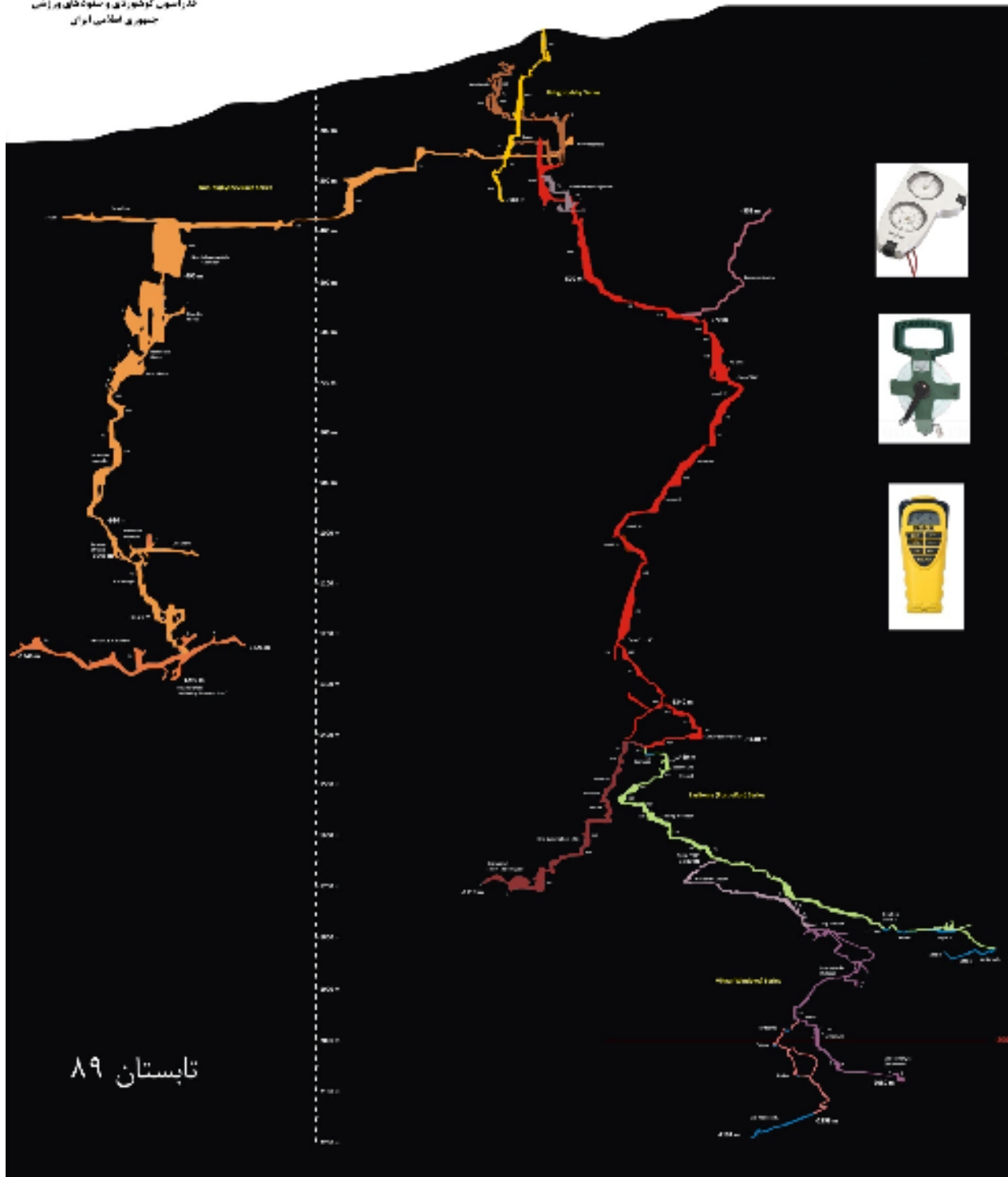


جزوه آموزشی نقشه برداری و نقشه خوانی غار



بخش غارنوردی کمیته کوهنوردی



جزوه آموزشی

نقشه برداری غار

تالیف: علیرضا بلاغی

با تشکر از همکاری:

