مقدمه: انتخاب ولتاژ انتقال همواره یک موضوع مهم فنی و اقتصادی در طراحی خطوط انتقال نیرو به شمار می رود.پارامتر های مشخص در اغاز طراحی یک خط انتقال نیرو عبارتند از طول خط و قدرت موردنظر جهت انتقال . اغلب با مشخص بودن این موارد میتوان ولتاژ مناسب جهت انتقال قدرت مورد نیاز را بدست اورد.

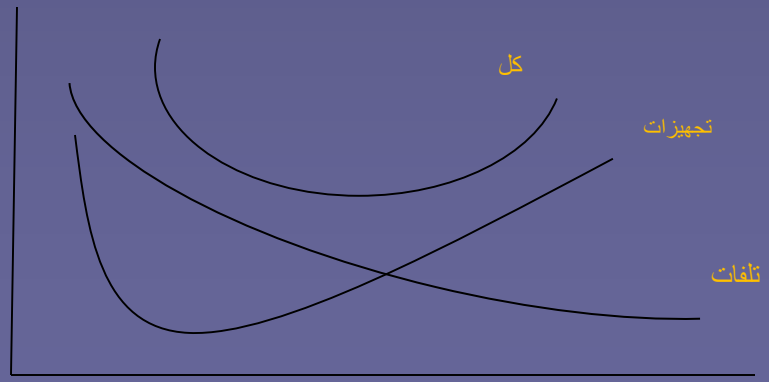
انتخاب ولتاژ اقتصادی: ولتاژ انتقال در ایران ۲۳۰و ۴۰۰ کیلوولت می باشد ولتاژهای فوق توزیع ۱۳۲و۶۳ کیلو ولت می باشد ولتاژ توزیع ۲۰و ۰,۴ کیلو ولت تععین می شود.در چند استان کشور در ردیف ولتاژهای فوق توزیع ولتاژهای دیگری وجود دارد میتوان به ولتاژ ۳۳ به جای ۲۰ در استان خوزیستان و ولتاژ ۶۶ بجای ۶۳ در استان فارس اشاره کرد

بررسی ها نشان میدهد که تلفات رابطه ی مستقیم با جریان و امپدانس خط دارد .

$$P\,(\text{Loss}) = R \,.\, I^2$$

در صورت افزایش ولتاژ تا دو برابر ولتاژ موجود جریان به نصف کاهش می یابد و در نتیجه تلفات انرژی بعلت رابطه مستقیم ان با مجذور جریان به یک چهارم مقدار قبلی خواهد رسید می توان گفت قابلیت انتقال خط با توان دوم ولتاژ رابطه مستقیم دارد و لذا انتقال انرژی زیاد فقط با ولتاژ بالا اقتصادی خواهد بود.در کنار ولتاژ انتقال امپدانس خط نیز موثر است و این به این معنی است که افت ولتاژ و تلفات از طول خطوط هم تبعیت میکنند لذا بایستی سعی کنیم منابع تغذیه تا حد امکان به مصرف کننده ها نزدیک باشند تاطول و امپدانس خط نیز کاهش بیابد.

تلفات مجاز خط: استفاده از ولتاژ های زیاد جهت کاستن مقدار جریان ما ناگزیز به پذیرش مقداری تلفات در طول خط هستیم



الف)تعین ولتاژ به کمک رابطه تجربی استیل
این رابطه با شناخت توان مورد انتقال وطول خط امکا ن مخاسبه ولتاژ را در اختیار ما قرارمی دهد

$$U = 5.5 \sqrt{L + (S / 150)}$$

U ولتاژ انتقال برحسب (k v)

L مسافت بر حسب مایل (1 mile = 1 .6 09 km)
s ظاهری قابل انتقال بر حسب کیلو ولت امپر می باشد

ب) تعیین ولتاژ انتقال به کمک منحنی تغییرات ولتاژ نسبت به حاصلضرب مسافت در توان (کوارتز)

$$U = 82 (M/1000)^{1/2.4}$$

Mمعادل مایل درمگا ولت امپر(M VA . mile)

U ولتاژ انتقال برحسب (k v)

ج) رابطه تجربی جهت تعیین ولتاژ انتقال در مسافات طولانی :در سیستم های سه فاز خطوط هوایی که انتقال انرژی بایستی در فواصل طولانی صورت گیرد می توان از رابطه زیر استفاده نمود:

$$U = 20 \sqrt{P}$$

د) یک رابطه تجربی دقیق جهت تعین ولتاژ انتقال : رابطه زیر از دقت زیاد برخوردار است وپاسخ مطلوبتری می دهد

$$U = 4 \times P^{0.45} \times Ln\,(L - 0.9)$$

برای تعیین خط بایستی در مرحله ی اول هزینه تلفات و هزینه تجهیزات مورد لزوم را نسبت به تغییرات ولتاژ مورد بررسی قرار داد.از انجایی که هزینه کل شامل مخارج تلفات وتجهیزات لازم می باشد لذا باید در منحنی حاصل را نقطه به نقطه با یکدیگر جمع کرد تا منحنی کل بدست بیاید .نقطه مینیمم منحنی اخیر روی محور طولها مقدار ولتاژ اقتصادی را نشان می دهد

گاهی ممکن است نتیجه محاسبات اقتصادی ویا نتیجه محاسبات حاصل از روابط تجربی در انتخاب ولتاژ خط منجر به یافتن ولتاژی شود که تحت شرایطی خاص استفاده از آن مقرون به صرفه نباشد .در چنین حالتی کلیه محاسبات را کنار می گذاریم وخود را موظف به طراحی با مقادیر ی می کنیم که آن شرایط در اختیار ما قرار می دهند .بعنوان مثال فرض کنید برای انتقال توانی معلوم به مسافتی مشخص وبا استفاده از یکی از روابط تجربی (مثلا رابطه استیل)ولتاژ۲۳۰کیلوولت برای انتقال بدست بیاید اما در محلی که توان از آن نقطه منتقل می شود ولتاژ۴۰۰کیلوولت موجود باشد.

لذا در صورتی که خود را موظف به طراحی با عددی که از محاسبات بدست آمده نمائیم بناچار بایستی در ابتدای خط ،نخست یک پست فشار قوی ۲۳۰/۴۰۰کیلوولت احداث نموده وسپس ولتاژ ۲۳۰ کیلوولت راانتقال دهیم .این عمل منجر به بالا رفتن هزینه ها وغیر اقتصادی شدن طرح می گردد. درصورتی که می توانستیم بدون احداث پست تبدیل ، توان مورد نظر را با همان ولتاژ۴۰۰کیلوولت انتقال دهیم .

البته باید متذکر شد که گاهی ولتاژ موجود توانائی انتقال قدرت مورد نظر ما را ندارد ویا اینکه ولتاژموجود توانایی انتقال قدرت ما رادارد ولی بعلت بالا بودن ولتاژ وازیاد هزینه ایزولاسیون در تمام مسیر خط انتقال نسبت به خط انتقال مناسب دیگر با ولتاژ پائین تر ومسائل دیگر ، ساختن یک پست تبدیل نسبت به استفاده از ولتاژ محل اقتصادی تر باشد .

مسیریابی خطوط انتقال نیرو

فهرست مطالب

۱. مقدمه و تعاریف
۲. نکات اساسی در انتخاب مسیر
۳. آشنایی با GIS و کاربردهای آن در خطوط انتقال نیرو
۴. انواع مسیریابی
۵. مراحل مسیریابی

مقدمه

مسیریابی از جمله اقدامات اولیه عملیات طراحی یک خط انتقال نیرو به شمار میرود و بعلت نقش مهمی که در چگونگی قرار گیری خط انتقال با سایر تاسیسات و محیط و عوارض مجاور خود از یک طرف و تاثیر قابل توجهی که در هزینه اجرای خط از طرف دیگر دارد.

