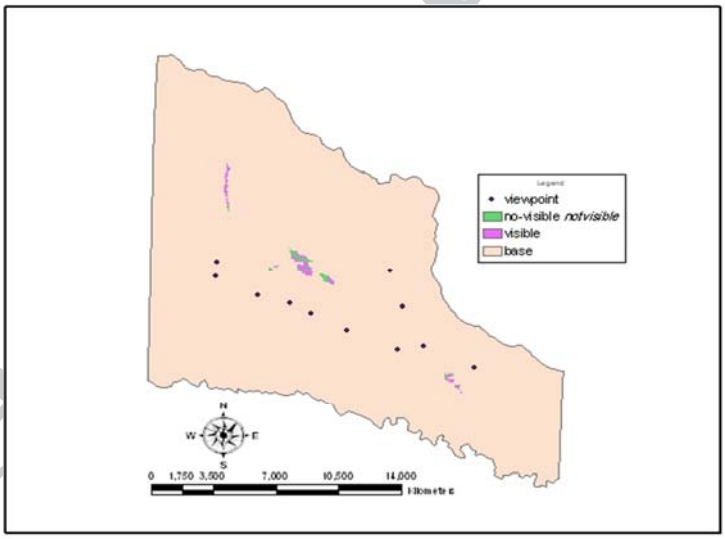
برای تعیین مناطق قابل دید در موقعیت نقاط ناظر از دستور Viewshed در محیط نرم افزار ArcGIS استفاده کرده و با معرفی نقشه رستری DEM و نقشه نقاط ناظر، تهیه نقشه مناطق قابل دید مطابق شکل ۴ به‌دست می-آید.

www.SID.ir



شکل ۴ مناطق قابل دید و غیر قابل دید از نقاط ناظر

برای تعیین فراوانی دید از دستور Observer در محیط نرم افزار ArcGIS استفاده کرده و با معرفی نقشه رستریDEM و نقشه نقاط ناظر، تهیه نقشه فراوانی دید برای مناطق مختلف مطابق شکل ۵ به‌دست می‌آید.



شکل ۵ نقشه درصد مساحت دیده شده از سایت پروژه در نقاط ناظر

VAC عبارت از توان یک منظر در جذب تغییرات و حفظ یکپارچگی بصری می‌باشد. منظرها به علت ویژگی‌های بیوفیزیکی متفاوت، در رابطه با جذب تغییرات ایجاد شده توسط انسان دارای توان‌های متفاوتی هستند.

VAC بر حسب مقادیر نسبی زیر بیان می-شود:

منظر توان بالایی در جذب تغییر و حفظ یکپارچگی بصری را دارد= بالا

منظر توان متوسطی در جذب تغییر و حفظ یکپارچگی بصری را دارد= متوسط

www.SID.ir

منظر توان پائینی در جذب تغییر و حفظ یکپارچگی بصری را دارد= پائین

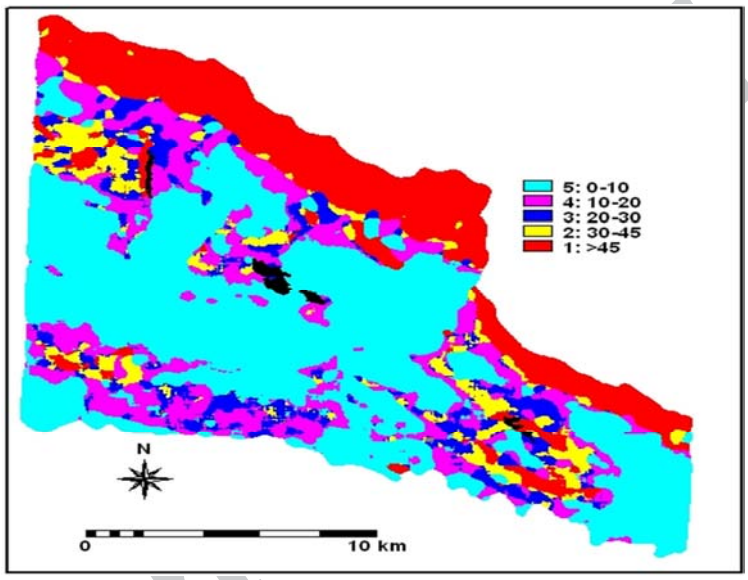
برای تعیین VAC از چهار عامل زیر استفاده شده است:

