

برجسته‌بینی نقشه



نگاره ۱

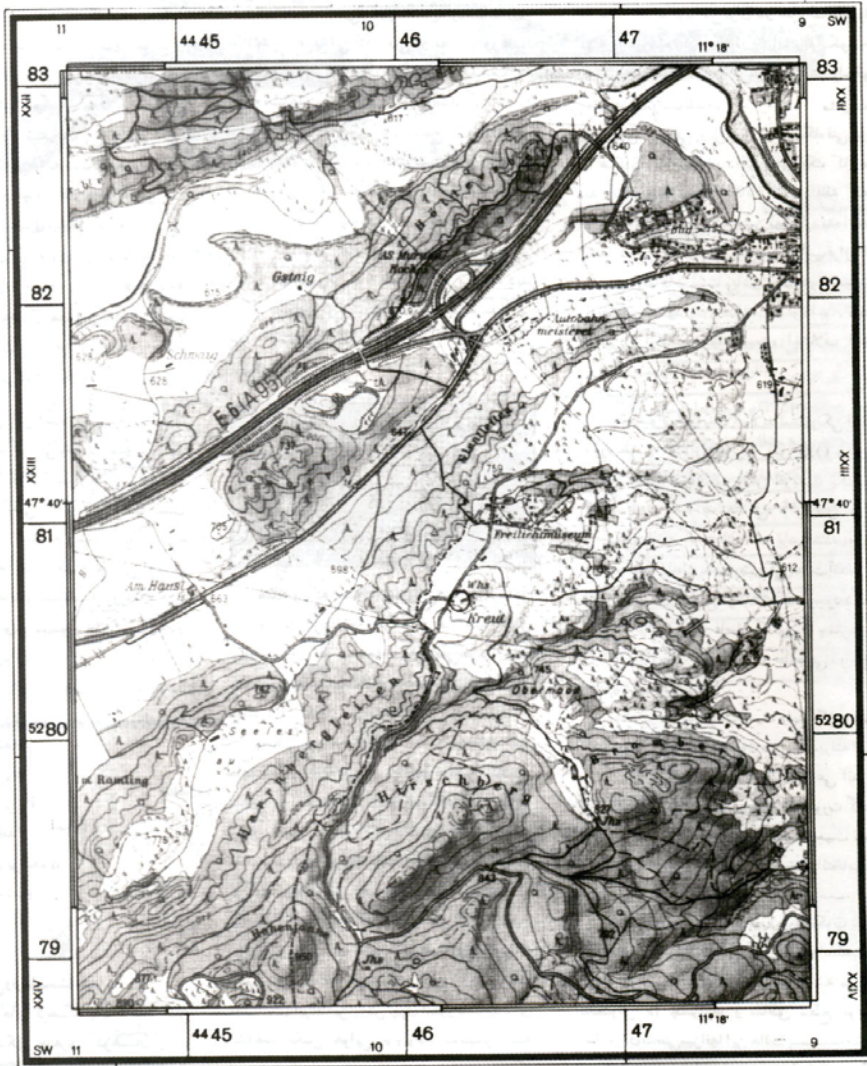
مهندس هوشنگ بولکی - سازمان جغرافیایی

سرعت زیاد بوده ولی تاحدودی دارای این ضعف است که حالت برجسته بینی را به خوبی نشان نمی‌دهد.

جهت بستر آوردن حالت طبیعی زمین تحقیقاتی انجام گرفته که برتری سه بعدی دیدن را در نقشه توپوگرافی به اثبات می‌رساند.

یکی از آشناترین و معروفترین جهت برجسته بینی نقشه همان نقشه برجسته معمولی می‌باشد در این حالت نقشه بر روی یک فویل پلاستیکی و به

● بدون شک یکی از وظایف مهم نقشه توپوگرافی این است که طبیعت را به طور واقعی و زنده نشان دهد. امروزه این امر به روشهای گوناگون مانند سایه زدن متحنی میزان انجام می‌گیرد که در بعضی از موارد خیلی مشکل می‌باشد، البته این عمل دارای



نگاره ۲

می‌دهند. در این روش ابتدکی، علاوه بر نقشه توپوگرافی یک «استریوارانتر» یا بهتر «استریو-انویارانتر» که بوسیله دستگاههای ارتوتو بعدست می‌آید مورد نیاز می‌باشد. بدین ترتیب که در این نقشه به دست آمده باید «پارالاکس X» را که نسبت مستقیم با ارتفاع دارد دخالته دهیم. برای تهیه این گونه نقشه‌ها تشکیل یک مدل دیجیتال ارتفاعی از نقشه مزبور مورد نیاز می‌باشد. در هنگام استفاده از برنامه‌های استاندارد ارتوتو که معمولاً با عکس