اساسی ترین مسئله در مسیر یابی یافتن کوتاهترین راه و در حالت ایده آل ارتباط پستهای مبدا و مقصد با یک خط مستقیم می باشد.چون با کوتاهتر شدن مسیر بین پستهای مبدا و مقصد :باعث کاهش تجهیزات میشود.

1- هزینه عملیات جانبی کاهش می یابد.

2- هزینه های جاری مثل تعمیر و نگهداری و تلفات خط و... کاهش می یابد.

مراحل مختلف وعمده نکات مورد توجه در مسیریابی

۱- جمع آوری اطلاعات
۲- مراحل کلی انتخاب مسیر
۳- انتخاب مسیرهای مختلف
۴- بازدید از مسیرهای انتخاب شده در منطقه
۵- انتخاب مسیر بهینه
۶- نکات اساسی در انتخاب مسیر
۷- موارد فنی که باید در نظر گرفته شود
۸- موارد محیطی که باید در نظر گرفته شود

جمع آوری اطلاعات

اولین گام در طراحی و انتخاب مسیر خط انتقال جمع آوری و مطالعه اطلاعات فنی موجود منطقه می باشد. مانند انواع نقشه ها و انواع عکسهای هوایی و تصاویر ماهواره ای و... می باشد. بر اساس این گونه مدارک و مدارک ضروری دیگر مسیرهای مختلفی مورد بررسی قرار می گیرد و روی نقشه منعکس میگرند. برای خطوط انتقال از نقشه های ۱:۲۵۰,۰۰۰ یا ۱:۵۰,۰۰۰ یا از عکسهایی با مقیاس ۱:۲۰,۰۰استفاده میگردد. برای این کار ابتدا مسیر خط را روی نقشه های ۱:۲۵۰,۰۰۰ و ۱:۵۰,۰۰۰ مشخص می کنند سپس آنرا روی عکسهای هوایی انتقال میدهند .در ضمن محل زوایای مسیر را روی نقشه های ۱:۵۰,۰۰۰ مشخص می کنند و جهت مسیریابی در روی زمین به گروه مسیریاب تحویل میدهند.

مراحل کلی انتخاب مسیر

تایید پروژه :

۱- نقطه شروع و انتهای خط

۲- ولتاژ خط و ظرفیت انتقال نیرو و تعداد مدار

۳- مقادیر حداقل و حداکثر اسپن

۴- مدت زمان کار

بررسی مسیر روی نقشه و عکسهای هوایی :

بررسی موانع طبیعی و مناطق مسکونی مشخص باشد

مسیریابی اولیه و بازدید اولیه :

تطبیق مسیر طرح شده روی نقشه با شرایط محل و بررسی موانع طبیعی و نحوه توزیع نقاط مسکونی و وضعیت زمین از نظر نوع استفاده از آن

انتخاب وبازدید مسیر تقریبی :

بر اساس نتایج به دست آمده از بازدید مقدماتی

بررسی مسیر اصلی :

انتخاب محل برج بر اسا س نتایج حاصله از بازدید محلی

بازدید دقیق محلی :

بازدید دقیق وضعیت فعلی زمین از نظر زمین شناسی و شکل محل برج

انتخاب مسیر اصلی :

انتخاب مسیر اصلی با توجه به نتایج به دست آمده در بالا و ملاحظات لازم از نقطه نظر ایجاد پارازیت و تداخل امواج رادیوئی

مذاکره با صاحبان زمین :

اعلام نهایی به سازمانهای ذیربط و هماهنگی با آنها :

نقشه برداری:

شروع عملیات نقشه برداری

بازدید از مسیرهای انتخاب شده

پس از مشخص شدن مسیرهای مختلف بر روی نقشهای جغرافیائی گروهی متشکل از نقشه بردار و زمین شناس و کارشناس خط انتقال از مسیرهای مختلف مشخص شده بر روی نقشه از نزدیک بازدید میکنند.

جهت بررسی مسیرهای مختلف در محل صعود به بلندترین کوه مجاور الزامی است به طوری که بتوان از آنجا دید خوبی برای ارزیابی مسیر بدست آورد. همچنین با پیمایش در مسیر کلیه اطلاعات فنی را بدست آورد نظیر طول مسیر تعداد زوایا نوع خاک وغیره.....

وظایف گروه مسیریاب وابزار موردنیاز :

۱- زمین شناس:

برای بررسی ژئولوژی منطقه واطلاع دقیق راجع به نوع زمین جهت احداث فونداسیون وتنوع در آنها با توجه به مقاومت زمین.

۲- کارشناس خط:

برای اینکه پروفیل مسیر را در روی زمین حدس زده و آنرا با مشخصات فنی و الکتریکی و مکانیکی پروژه تطبیق دهد.

۳- نقشه بردار:

برای اینکه بتوان مسیرهای ترسیم شده روی نقشه را به راحتی بر روی زمین شناسایی کند.

وسایل وابزار کار عبارتنداز:

۱- نقشه و عکسهای هوایی
۲- دوربین عکاسی وفیلمبرداری
۳- تئودولیت (برای قرائت زوایای مسیر) و فاصله یاب الکترونیکی
۴-شیب سنج و بی سیم وغیره...

انتخاب مسیر بهینه

در شرایطی که مسیر از نواحی کوهستانی میگذرد :

در این حالت انتخاب مسیر صرفا در کنار جاده های اصلی به دلیل پیچهای تند متعدد به زوایای زیادی نیاز دارد که موجب طولانی شدن مسیر
می گردد

- راه حل مناسب یافتن راه میان بر است که حتی الامکان به جاده های اصلی وفرعی نزدیک باشد ویا مسیر خط از کوههای وتپه های کم ارتفاع که قابلیت احداث جاده دسترس را دارند عبور نماید البته در شرایط خاص عبور خط از کوههای صعب العبور با مسافتی کم که بهمن گیر وغیر قابل دسترسی بوده ومنجر به کوتاه شدن مسیر به میزان قابل توجهی گردد بلامانع است

در شرایطی که مسیر از نواحی تپه میگذرد :

در این حالت کوتاهترین مسیر با زاویه کمتر مد نظر می باشد

۱- عبور از نزدیکی جاده های اصلی و فرعی

۲- عبور از ارتفاعات با شیب ملایم

۳- رعایت مسائل زمین شناسی

در شرایطی که مسیر از نواحی بیابانی میگذرد :

دراین حالت علاوه بر کوتاهترین مسیر موارد زیر نیز باید مورد توجه باشد

۱- عبور از حوالی جاده های اصلی و فرعی بهتراست ولی دوری از آنها نیز مشکلی ندارد

۲- زمین شناسی از قبیل : آبهای سطحی و زمینهای سولفاته از اهمیت زیادی برخوردار می باشد

در شرایطی که مسیر از مناطق باتلاقی وآلوده عبور مینماید :

عبور از نزدیکی جاده های اصلی و فرعی و کوتاهترین مسیر با زاویه کمتر و رعایت مسائل زمین شناسی

در صورتی که کل مسیر یا قسمتی از آن از مناطق جنگلی بگذرد :

اجتناب از مناطقی که درختان به شکل انبوه اند

سعی شود از مناطقی عبور نمایی که ارتفاع درختان کمتر باشد

اجتناب از عبور خط از مناطق کشاورزی و ....