شیب: شیب نشانه‌ای از تندی سطح منظر است. هم‌چنان‌که شیب منظر افزایش می یابد، منظر برای بیننده خود را قوی تر نشان می-دهد و به‌طور فزاینده‌ای حساسیت به تغییر را افزایش می‌دهد. شیب، هم مقیاس پرسپکتیو و هم اثر نمایشی پوشش گیاهی را افزایش می-دهد که نقشه شیب منطقه در شکل ۶ نشان داده شده‌است. معیار طبقه‌بندی شیب به قرار زیر است:

کمتر از ۳۰ درصد= بالا

از ۳۰ تا ۶۰ در صد = متوسط

بزرگتر از ۶۰در صد = پائین



شکل ۶ موقعیت محل پروژه بر حسب شیب زمین

جهت: جهت شامل مقدار جهت‌گیری یک دامنه است که چگونگی برخورد نور با آن را متاثر می سازد. مقدار، کیفیت و جهت نوری که به دامنه برخورد می کند جزئیات سایت و دیده شدن تغییرات انسان ساخت را به وضوح تعیین می کند. شیب‌های رو به شمال کلاً پشت به آفتاب هستند (سایه گیر ترند) منجر به خلق یک منظر زیبا با بافت، رنگ و جزئیات کم می‌شوند. این خصوصیت آن‌ها را قادر خواهد ساخت به جذب تغییرات، خیلی آسان-تر از دامنه‌های رو به جنوب که رو به آفتاب هستند و رنگ و بافت را برجسته تر نشان می-دهند. شکل ۷ نقشه جهت شیب منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد. مقدار جهت به قرار زیر طبقه بندی می شود:

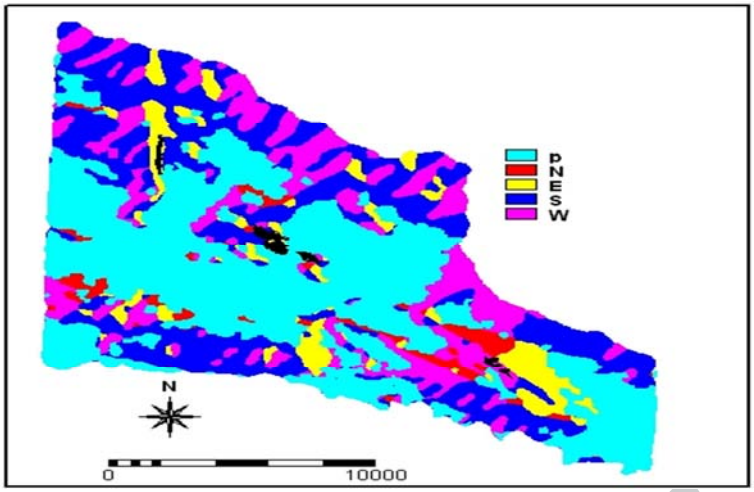
دامنه‌های رو به شمال، شمال غرب، شمال شرق= بالا

دامنه‌های رو به شرق و رو به غرب= متوسط

دامنه‌های رو به جنوب، جنوب غرب یا جنوب شرق= پائین

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۷- نقشه جهات دامنه نسبت به سایت پروژه

تغییر سطح: تغییر سطح، نمادی از تغییرات سطح زمین در واحد حساسیت بصری است. زمین‌های مواج و متغیر تر در جذب تغییرات، توان بیشتری دارند. در جائی‌که سطح زمین گرده‌ای، نا صاف، گالی دار و با شیار های زیاد است VAC افزایش می‌یابد. مقدار VAC به-قرار زیر تعیین می‌شود:

سطح بالای تغییر در توپوگرافی،گودی‌ها، برآمدگی‌ها، شیارها و شکست‌های در شیب زیاد= بالا

مقداری تغییر در توپوگرافی، تعدادی گودی و برآمدگی و شیار= متوسط

تغییر کم در توپوگرافی مانند شیب‌های تند و یکنواخت= پائین.

تغییر در پوشش، خاک و سنگ: تغییر در پوشش گیاهی، خاک و سنگ نمادی از تباین رنگ و بافت است. که توسط انواع مختلف سنگ، خاک و پوشش گیاهی به‌وجود می‌آیند. طیف بصری بیشتر توان منظر را در جذب تغییرات بیشتر می‌کند. در جاهائی‌که طیف کمتر است VAC پائین‌تر است.