استرواسکوپ برجسته مشاهده کرد. این عمل را بوسیله دو نقشه انجام می‌دهیم، به طوری که می‌توان هر نقطه از نقشه را به راحتی برجسته دید. معروفترین این نوع نقشه‌ها «استریوارتوتوه» و «استریوارتوتومپ» هستند که به راحتی با دستگیرهای «دیجیتال ارتوپروژکتور» قابل تهیه می‌باشند. امروزه در کشور ایتالیا نقشه‌های مورد استفاده در ارتش را مانند مدل‌های «مولتی پلکس» به دورنگ تهیه کرده و از زمانهای دور مورد استفاده قرار

کمک حرارت برجسته می‌نماید بواسطه تغییر بعد فوئیل نقشه بدست آمده دارای جابجایی خواهد بود، به طوری که باز شدن ارتفاع این تغییر بعدی بیشتر می‌گردد. روش دیگری که مورد بحث است، به وجود آوردن یک حالت برجسته بینی نقشه به راه ابتدکی می‌باشد که وسیله مورد نیاز، یک استرواسکوپ ساده معمولی می‌باشد. همانطور که دو عکس هوایی را می‌توان با

هوایی کار می کند از نظر هندسی یک عکس هوایی «ستراال پرسپکتیو» یا سیستم تصویر مرکزی می باشد ولی چون اوزرئیتال مورد استفاده ما یک نقشه می باشد و سیستم ارتوگونال بوده، باید نقشه را یک ستراال پرسپکتیوفاصله کانونی زیاد فرض کرد و این عدد فاصله کانونی را به دستگاه معرفی نمود. روش دیگر برای تهیه «استریوپارانترا» این است که به کمک مدل دیجیتال منطقه نقشه را تبدیل به ستراال پرسپکتیو کرد و باروش های استاندارد معرفی شده در ارتوتوفو، «استریوپارانترا» را تهیه نمود و البته باید درمدل دیجیتال تغییراتی داد. این عمل به وسیله جابجایی Δz از نقطه نادیر و تاثیر ارتفاع نقطه جدید h انجام می گیرد. (نگاره ۱۰).

عیب این روش این است که عملیات فراوان محاسباتی زیاد و سنگین می باشد توصیه می شود که از روش زیر که خود را بسیار عالی نشان داده است، استفاده گردد یعنی بارالاکس x که نسبت مستقیم با ارتفاع داشته به وسیله یک برنامه کامپیوتری قابل هدایت ازمدل دیجیتالی ارتفاع به دست آورده و اطلاعات را مستقیماً به پروژکتورهای ارتوتوفو داده و استریوپارانترا مورد نظر را بدست آورد.

مرکز تصویر O

نادیر N

ارتفاع پرواز H

نقطه در نقشه P

نقطه اصلی P_x

نقطه جابجایی P_B

ارتفاع منطقه h

ارتفاع جابجایی شده h'

طول نقطه از نادیر r

جابجایی Δz

مقیاس ارتفاعی و فرمات مشاهده

در تهیه نقشه های برجسته یک قاعده کلی وجود دارد یعنی شکل ظاهری کوهستان را در مقیاسهای بزرگ، بزرگتر از مقیاس نقشه نشان دهیم در مناطق صاف و مسطح اینکار را می توان انجام داد

در دید استریوپسکوپ تغییر مقیاس ارتفاع دارای یک حد مشخصی می باشد یعنی دو نقطه مجاور هم را درمدل در صورتی می توان برجسته دید که اختلاف زاویه مشاهده بیشتر از $\frac{1}{3}$ ، گون باشد اگر نقشه را بدون بزرگنمایی و چشم غیر مسلح از فاصله ۲۰ سانتیمتری مشاهده کنیم یک نسبت بازوود $\frac{1}{4}$ خواهد داشت. سایر تجارب بدست آمده با این نسبت باز برای برجسته بینی با استریوپسکوپ مثلاً یک دیواره کوهستانی نباید در نقشه بیش از ۲ سانتیمتر باشد تا بتوان حوالی آنرا به طور واضح برجسته دید در این جدول برای مقیاسهای مخدانه نقشه حداکثر مقدار اختلاف ارتفاع در مناطق کوهستانی جمع آوری گردیده است.