چند نکته مهم در مسیر یابی :

۱- چنانچه عبور خط از مناطق کوهستانی وپوشیده از برف یا برفگیر اجتناب نا پذیر باشد می بایست خط از قسمتهایی عبور نماید که بیشترین تابش خورشید را در روز داشته باشد

- ۲- از عبور خط در مناطق بهمن گیر زمینهای ریزشی ورانشی ومناطق سیل گیر وباتلاقل بایستی اجتناب ورزید
- ۳- از عبور خط در شیب های تند ودره ها پرهیز شود
- ۴- مسیر خط تا حد الامکان نباید با سایر تسهیلات عمومی سد ،بزرگها ،اتوبان وخطوط فشار قوی دیگر تقاطع داشته باشد زیرا هرگونه آسیب یا خرابی دو خط اثرات اجتماعی و اقتصادی ناگواری رو در پی خواهد داشت.در صورتی که چنین تقاطع های اجتناب ناپذیر باشد با درنظر گرفتن مناسب ترین تقاطع در کنار شرایط زمین شناسی و توپوگرافیوغیره باید زاویه انتقال ۹۰ در نظر بگیریم.

۵- چون خط انتقال نیرو تاثیرات نامطلوبی از جمله تولید پارازیت ، تداخل در امواج رادیوئی وتلویزیونی ،القاء الکترو استاتیکی در خطوط تلفن ومخابرات وغیره خواهد داشت
بنا براین ضمن اینکه در موقع نصب باید سعی گردد از چنین تاثیراتی جلوگیری شود بهنگام طراحی نیز می بایست تدابیری لازم جهت رعایت حریمهای مجاز برای این کار اتخاذ گردد.
۶- رودخانه ها را باید در قسمت کم عرض قطع نمود وحریم کافی در طرفین آن باید رعایت گردد
۷- در صورتی که عبور مسیر خط از نزدیکی مناطق مسکونی در دهکده وشهر ها اجتناب ناپذیر می باشد می بایست تا حد الامکان فاصله مناسب را رعایت نمود بخصوص در حوالی شهرها بهتر است خط انتقال از روی ارتفاعات مجاور که هیچ گونه تداخل (حتی در آینده) با ساختمان سازی ویا تاسیسات شهری یا صنعتی نداشته باشد عبور نماید .
۸- چنانچه مسیر خط انتقال از زمینهای کشاورزی عبور نماید باید سعی نمود که حتی المقدور از زمینهای مرغوب وآبی عبور ننماید

۱- مشکلات مرتبط با زمین: از پارامترهای مهم در زمین شناسی است که شامل موارد زیر است: ۱- مقاومت زمین ۲- زمین صخره ای ۳- زمین های متحرک -۵- پرندگان محاجر ۶- مناطق حفاظت شده ۷- بادو طوفان

انتخاب سیم محافظ: ۱- شیوه حفاظت ۲- انواع سیم محافظ

انتخاب سیم محافظ که شامل موارد زیر است : ۱- جریان اتصال کوتاه ۲- (جنس سیم محافظ)آلومینیومی یا آلیاژ فوالد ۳- جریان صاعقه (جریان پالسی و ولتاژبالا و اثرات رزونانس در سیم گارد بجا می گذارد)۹- مقامت الکتریکی ۵- مقاومت مکانیکی

تاثیر یخ :

وزن هر متر سیم با یخ $M = m + 913 * \pi * t(t - d)$

m وزن هر متر سیم بدون یخ

d قطر سیم لخت

t ضخامت یخ {m}

تاثیر باد بر روی هر قطعه از برج : $F = K\rho S$A

k ضریب اضافه بار ρ فشار باد Aسطح قرار گرفته در مقابل باد

Sضریب شکل

نکات اساسی در انتخاب مسیر

هماهنگی فنی :

رعایت کلیه حریمها در عبور از موانع و تاسیسات و قابل دسترس بودن جهت اجرا و نگهداری

در نظر داشتن قابلیت های برج در انتخاب مسیر

ایمنی کامل تاسیسات خط در مقابل عوامل طبیعی

اتمام پروژه در مدت زمان مورد نیاز و پائین بودن هزینه نسب

هماهنگی با محیط طبیعی :

آسیب نرساندن به محیط طبیعی از جمله پارک ها و مناظر طبیعی

عبور نکردن از مناطق مسکونی ومحلهای زیست حیوانات کمیاب

رعایت مقررات و فاصله قانونی با تاسیسات آب و برق و گاز و ...

هماهنگی با محیط اجتماعی و زیست :

اجتناب از عبور خط از مناطق مسکونی

اجتناب از عبور خط از زمینهای کشاورزی و آثار باستانی

اجتناب از عبور خط از مناطق آلوده و دودزا

هماهنگی با طرحهای عمرانی منطقه

موارد فنی که باید در نظر گرفته شود

طراحی :

۱- رعایت کلیه حریم های مجاز و قانونی هم از نظر اجرا و هم از نظر بهره برداری آینده
۲- رعایت عمر خطوط انتقال
۳- رعایت نقاط زاویه
۴- در نظر گرفتن شرایط جوی
۵- توپوگرافی و زمین شناسی
۶- عبور از موانع مهم
۷- اثرات در تاسیسات عمومی

نگهداری :

۱- محل برج باید نزدیک جاده بوده و دسترسی به آن آسان باشد
۲- محل برج در مقابل برف وباران شدید ایمنی کافی را داشته باشد
۳- تغییرات نامعلوم در زیر یا نزدیک خط کم باشد
۴- قطع درختان بعد از کار نصب حداقل باشد

مسایل اقتصادی :

هرچه خط کوتاهتر باشد اقتصادی تر است ولی به علت موانع متعددی در طول مسیر باعث افزایش نصب خواهد شد

شامل موارد زیر :

۱- افزایش طول مسیر به علت وجود موانع غیر قابل عبور .
۲- افزایش تعداد زاویه های برج .
۳- نیاز به برجهایی با ارتفاع بیشتر به علت رعایت حداقل مجاز فاصله با زمین
۴- افزایش فونداسیون ها و برجهای مخصوص

مواردمحیطی که باید در نظر گرفته شود

محیط طبیعی :

محیط طبیعی و منابع آن محدود است و به آسانی قابل تامین نمی باشد ودر صورت نابودی اثرات نامطلوبی در زندگی روزمره خواهد داشت بنابراین از هر نوع آسیب رساندن به آن باید جلوگیری شود که شامل موارد زیر است :

۱- از نصب برج در نوک کوهها اجتناب شود

۲- خط بهتر است در مسیری باشد که در دید مناظر طبیعی و تاریخی قرار نگیرد

۳- پیشنهاد می شود دکلهای برق برای هماهنگی با محیط طبیعی رنگ شود

۴- از عبور خط از پارک های طبیعی جلوگیری شود

۵- خط در صورت عبور از جاده ضمن رعایت فاصله های قانونی در صورت امکان به صورت عمود از جاده عبور کند

محیط زیست اجتماعی :

چون خط انتقال برای افراد عادی نا شناخته است باید تا آنجا که ممکن است خطوط انتقال هوائی از مناطق مسکونی فاصله داشته باشد و در صورتی که اجتناب ناپذیر باشد باید تا حد ممکن فاصله مناسب رعایت گردد . به عنوان مثال چنانچه مسیرخط از زمینهای کشاورزی عبور کند باید سعی نمود که حتی المقدور از زمینهای مرغوب و آبی عبور ننماید .