وحید مصدري

روشن امین نیا

امیر حسین جابر انصاری

فاطمه محمدی

رحمان میر طیبی

بخش غارنوردی کارگروه کوه نوردی

فدراسیون کوه نوردی و صعودهای ورزشی

تابستان ۱۳۸۹

هرگونه بهره برداری و استفاده از این جزوه آموزشی، فقط با ذکر منبع و مرجع بلامانع است

فهرست مطالب:

- ۱ نقشه:
- ۲ مبانی نقشه:
- ۳ انواع نقشه:
- ۵ زبان نقشه:
- ۶ مقیاس:
- ۸ موقعیت نقاط:
- ۹ خطوط تراز:
- ۱۱ تعیین فاصله دو نقطه:
- ۱۲ جهات:
- ۱۴ قطب نما چه می کند؟
- ۱۵ انواع قطب نما:
- ۱۶ توجیه قطب نما
- ۱۶ ویژگی های قطب نمای مناسب:
- ۱۷ طرز کار قطب نما:
- ۱۸ توجیه قطب نما:
- ۱۸ نشانه روی قطب نما:
- ۲۰ نقشه برداری از غار ها
- ۲۰ ملزومات
- ۲۲ متر و قطب نما و شیب سنج دستی
- ۲۳ توبوفیل Topofil
- ۲۴ دستگاه های دیجیتالی
- ۲۷ تاکتیک ها و نحوه ی انجام کار
- ۲۷ یگانه قانون غار نوردی:

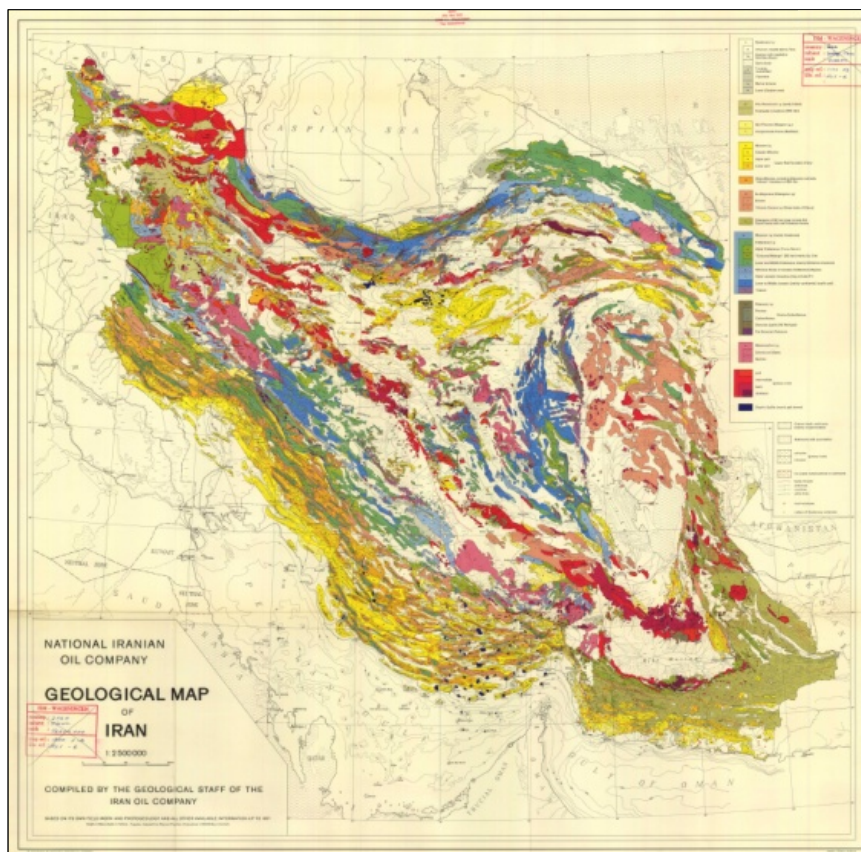
۲۷	چهار شیوه کلی برای انجام کار وجود دارند:
۲۸	تاکتیک متر و قطب نما
۲۹	تاکتیک توپوفیل
۳۰	ایستگاه های نقشه برداری
۳۱	جمع آوری اطلاعات
۳۷	Pocket Topo
۳۹	مقدمه
۳۹	رابط کلی کاربر
۶۲	علائم نقشه برداری غار
۶۹	فرم ثبت مشخصات غار