فاصله دید: فاصله دید اندازه‌ای از فاصله است از محل دید تا واحد منظر. فاصله دید بافت، رنگ، تباین و میزان دیدن جزئیات در منظر را متاثر می‌سازد. یک عارضه منظر که نزدیک‌تر است، جزئیات بیشتری را ارائه کرده و در نتیجه حساس‌تر خواهد بود. هم‌چنان‌که فاصله افزایش می‌یابد جزئیات کمتر خواهد شد و به تبع حساسیت نیز کمتر خواهد شد. فاصله دید بر حسب سه منطقه فاصله‌ای عام اندازه‌گیری می‌شود: ۱- پیش زمینه[1]، ۲- میان زمینه[2]، ۳- پس زمینه[3].

از ۰ تا ۱ کیلو متر از ناظر- درک حداکثر جزئیات بافت و تباین.

از ۱تا ۸ کیلومتر از ناظر- جلوه‌ای از اشکال و الگوهای کلی با مقداری بافت و رنگ که هنوز مشهوداند.

بیشتر از ۸ کیلو متر از ناظر- کلیات الگوها و اشکال کلی، با بافت و رنگ کمتر قابل تشخیص و ارائه یگ پرسپکتیو کلی.

[1] foreground
[2] Middle ground
[3] Background

Archive of SID

www.SID.ir

فراوانی دیده شدن: فراونی دیده شدن عبارت از فرصت‌های دیده شدن یک واحد منظر است. فرصت‌های بیشتر برای دیده شدن یک منظر یعنی حساسیت بیشتر منظر. فراوانی دیده شدن متکی به تعداد نقاط ناظر است. از آن‌جا که نقاط ناظر معمولاً یک نقطه استاتیک را ارائه می‌دهند، بنابراین برای یک دید متحرک نیز از یک نقطه منفرد استفاده می شود. رتبه‌بندی فراوانی دید به شرح زیر تعیین می‌شود:

از ۵ نقطه و بیشتر یا فرصت دید ممتد= بالا.

۳ یا ۴ نقطه دید یا فرصت‌های دید متناوب= متوسط.

۱ تا ۲ نقطه دید یا فرصت‌های دید ناگهانی و غیر خاص= پائین.

نتایج حاصل از این بخش در جدول ۲ نشان داده شده‌است.

جدول ۲ درصد مساحت دیده شده از سایت پروژه در نقاط ناظر

تعدادنقاط ناظر	۰	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	
درصد دید سایت	۴۰/۱	۳۴/۱	۱۰/۴	۳/۸	۱/۳	۱/۳	۴/۴	۴/۷	۱۰۰

مدت دیده شدن: مدت دیده شدن عبارت از مقدار زمانی که مردم یک منظر را می‌بینند. هم‌چنانکه دیده شدن بیش از یک نگاه افزایش می‌یابد، منظر مورد موشکافی و مداخله بیشتر قرار می‌گیرد و حساسیت بصری آن بیشتر می‌شود.

دیدن یک منظر به مدت کمتر از ۱ دقیقه= بالا.

دیدن یک منظر به مدت ۱۰ثانیه تا ۱ دقیقه= متوسط.

دیدن یک منظر به مدت کمتر از ۱ دقیقه= بالا.

نتایج حاصل در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳ مدت زمان دیده شدن سایت پروژه در حد فاصل نقاط ناظر

نقطه ناظر	۳-۲	۴-۳	۵-۴	۷-۵	۷-۶	۸-۷	۹-۸	۱۰	۱۱
منطقه دید(متر)	۷۵۰	۱۵۰۰	۱۰۵۰	۶۵۰	۹۰۰	۱۳۵۰	۴۰۰	۱۳۵۰	۵۰۰
مدت دیده شدن(ثانیه)	۵۸	۱۱۵	۸۱	۵۰	۶۹	۱۰۴	۳۱	۱۰۴	۳۸

زاویه دید: زاویه دید عبارت از نوع دیدن کلیت یک منظر در نقطه ناظر است. عوارض منظر ممکن است موجب جذب و جلب توجه بیننده درجهت غالبی بشود که دیده می‌شوند. دامنه‌هایی که به بخش‌هایی از جاده‌ها عمودند کانونی‌ترند و به تبع حساسترند تا دامنه‌هایی که موازی با جاده‌اند. دامنه‌های رو به تماشاگاه‌ها، سکونتگاه‌ها و محل‌های اردوزنی نسبت به آن‌هایی که در پشت قرار دارند حساس‌ترند.

دید کانونی = بالا.

موازی با جاده یا در زوایای راست ناظر (اریب یا تانژانت)= متوسط.

منظر در لبه های دید ناظر است= پائین.