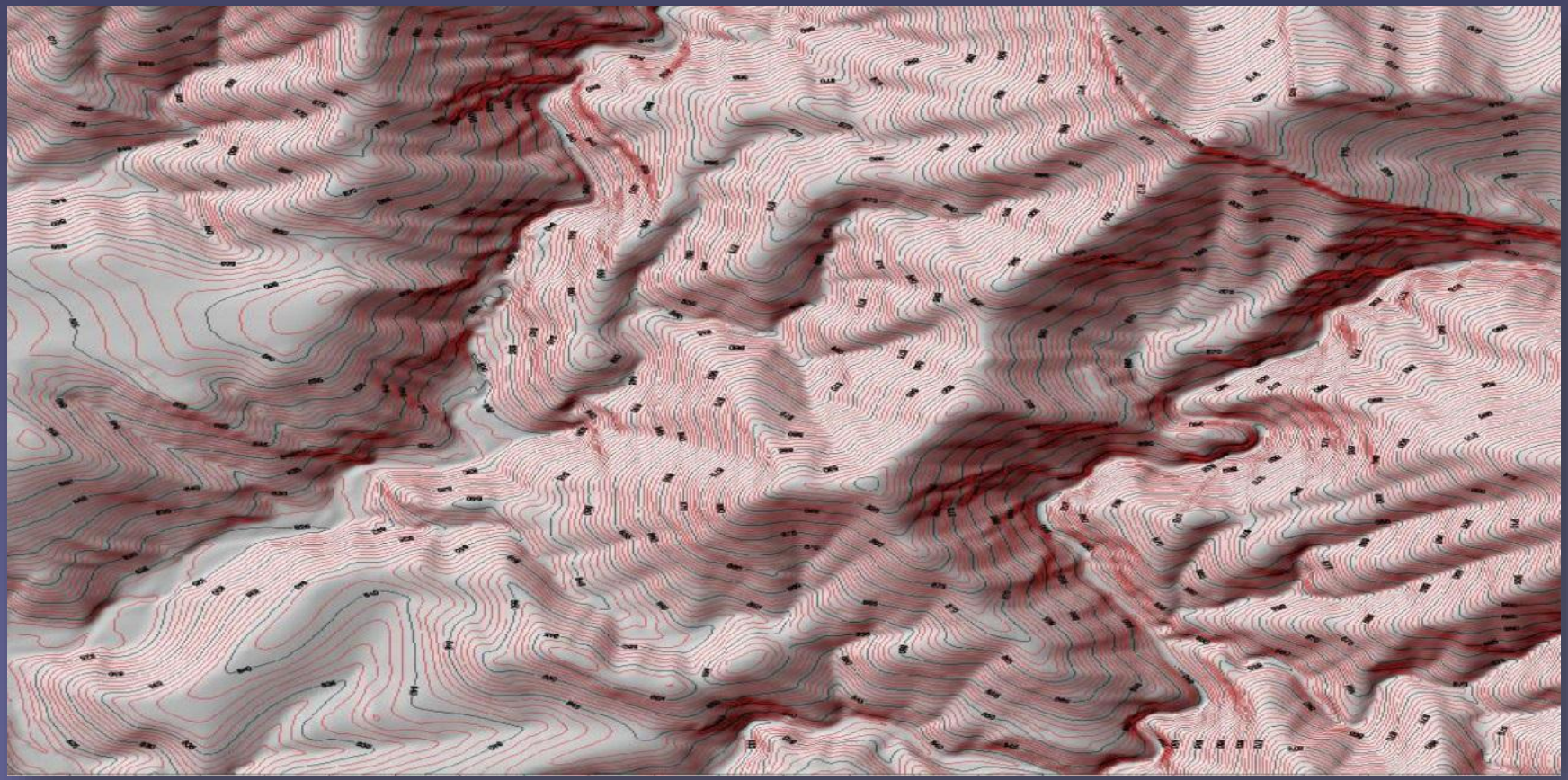
زمین شناسی مسیر

پایه برجهای خطوط انتقال نیرو همچون سایر سازه ها در داخل زمین قرار می گیرد. لذا بررسی و مطالعه زمین شناسی محل پایه
برجها از اساسی ترین مطالعات طراحی خطوط می باشد. با توجه به وسعت مسیر خطوط انتقال نیرو، مطالعه تفصیلی محل پایه تک تک برجها هزینه بالایی را همراه خواهد داشت . لذا با اتخاذ روشهای ویژه و بررسی نقاط خاص از مسیر می توان حدود باربری و نوع زمین در مسیر خط را جهت تعیین نوع فونداسیونهای لازم مشخص نمود.

- شناسایی گسلهای موجود در مجاورت خط (در طول و یا عمود بر مسیر خط) و آگاهی از فعال و یا غیرفعال بودن آنها و پیش
بینی روند آتی حرکت گسل و تاثیرات احتمالی بر مسیر خط.
- شناسایی نقاط تجمع و انباشت برف و یخ و یا نقاط احتمالی سقوط بهمن در مسیر خط و ارائه را ه حل های مناسب جهت احتراز از آن، اعم از تغییر موقعیت استقرار برج و یا احداث دیواره و یا عملیات مناسب دیگر.

- شناسایی جهت وزش بادهای شدید و بررسی موقعیت های موازی با مسیر وزش باد که دالان های عبور باد ایجاد کرده وفشارهایی را بر برجهای خطوط نیرو وارد می آورند
.

شکل ۱. نمونه هایی از تصاویر ماهواره ای



شکل ۳. مدل ارتفاعی زمین

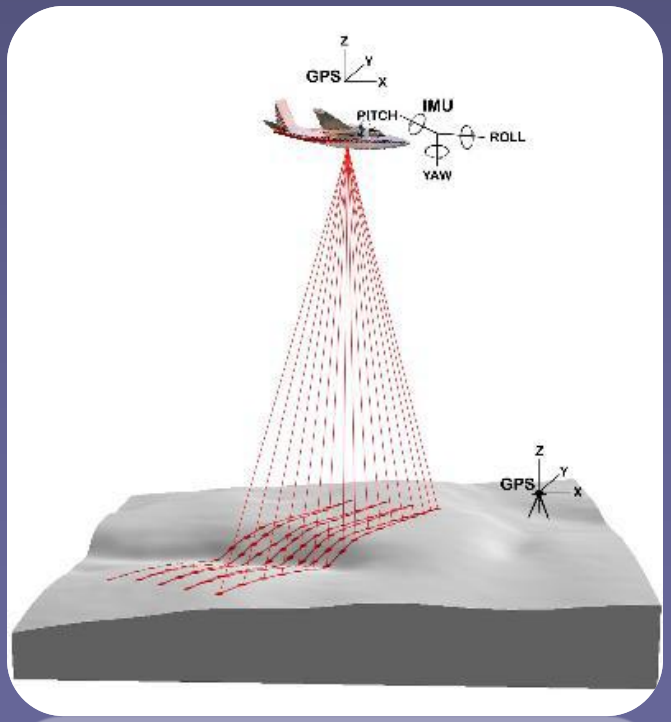
LIDAR

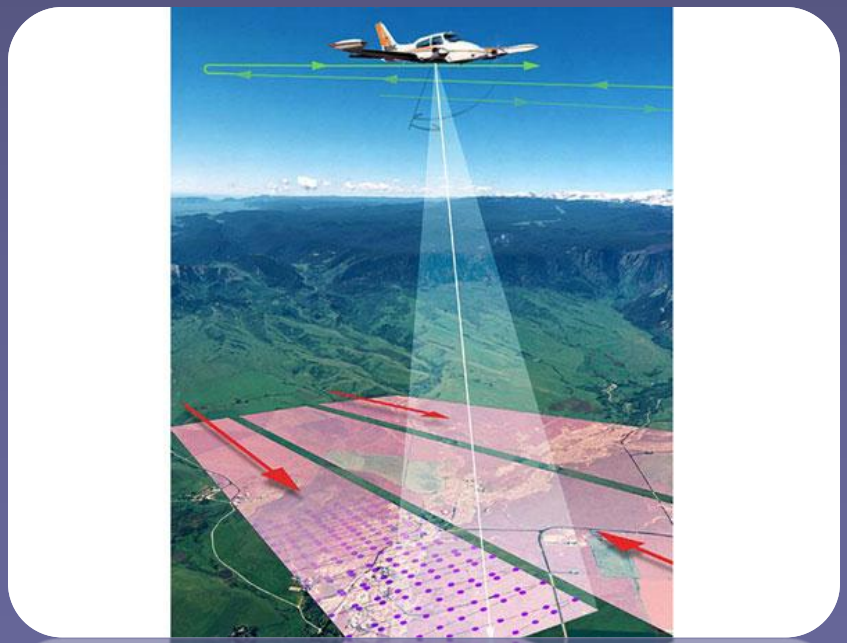
لیدار (LIDAR) یا در گذشته لادار LADAR ها نوعی سیستم سنجش از راه دور می باشد که از طریق تابش پرتو لیزری بر روی هدف و محاسبه زمان بازتاب می تواند فاصله هدف را تعیین کنید و با دو بار انجام دادن این کار می تواند سرعت جسم مورد نظر را مشخص کند و در نهایت با ادامه تابش ها سیستم های لیدار توانایی ایجاد تصویری سه بعدی از محیط را دارا می باشند .