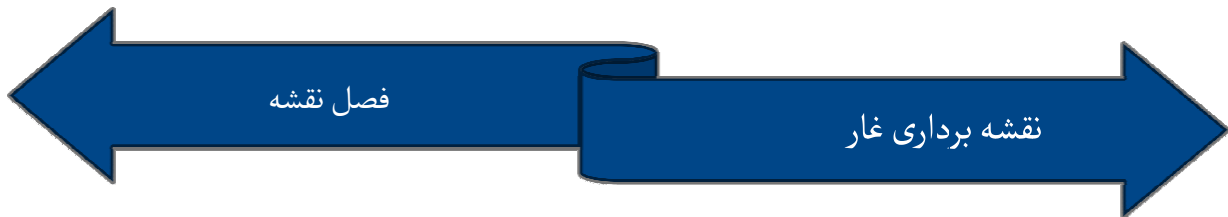
فصل نقشه

نقشه برداری غار

نقشه:

پیشینه نقشه و کاربرد آن به بیش از دویست سال پیش بازمی گردد. نخستین نقشه ها در اوان قرن نوزدهم میلادی توسط جغرافی دانان و به منظور بهره برداری در تحقیقات و محاسبات جغرافیایی تهیه شدند. بعدها افراد دیگری هم از نقشه استفاده کردند و اکنون تقریباً در همه زمینه ها بهره برداری از نقشه رایج شده است.



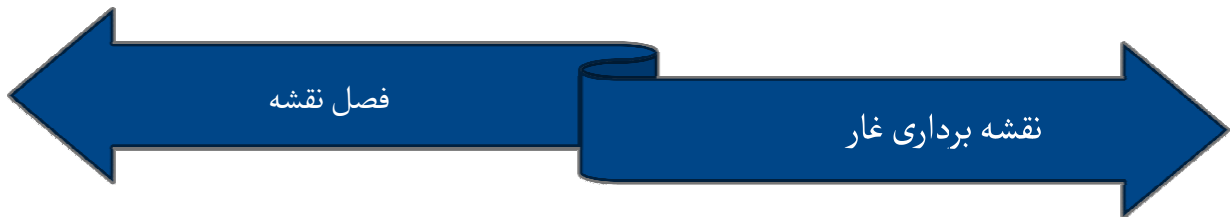


شیوه و فن تهیه نقشه را کارتوگرافی (نقشه نگاری) می نامند. پایه و اساس تهیه نقشه، مفهوم (سیستم تصویر) است. سیستم تصویر یعنی چگونگی تبدیل عوارض سطح کروی زمین به تصاویر تخت. انواع مهم سیستم تصویر عبارتند از: استوانه ای - مخروطی - آزیموت (تخت). در سیستم استوانه ای، نقشه طوری تهیه شده که گویی کاغذی را به شکل استوانه دور کره زمین پیچیده اند (طوری که در خط استوا با کره مماس شود). سپس تصویر قائم هر نقطه از سطح کره را روی کاغذ تعیین کرده اند.

در سیستم مخروطی، فرض بر این است که کاغذ به شکل مخروط در آمده و کره را در بر گرفته است و در سیستم تخت، گویی کره از یک طرف باز و روی یک سطح افقی کاملاً پهن شده است.

مبانی نقشه:

تعریف: با توجه به مطالب فوق، نقشه یک تصویر هندسی تخت از تمام یا بخشی از سطح زمین است. فراموش نکنیم که نقشه یک تصویر ساده شده و قراردادی است و به هیچ وجه تمامی عوارض طبیعی و انسان ساخت در یک منطقه، در نقشه نمی گنجد. به بیان دیگر هیچ نقشه ای به تنهایی حاوی همه ی اطلاعات مربوط به یک منطقه نیست. بهنگام بودن نقشه اهمیت زیادی دارد. مثلاً نقشه های مناطق مسکونی و راه های ارتباطی خیلی زود کهنه می شوند زیرا تغییرات مربوط به مناطق مسکونی، جمعیت و راه های ارتباطی با سرعت نسبتاً زیادی صورت می گیرند.