نتایج حاصل از این بخش در جدول ۴ آورده شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

شکل ۸ تصاویر زاویه دید محل پروژه در نقاط ناظر مختلف

جدول ۴ محاسبه زاویه دید عمودی از نقاط ناظر نسبت به سایت پروژه

نقطه ناظر	ارتفاع نقطه ناظر	فاصله ناظر	ارتفاع محل معدن	اختلاف ارتفاع	تانژانت آلفا	آرک تانژانت آلفا	ضریب تبدیل	موقعیت ناظر
	(متر)	(متر)	(متر)	(متر)	(درجه)	(رادیان)		(درجه)
pnt1	1340	0	1220	120	0	0	0	0
pnt2	1320	7600	1220	100	0.01316	0.0132	57.29578	0.75
pnt3	1206	6700	1220	-14	-0.0021	-0.0021	57.29578	-0.12
pnt4	1136	2800	1220	-84	-0.03	-0.0300	57.29578	-1.72
pnt5	1178	1900	1220	-42	-0.0221	-0.0221	57.29578	-1.27
pnt6	1158	2100	1220	-62	-0.0295	-0.0295	57.29578	-1.69
pnt7	1178	1700	1220	-42	-0.0247	-0.0247	57.29578	-1.42
pnt8	1137	5500	1220	-83	-0.0151	-0.0151	57.29578	-0.86
pnt9	1308	3200	1220	88	0.0275	0.0275	57.29578	1.58
pnt10	1245	3800	1220	25	0.00658	0.0066	57.29578	0.38
pnt11	1145	4200	1220	-75	-0.0179	-0.0179	57.29578	-1.02

بحث

در این مطالعه یک ارزیابی اثرات توسعه روی معادن سنگ ناحیه چگنی در غرب شهر خرم آباد صورت گرفت. بعد از جمع آوری داده‌ها و اطلاعات و تحلیل یافته‌ها، اثرات منفی و مثبت پروژه تعیین شد. جهت ارزیابی اثرات روش-های ماتریس و چک لیست به کار گرفته شد. پارامترهای زیست محیطی که ممکن است توسط عملیات معدن‌داری متاثر شوند چندین پارامتر هستند از جمله پارامترهای فیزیکی، اجتماعی، اقتصادی، کشاورزی و زیبایی شناختی. فعالیت‌های معدن‌داری شامل استخراج کانه معدنی، حفاری و انفجار، برش، حمل و نقل و تلنبار کردن پسماندهاست. تمام این فعالیت‌ها هر یک به نحوی می‌توانند محیط زیست را تخریب نمایند از جمله پاکتراشی پوشش، تغییر منظر، آزار انسان، نابودی فون و فلور و تغییر کیفیت هوا، آب و خاک. در هر صورت معدن‌داری به‌عنوان یک فعالیت اقتصادی در حال انجام شدن است ولی این فعالیت باید متناسب با محیط زیست انجام گیرد. مهمترین نتایج این مطالعه به

Archive of SID

www.SID.ir

شرح زیر می‌باشند: معدن‌داری و فعالیت‌های مربوطه‌اش دارای اثرات مهمی روی خاک، استفاده از اراضی، آب، هوا، فون و فلور، سلامت و زیبایی در سایت معدن و محیط بلافصل آن می‌باشد. به‌جز زیبایی‌شناسی سایر اثرات در منطقه کلی پروژه، فرعی و جزئی به شمار می‌آیند. در هر صورت معدن‌داری هیچ‌گونه اثرات سودمند مهمی روی شرایط اقتصادی- اجتماعی منطقه نداشته است و بیشتر در سطح استان و ملی مطرح می‌باشد. کل امتیاز اثر معدن‌داری در ناحیه ۶/۴۲۹- به‌دست آمد که بیانگر اثر آسیب رسان به محیط زیست است. بنابراین معدن‌داری در لیست فعالیت‌های خطرناک قرار می‌گیرد لذا ضروریست طرح‌های کنترلی و اصلاحی برای معدن‌داری صورت گیرد. در این رابطه چندین طرح اصلاحی برای کاهش اثرات مخرب زیست محیطی ارائه شده است. معادن سنگ چگنی یک نمونه بارز از معدن‌داری غیرعلمی است و هیچ‌گونه توجهی به دفع پسماند، زیبایی‌شناسی و عملیات مناسب استفاده از اراضی ندارد و الزاماً عملیات معدن‌داری در ناحیه باید مورد بازنگری قرار گیرد.