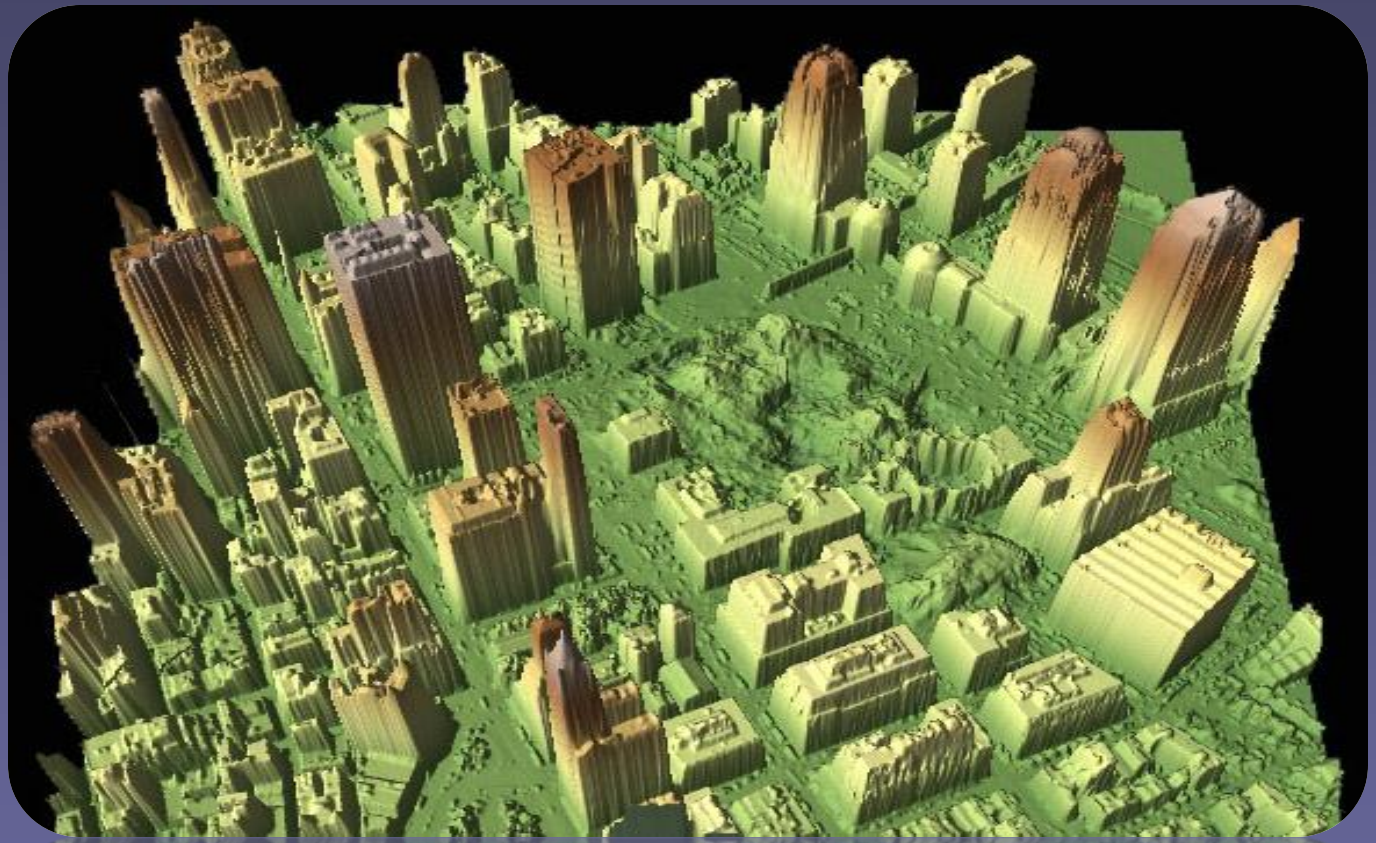
خود واژه Lidarاز ترکیب دو واژه Light به معنای نور و Radarساخته شده است . اما لزوما چنین اسمی دلیلی برای استفاده از لیزرهای محدوده نور مرئی نمی باشد . زیرا گستره طیف گسیلی لیزر های مورد استفاده در این سامانه ها ما بین محدوده فرابنفش تا قسمت فروسرخ محدوده امواج الکترو مغناطیس می باشد .

یک سیستم لیزراسکن قادر به ساطع کردن پرتو های نور مادون قرمز در مسیر پرواز و عمود بر مسیر پرواز توسط یک آیینه اسکن کننده می باشد پس از دریافت و باز گشت پرتو ساطع شده از دریافت کننده موج که میتواند سطوح شامل پوشش های گیاهی ، ساختمان ها و غیره باشد. زمان رفت و برگشت پرتو لیزری محاسبه می شود و سپس با استفاده ازتوابع خاص پرتو لیزر فاصله بین سکوی پروازوسطح زمین محاسبه می شود.

شکل زیر یک شمای کلی از سیستم لیزراسکن رانمایش می دهد.داده های خام لیداردر تلفیق باGPS،زمین مرجع می شوند.یعنی مختصات آن ها دریک سیستم مختصات مشخص می شود.هنگامی که اطلاعات پرواز ثبت می شود نرم افزارها مناسب،عمل پردازش داده های لیداررا انجام می دهند داده هاقابل پردازش برروی صفحه مانیتور کامپیوتر هستند .این داده ها سپس قابل پردازش و ویرایش دوباره جهت تهیه مدل رقومی زمین و منحنی میزان ها میباشند.