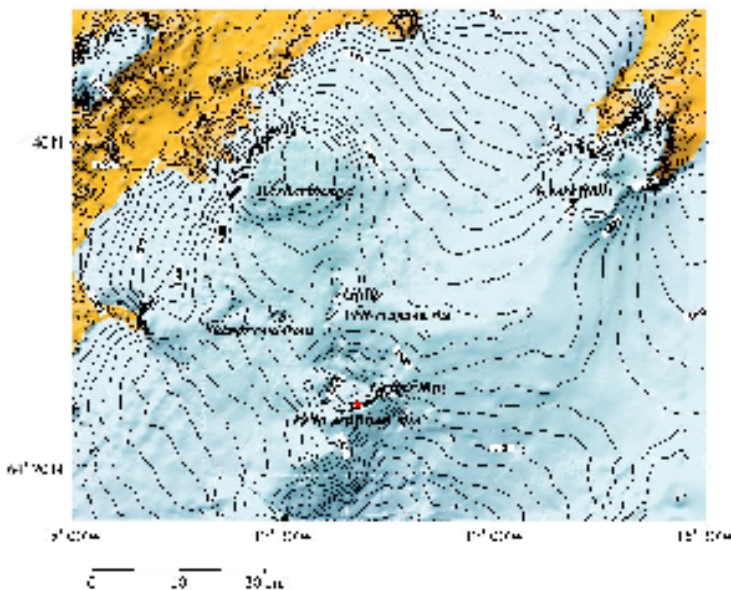
انواع نقشه:

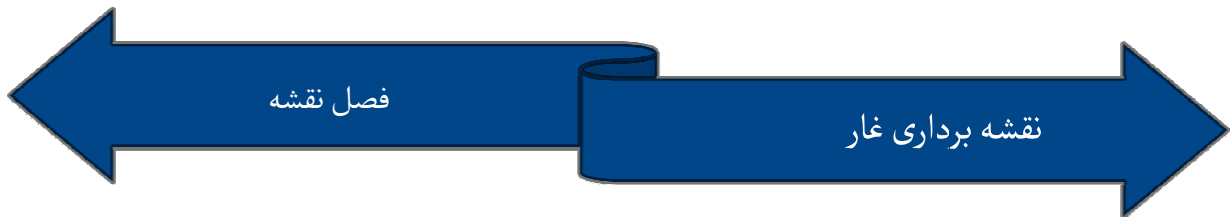
نقشه را از نظر محتوا به دو دسته اصلی «توپوگرافیک» و «موضوعی» تقسیم می کنند. علت جدا کردن نقشه های توپوگرافیک این است که می توان اطلاعات مختلفی را به آنها اضافه کرد. تقسیم بندی های دیگری نیز برای نقشه وجود دارد که اهم آنها به قرار زیر است:

✓ نقشه ها را می توان از نظر هدف تهیه، به انواع توریستی، هوانوردی، سوق الجیشی و ... تقسیم کرد.

✓ بر پایه چگونگی تهیه، نقشه ها به انواع دقیق و نیمه دقیق تقسیم می شوند. بیشتر نقشه هایی که توسط دستگاه های اجرایی و با کاربری محدود تنظیم می گردند جزء نقشه های نیمه دقیق هستند.

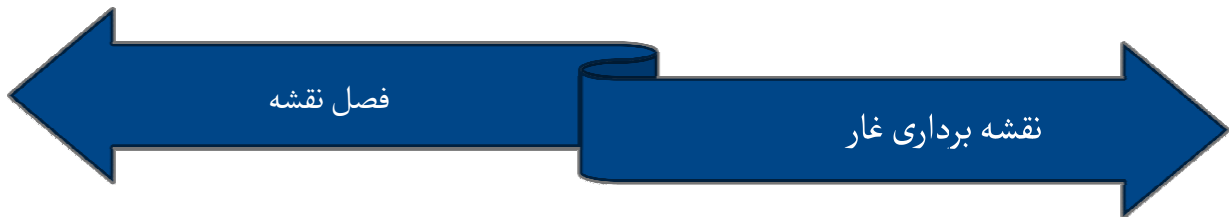
✓ از نظر نشان دادن ارتفاع و عوارض زمین، می توان نقشه ها را به دو دسته «پلانیمتریک» و توپوگرافیک تقسیم کرد. نقشه پلانیمتریک تنها طول و عرض جغرافیایی نقاط را مشخص می کند و اطلاعاتی در مورد ارتفاع آنها و پستی ها و