نتیجه‌گیری

به‌طور خلاصه ازاین تحقیق چنین می‌توان نتیجه گرفت که برای تحلیل، ارزیابی و پیش بینی اثرات بصری هر پروژه توسعه‌ای خصوصا پروژه‌هایی که منجر به تغییرات مشهود و زشت سیمایی در منظرهای اکوسیستم‌ها می‌شوند، می‌توان از روش‌های کمی با مد جویی از ابزارها و فناوری‌های نوین استفاده نمود.کمی کردن اثرات پروژه‌ها گامی است در جهت رسیدن به شاحص‌ها و مدل‌های قابل قبول در ارزیابی اثرات پروژه‌ها. شاخص‌ها و محاسبات به کار رفته در این تحقیق علاوه بر استفاده در ارزیابی اثرات در مکان‌یابی مناسب سایت پروژه‌ها و حتی ارائه طرح‌های اصلاحی (جنبه‌های بصری) بعد از اجرای پروژه‌ها نیز مفید و قابل استفاده‌اند. در آخر پیشنهاد می‌شود که در ارزیابی پروژه‌ها خصوصا پروژه‌هایی از قبیل معدن و مکان‌های دفع زباله به جنبه‌های بصری توجه خاصی معطوف گردد و امید است که در این تحقیق ما توانسته باشیم گامی هر چند لرزان و کوچک اما مؤثر در این راستا برداشته باشیم.

منابع

1. Arthur,L.M. et al., 1977. Predicting scenic beauty of forest environments-some empirical test. for. sci. 23(2):151-160.
2. Bagley,M.D., et al.,1973.Aesthetics in Environmental planning .EPA600/573-009.U.S.Environmental Protection Agency,Washington,D.C.,Nov.
3. Buhyoff, G.J., Leuschner, W.A., 1978. Estimating psychological disutility from damaged forest stands. for. sci. 24(3): 424-431.
4. Burton, R., Litton, J.R., 1979. Technology available to solve landscape problems. Descriptive Approaches to landscape analysis. The national conference on applied techniques for analysis and management of the visual resource, Incline village, Navada, 23-25.

Archive of SID

www.SID.ir

5. Carls, E.G., 1974. The effects of people and man-induced conditions on preferences for outdoor recreation landscapes. J . Leisure Res.6:113-124.
6. Fitzgerald, R.B., 1976. Visual Analysis as a Design and Decision-Making Tool in the Development of a Quarry, National Conference on Applied Techniques for Analysis and Man-agement of the Visual Resource, Incline Village, Nevada, 23-25.
7. Hatfield M. A., 1979. Computer-Aided Visual Assessment in Mine Planning and Design the National Conference on Applied Techniques for Analysis and Management of the Visual Resource, Incline Village, Nevada, 23-25.
8. Landphair, H.C., 1979. Texas Lignite and the Visual Resource: An Objective Approach to Visual Resource Evaluation and Management. Presented at the National Conference on Applies Techniques for Analysis and Management of the Visual Resource, Incline Village, Nevada, 23-25.
9. Martin, J.,1984.Visual Impact Assessment Techniques for Single Site Appraisal. paper presented at Fifth International Seminar on Environmental Impact Assessment, university of Aberdeen,Aberdeen,Scatland, 8-21,1984.
10. Mineter, M.J., Dowers, S., Caldwell D.R., Gittings, B.M., 2003. High-throughput Computing to Enhance Indivisibility Analysis.
11. Monbailliu, X., 1984. Assessment of Visual Impact,in perspectives on Environmental Impact Assessment, B. D. Clark and A.D. Gilad, eds.,D. Reidel publishing company,Dordrecht,The Netherlands, 265-271.
12. O'Sullivan, D., Turner, A., 2001. Visibility graphs and landscape visibility analysis, International Journal of Geographical Information Systems, 15(3):221–237.
13. Peterson, G. L., Neumann, E.S., 1969. Modeling and predicting human response to the visual recreation environment. J. Leisure Res. 1:219-237.
14. Peterson, G.L., 1967.A model of preference-quantitative analysis of the perception of the visual appearance of residential neighborhoods.J.Reg.Sci.7(1):19-31.
15. Rana, s., 2005. Fast Approximation of Visibility Dominance Using Topographic Features as Targets and the Associated Uncertainty, Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, 69(8): 881–888.
16. Shafer, E. L., Jr., Brush, R. O. 1977. How to measure preferences for photo-graphs of natural landscapes. Landscape Plan. 4:237-256.
17. Wang, J., K. White, and G.J. Robinson, 2000b. Generating viewsheds without using sightlines, Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, 66(1):87–90.
18. Zube, E.H., et al., 1974. Perception and measurement of scenic resources in the southern Connecticut River Valley.inst.man and His Environ., Amherst,Mass.

Archive of SID

www.SID.ir