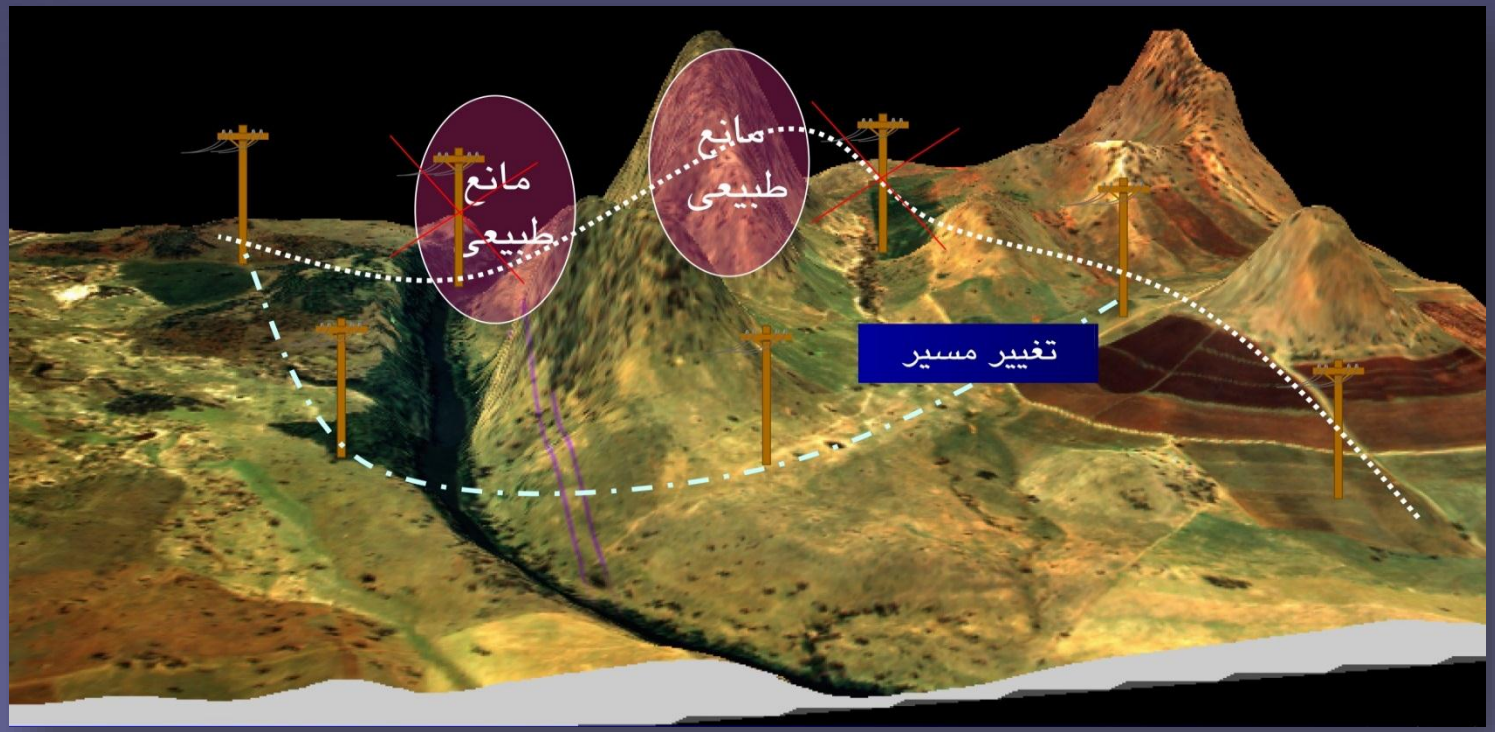


شکل ۱۰. نمونه ای از تصاویر LiDAR

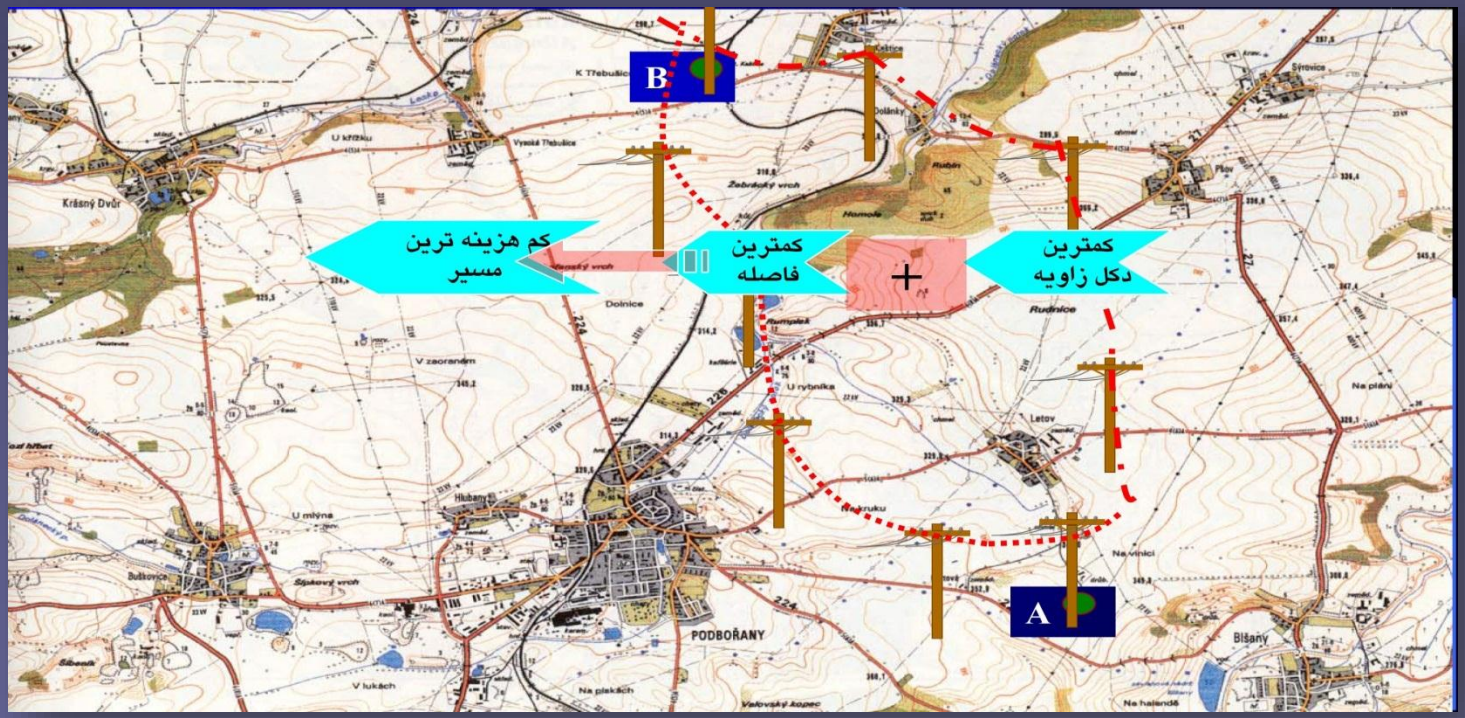
۳. آشنایی با GIS

مجموعه ای سازمان یافته از سخت افزار، نرم افزار، اطلاعات اماکن مرجع، نیروی متخصص والگوریتمها است، که به منظور گردآوری، ذخیره سازی، بهنگام سازی، پردازش، بازیافت، تجزیه و تحلیل وارائه شکلهای مختلف اطلاعات مکان مرجع، طراحی و ایجاد شده است.

در صنعت برق از سامانه‌های اطلاعات مکانی برای تهیه پایگاه اطلاعات مکانی و توصیفی استفاده می‌شود. با استفاده از آن می‌توان فاصلهٔ عوارض مختلف را از یکدیگر اندازه‌گیری کرد و با ایجاد پرسمان در لایه‌های مختلف اطلاعات و یا بین چند لایه با استفاده از لایه با استفاده از توابع منطقی به اطلاعات مورد نظر دست یافت. تهیهٔ نقشه‌های محدودیت برای عوارض مختلفی همچون پست‌ها، همچون پست‌ها، نیروگاه‌ها و...، امکان ترسیم مناطق حائل و حریم عوارض مطابق استانداردها، مسیریابی بهینهٔ خطوط انتقال،