بلندی های منطقه ارائه نمی دهد. نقشه توپوگرافیک حاوی مختصات کامل نقاط (طول، عرض و ارتفاع) بوده عوارض زمین (دره، قله، گردنه و ...) را نشان می دهد. مناسبترین نقشه ها برای نجاتگران، راهپیمایان، نظامیان و کوهنوردان نقشه های توپوگرافیک هستند. البته در مباحث اکتشاف غار، نقشه های زمین شناسی هم دارای اهمیت اند. گاهی سایر اطلاعات ضروری نیز به نقشه های توپوگرافی افزوده می شود، یعنی نقشه های «توپو» به عنوان پایه و اساس سایر نقشه ها نیز به کار می روند.

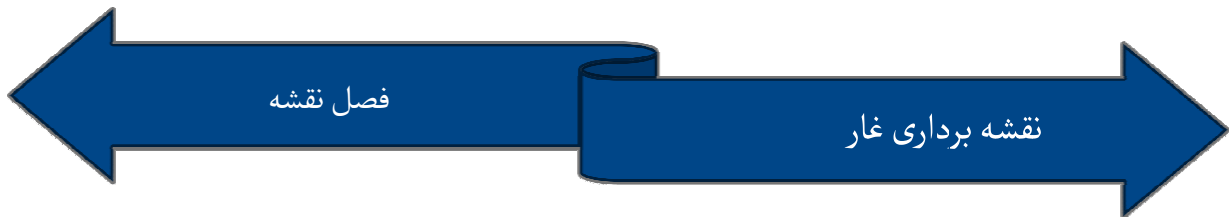




زبان نقشه:

برای انتقال مفاهیم در نقشه‌ها از علائم بصری مانند خطوط، رنگ‌ها و شکل‌های گوناگون بهره‌گیری می‌شود. به منظور جلوگیری از هرگونه سوء تفاهم، این علائم باید استاندارد و منحصر به فرد باشند. این ویژگی در نقشه‌های تهیه‌شده در ایالات متحده و کانادا به چشم می‌خورد و برای هر مفهوم، تنها یک نماد استاندارد وجود دارد. البته در سایر کشورها (از جمله کشور ما) گاهی سازمانهای تهیه‌کننده نقشه، از نمادهای متفاوتی برای نمایش یک مفهوم استفاده می‌کنند که کار نقشه‌خوانی را دشوار می‌نماید. در این شرایط، نقشه باید حتماً دارای یک راهنمای کامل و جامع باشد. باید توجه داشته باشیم که نشانه‌های روی نقشه لزوماً با مقیاس نقشه متناسب نیستند. مثلاً از روی دایره‌ای که نشانه یک روستاست، نمی‌توان به ابعاد واقعی آن روستا پی برد ولی مرکز دایره، دقیقاً با جایگاه روستای مذکور در منطقه مورد نظر متناظر است. هر نقشه باید دارای عنوان، مقیاس، نام سازنده، چگونگی تهیه، سیستم تصویر و یک راهنمای کامل باشد. طول و عرض جغرافیایی، زاویه انحراف، مدارها، نصف النهارها و انواع شمال از اطلاعات ضروری نقشه به شمار می‌آیند.



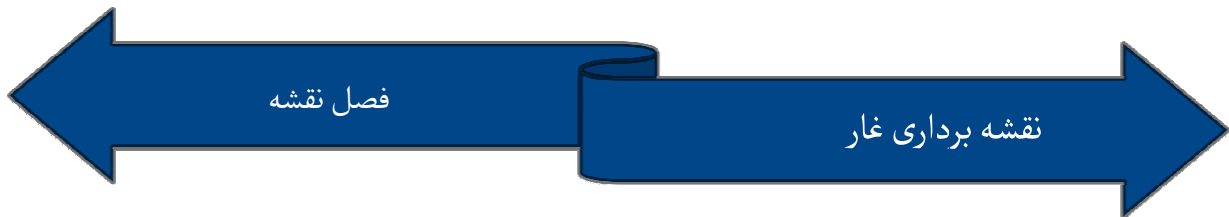


مقیاس:

تعریف: مقیاس، رابطه میان یک منطقه و نماد آن در روی نقشه است. مقیاس را «نسبت نمایش» یا «کسر نمایش» نیز می نامند. گاهی مفهوم مقیاس موجب سردرگمی می گردد زیرا هر چه مخرج یک کسر بزرگتر باشد، حاصل آن کوچکتر است؛ پس در نقشه هایی که مقیاس عددی (کسری) دارند، هر چه مخرج کسر بزرگتر باشد، مقیاس نقشه کوچکتر است. هر چه مقیاس نقشه ریزتر باشد، منطقه گسترده تری را در بر می گیرد ولی اطلاعات، عوارض و شاخصهای کمتری در مورد آن منطقه ارائه می نماید. از سوی دیگر نقشه های درشت مقیاس، محدوده ای کوچکتر را در بر می گیرند ولی حاوی جزئیات دقیقتر و نشانه های بیشتری هستند. در نتیجه نقشه های ریز مقیاس برای پیمایشهای دور دست و مسافتهای بلند (هوانوردی و دریانوردی) و نقشه های درشت مقیاس برای سفرهای کوتاه، پیمایشهای دقیق، نشانه گذاری مسیرها و تعیین شاخصها مناسبند.

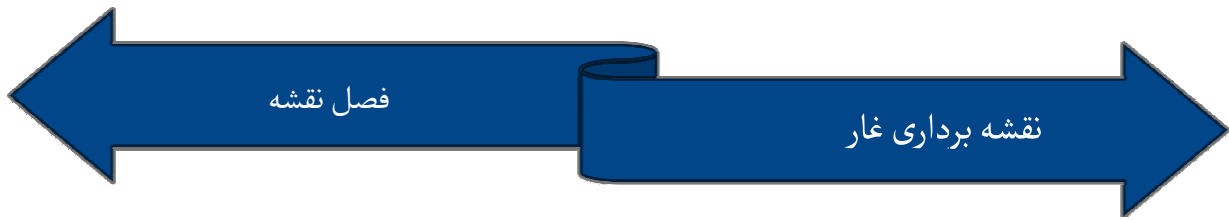
با توجه به موارد فوق برای برنامه های جستجوی غار، معمولاً یک نقشه میان مقیاس و یک نقشه درشت مقیاس از منطقه ضروری است.

به کمک مقیاس می توان فاصله میان دو نقطه را در طبیعت محاسبه کرد. این کار به کمک معادله $S=d/D$ صورت می گیرد. در این معادله S نماد مقیاس (Scale)، d نشانه فاصله دو



نقطه روی نقشه و D بیانگر فاصله دو نقطه در طبیعت (Distance) است. در این معادله از سه متغیر موجود، هر یک مجهول باشد به کمک دو متغیر دیگر می توان آن را محاسبه و معلوم کرد. نقشه ها را بر پایه مقیاس آنها نیز رده بندی می کنند. نقشه هایی که مقیاس یک صدم تا یک پنجم هزارم دارند بسیار درشت مقیاس بوده «پلان» نامیده می شوند. نقشه های یک ده هزارم تا یک پنجاه هزارم را درشت مقیاس می نامند که در فرآیند تجسس غار و برنامه های نجات، کاربرد بسیار دارند. نقشه های یک پنجاه هزارم تا یک صد هزارم میان مقیاس هستند. این نقشه ها نیز برای نجات و اکتشاف غار مناسبند. نقشه های یک صد هزارم تا یک پانصد هزارم از انواع ریز مقیاس به شمار می آیند که در پیمایش دور دست و نجات و امداد هوایی و دریایی نقش دارند و نقشه های کوچکتری از یک پانصد هزارم بسیار ریز مقیاس هستند و معمولاً برای نشان دادن حدود کشورهای بزرگ، قاره ها یا تمامی جهان به کار می آیند.