مقیاس	اختلاف ارتفاع
1:250000	100m
1:100000	1000m
1:100000	2000m
1:200000	4000m

همانطور که جدول نشان می دهد در مقیاس 1:250000 در مناطق کوهستانی مشاهده مقیاس ارتفاع ۱:۱ در همه جا ممکن نمی باشد، برای مشاهده بدون عیب همانطور که معمول است ارتفاع مقیاس را کاهش می دهند ولی در مناطق غیر کوهستانی برجسته بینی امکان پذیر است. در مناطق صاف مقیاس ارتفاعی را می توان بیشتر کرد در مشاهدات سه بعدی مانند دستگهای آنالوگ تبدیل انجام نمی گیرد زیرا نقشه و استریوپارانترا تصاویر موازی هستند و مشاهده عمودی صورت می گیرد و دید غیر قائم امکان پذیر نیست. روش «آنالوف» معمولاً نقشه های یک رنگ را شامل می شود و چون نقشه های مدرن امروزی چند رنگ بوده و مشاهدات برجسته به روش بالا و ذکر شده بهتر است. ایراد این روش چون استریوپسکوپ برای مشاهده عکس هوایی ۲×۲×۲ سانتیمتر تعبیه گردیده منطقه ای که مشاهده می کنیم کوچک می باشد و برای برطرف کردن ایراد فوق با به کارگیری

دو عدد استریوپسکوپ می توان دو عدد استریوپارانترا تهیه و مشاهده کرد (نگاره ۲) با استریوپسکوپ جست جست نقشه مشاهده می گردد با استریوپسکوپ جست جست راست نقشه. مثال عملی: پس از معرفی روش فوق در دانشگاه فنی مونیخ با همکاری اداره نقشه برداری محلی یک کار عملی به اتمام رسید. نقشه 1:25000 منطقه که به صورت چند رنگی با سازه روشن تهیه گردیده انتخاب شد که در منطقه قسمت کوهستانی آب فرا دارد و دارای ارتفاعات نسبتاً زیادی است در قسمت شرق ارتفاعاتی حدود ۹۰۰ متر که ارتفاع ۹۰۰ متر بیشترین ارتفاع منطقه است، اختلاف ارتفاع در منطقه حدود ۳۰۰ متر می باشد. روش تهیه:

به عنوان اوزرئیتال اسلاید شیت رنگی از نقشه مورد نظر، را در ارتوتوفو پروژکتور ORI به وسیله سیستم برنامه SORA و روش تقریب، یک نقشه تقریباً بدون تغییرات هندسی، (ارتوتوفی) و یک «استریوپارانترا» که همان نقشه ترمیم شده به وسیله دیفرانسیال است به صورت رنگی بدست آمده. جهت توجهات از نقاط شبکه موجود در نقشه استفاده گردیده است. فاصله کانونی ۲۷ متر (یعنی ارتفاع پرواز ۷۰ کیلومتر) که جابجایی در عکس زیر ۰.۵ میلیمتر می باشد. تصویر استریوپارانترا توسط وسیله وایدانگل و نسبت باز ۰.6 با زاویه دید ۴۰ گون صورت پذیرفته است. برای تشکیل مدل دیجیتال ارتفاعی اندازه گیری بروقیل در فواصل ۰.۵ متری صورت گرفته، باندهای در جهت شمال و جنوب جهت ترمیم به عرض ۳ میلیمتر با ۰.۵ متر در طبیعت انتخاب شده و نمونه مزبور در سه رنگ چاپ گردیده است. مشاهده نقشه فوق در زیر استریوپسکوپ حالت برجسته را بخوبی نشان می دهد این به واسطه بخش بودن عوارض فراوان در تمام نقاط نقشه می باشد بخصوص در چمنزارها و مناطق سطح بواسطه سایه زدن منحنی میزانها این حالت پشیمه خوبی مشهود است به واسطه نسبت باز ۰.6. شکل ظاهری کوهستان بلندتر از نسبت ۰.2 نشان داده می شود.

1) Galov, C.: Geometrisch-physiologische Grundlagen der Konstruktion parallelperspektivischer Geändestereogramme. Allg. Verm. Nachr. 151. Jg. (1939) S. 92-96.
2) Fimsterwalder, R.: Die räumliche Orthophotokarte. Zeitschr. f. Verm. wesen. 109. Jg. (1984) S. 480-486.
3) Fmsterwalder, R.: Die kertographische Nutzung räumlicher Orthophotos. Kart. Nachr., 37. Jg. (1989) Heft 2

منابع

4) Graf, U.: Kostruierte Anaglyphen. Bildmessung und Luftbildwesen, 16. Jg. (1941) S. 59-66.
5) Kraus, K., Voikis, E.: Stereoskopie thematischer Informationen. Kart. Nachr., 33. Jg. (1983) S. 45-51.
6) Lbischer, H.: Die Stereophotographie. Berlin 1931.
7) Mühle, H.: Die Vakuumverformung von Kunststoff- offolien zu Kartenreliefs. Nachr. aus d. Kart- u. Verm. wesen, Heft 34 (1969) S. 25-40.