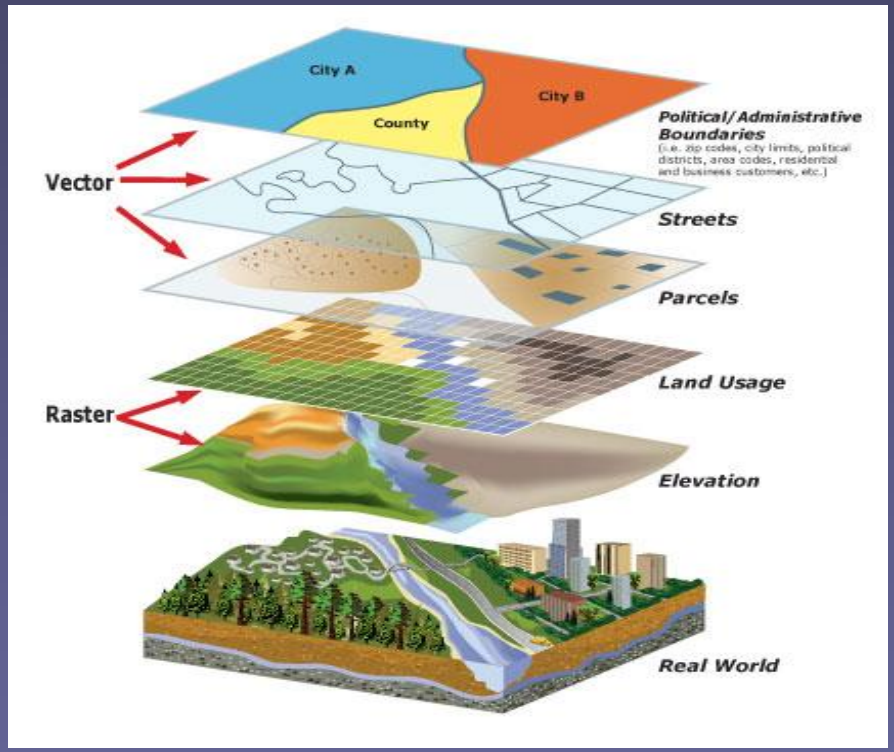


شکل ۱۱. دید سه بعدی از منطقه

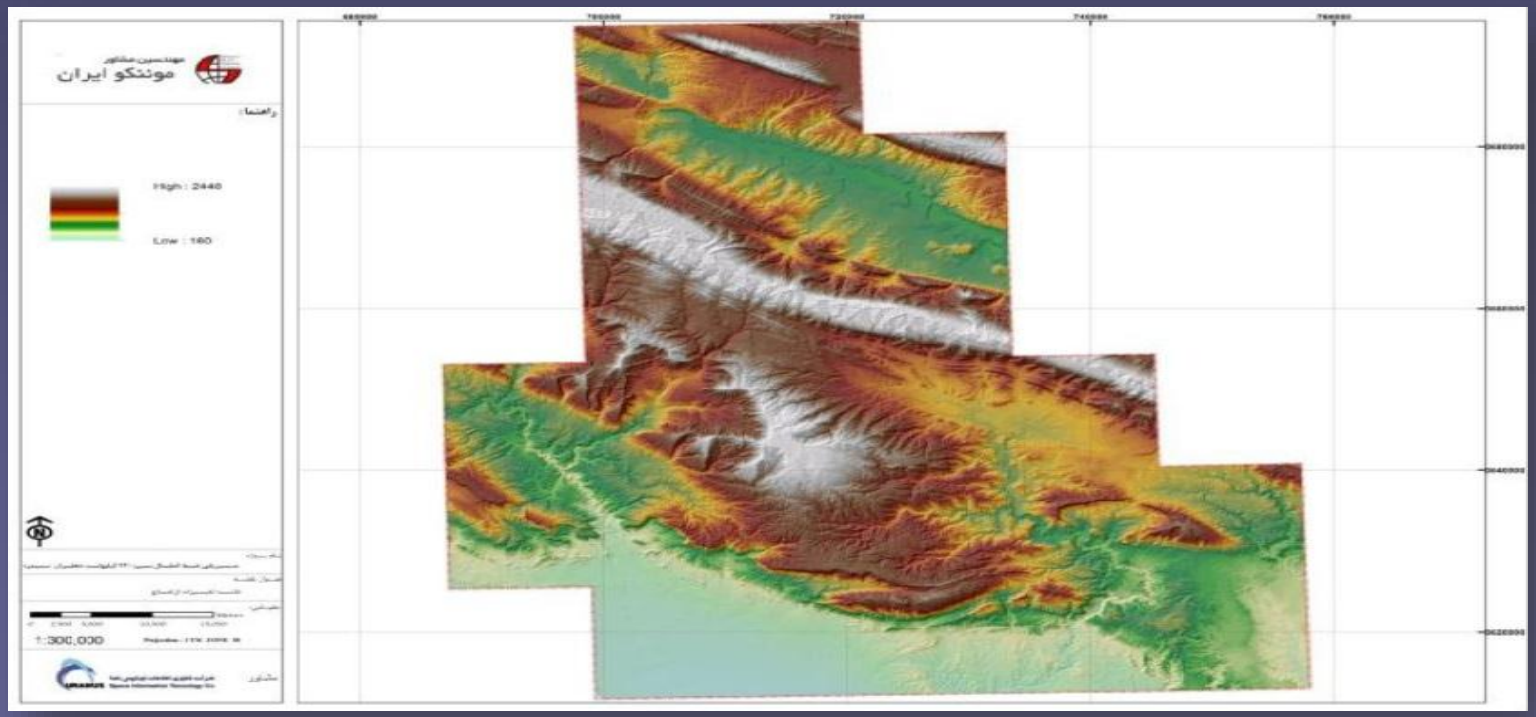


شکل ۱۲. تعیین مسیر بهینه خطوط انتقال

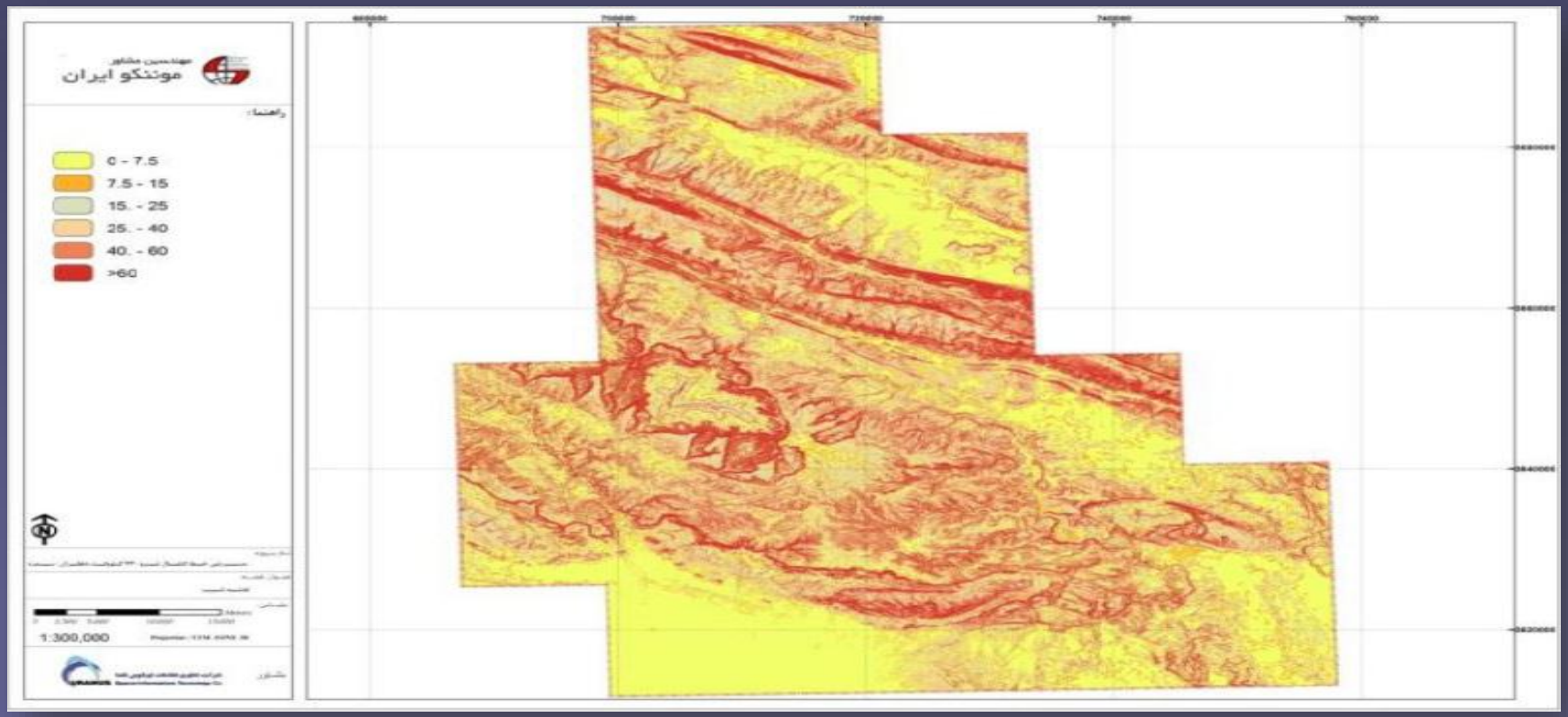
صفحه گذاری مسیر



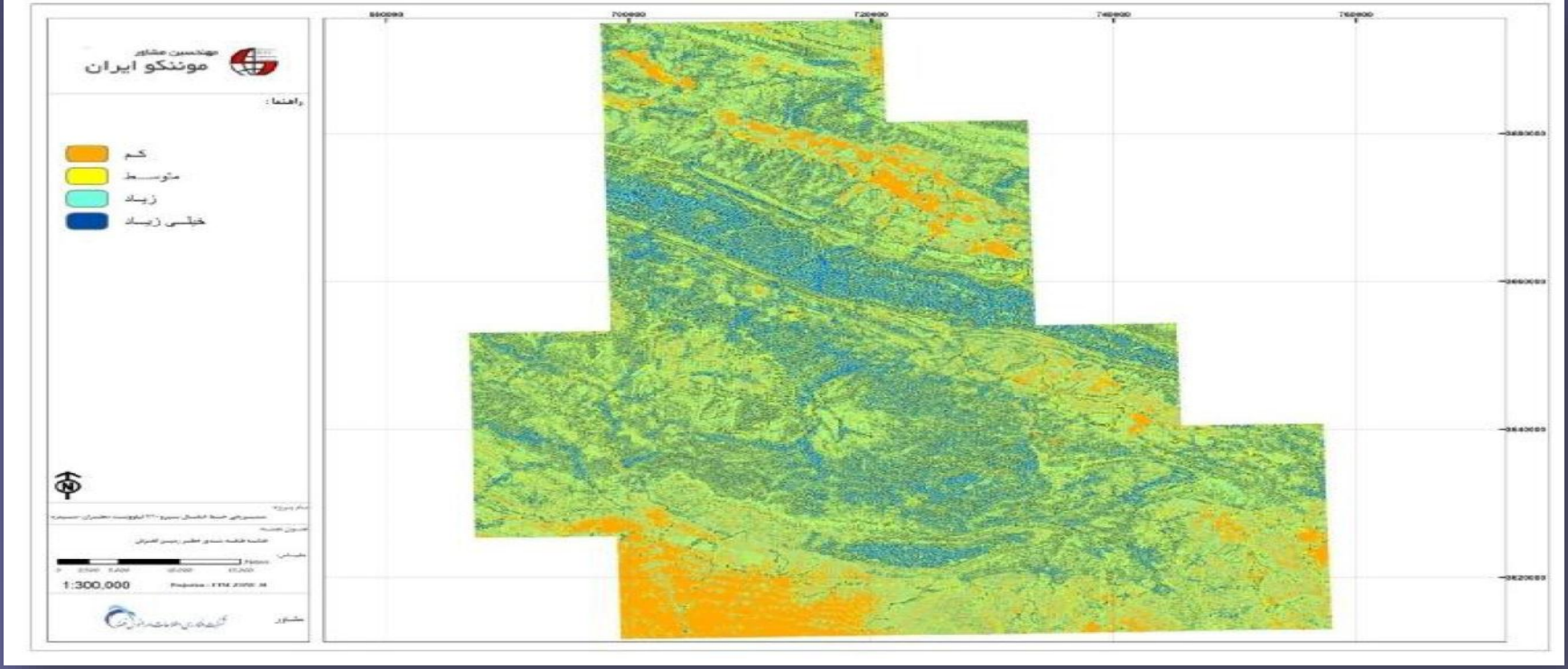