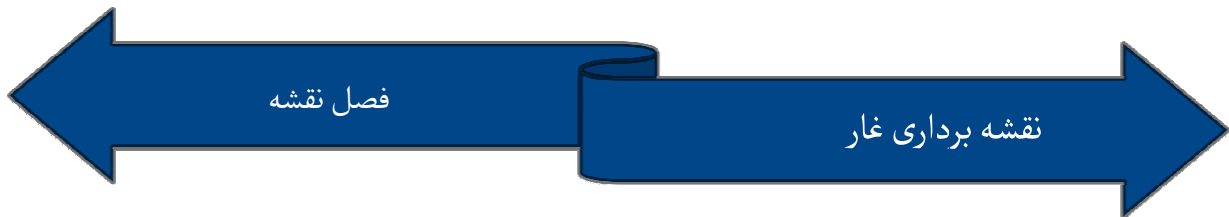
موقعیت نقاط:

برای تعیین موقعیت یک نقطه باید طول، عرض و ارتفاع آن را بدانیم. طول جغرافیایی هر نقطه توسط نصف النهارها، عرض آن توسط مدارها و ارتفاع آن به کمک خطوط تراز تعیین می شود. البته نقشه های پلانیمتریک فقط طول و عرض نقاط را نشان می دهد و اطلاعاتی در مورد ارتفاع آنها ارائه نمی کنند. مدارها، خطوط (یا صفحات) موازی با استوا هستند که عرض جغرافیایی هر نقطه واقع بر سطح زمین را معین می نمایند. بنابراین، عرض جغرافیایی هر نقطه واقع بر خط استوا برابر صفر و عرض جغرافیایی قطبها معادل ۹۰ درجه (شمالی یا جنوبی) است. پس هر چه به قطبها نزدیکتر شویم، عرض نقاط بزرگتر می شود و حداکثر آن ۹۰ درجه است. نصف النهارها صفحات قائمی هستند که در راستای شمال و جنوب قرار می گیرند و از قطبها می گذرند. این صفحات (یا خطوط) در قطبها با هم برخورد می کنند و در استوا از یکدیگر دورند. نصف النهارها بر خلاف مدارها با یکدیگر موازی نیستند. نصف النهار مبدأ (طول جغرافیایی صفر درجه) از رصدخانه «گرینویچ» در نزدیکی لندن می گذرد و بزرگترین طول جغرافیایی، طول ۱۸۰ درجه (شرقی یا غربی) است. هر درجه به ۶۰ دقیقه و هر دقیقه به ۶۰ ثانیه تقسیم می گردد. هنگام بیان موقعیت یک نقطه، نخست عرض و سپس طول جغرافیایی آن بیان می شود. برای تعیین موقعیت یک نقطه روی نقشه، کافی است که تصویر قائم آن را روی نزدیکترین مدار و نصف النهار مجاور رسم کرده، طول و عرض جغرافیایی آن را روی محورهای مذکور بخوانیم.

خطوط تراز:

خط تراز (منحنی میزان)، خطی است که همه نقاط واقع بر آن، ارتفاع برابر داشته باشند. خط تماس آب یک دریاچه با ساحل آن، یک خط تراز طبیعی است. از خطوط تراز برای نمایش ارتفاع نقاط مختلف نقشه بهره

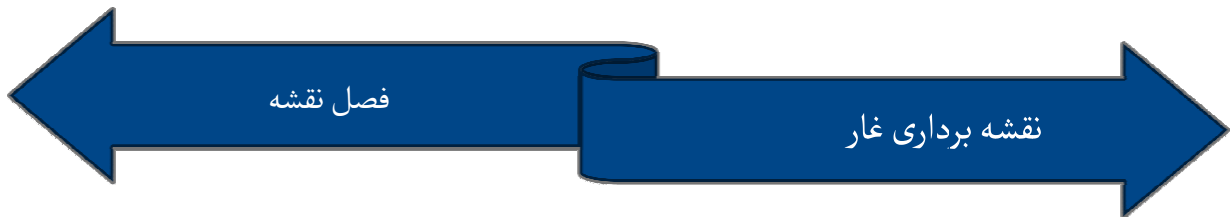
می گیرند. نقشه های حاوی خطوط تراز را نقشه توپوگرافیک (به اختصار؛ توپو) می نامند. توپوگرافی به معنی نگارش و نمایش پستی و بلندی سطح زمین است. اختلاف ارتفاع میان دو خط تراز مجاور را «اینتروال» می نامند. هر نقشه، یک اینتروال ثابت دارد یعنی بین همه خطوط تراز مجاور آن، اختلاف ارتفاع یکسانی برقرار است. ارتفاع خطوط تراز را در کنار آنها می نویسند تا تعیین ارتفاع با توجه به ارتفاع دو خط تراز مجاور و فاصله آن نقطه از خطوط مذکور صورت می گیرد. در برخی از نقشه ها، ارتفاع خطوط بینابینی را ثبت نمی کنند و تعیین ارتفاع این خطوط بر پایه ارتفاع خطوط شاخص صورت می گیرد. به کمک خطوط تراز می توان عوارض و پستی و بلندیهای منطقه عملیات را شناسایی کرد. مثلاً خطوط تراز در مناطق هموار از یکدیگر فاصله می گیرند و در پرتگاهها بر هم منطبق میشوند.