شکل ۱۵. نمونه از لایه های صفحه گذاری شده



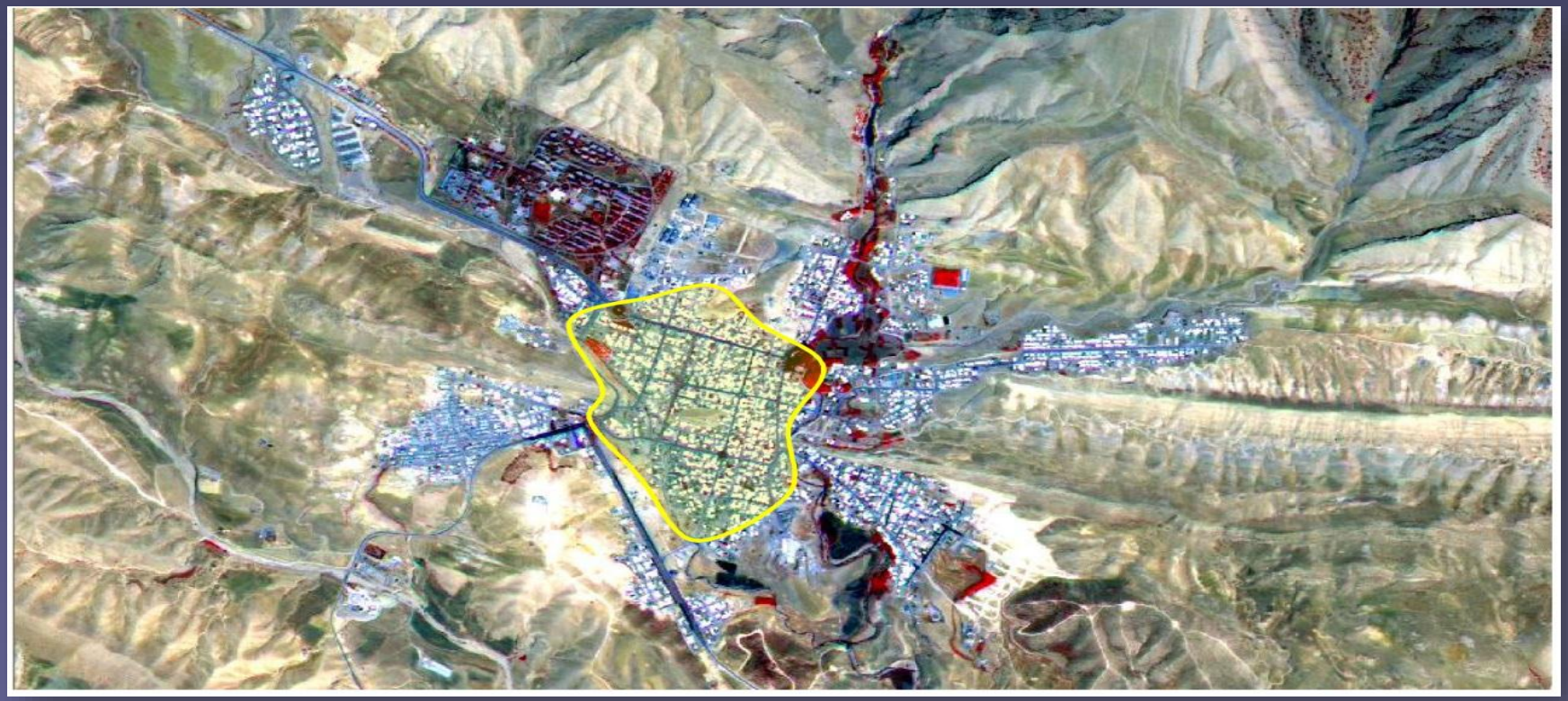
شکل ۱۶. لایه تغییرات ارتفاعی



شکل ۱۷. لایه شیب زمین



شکل ۲۰. لایه زمین لرزشی



شکل ۲۳. لایه مناطق مسکونی

شکل ۱. نمونه هایی از تصاویر ماهواره ای