ممکن است برخی عوارض (تپه، گودال و ...) در فاصله میان دو خط تراز قرار گیرند و در نتیجه تشخیص آنها در نقشه توپو ناممکن شود. البته هر چه اختلاف ارتفاع خطوط مجاور کمتر باشد، این احتمال پایینتر و دقت نقشه در نشان دادن عوارض سطحی بیشتر خواهد بود. با تمرین پیوسته می توان عوارضی همچون قله، تیغه، دره، گردنه و ... را به کمک خطوط تراز شناسایی کرد. همچنین می توان با توجه به اختلاف ارتفاع خطوط مجاور و فاصله میان آنها، شیب یک منطقه را برآورد نمود. اشکال «V» مانند و «U» مانند می توانند نشانه دره یا تیغه باشند که با توجه به جهت برجستگی آنها و ارتفاع خطوط، قطعاً مشخص می شود که در آن نقطه، دره وجود دارد یا تیغه. البته وجود رود (خطوط آبی رنگ) در این اشکال، حضور دره را تأیید می نماید. گردنه ها در نقشه های توپو معمولاً شبیه «ساعت شنی» دیده می شوند. کوچکترین حلقه بسته در هر منطقه، نشانه وجود یک قله یا یک گودال است. البته قله ها را با علامت «X» مشخص می کنند و ارتفاع آنها را نیز در کنارشان می نویسند، در حالی که برای گودالها چنین نیست. در ضمن حلقه بسته ای را که نشانگر گودال است، به سمت داخل هاشوردار می کنند تا از قله

متمایز شود.

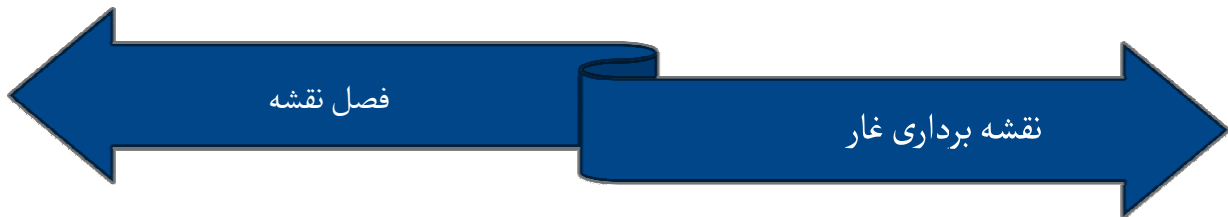




تعیین فاصله دو نقطه:

به کمک نقشه و مقیاس آن می توان فاصله واقعی دو نقطه را برآورد کرد. این کار را هم به کمک مقیاس عددی (به روش محاسبه) می توان انجام داد، هم با بهره گیری از مقیاس خطی (به روش اندازه گیری مستقیم). محاسبه فاصله میان دو نقطه را در بخش مربوط به مقیاس نقشه تمرین کردیم. روش اندازه گیری نسبت به روش محاسبه، آسانتر و سریعتر است و به دو صورت اجرا میشود:

۱- به کمک کاغذ: در این روش، مسیری را که باید پیموده شود به قطعات کوچک و حتی الامکان مستقیم تقسیم می کنند. سپس لبه کاغذ را کنار نخستین قطعه گذاشته ابتدا و انتهای قطعه را روی کاغذ علامت می گذارند. علامتگذاری قطعات بعدی مسیر را به همین ترتیب روی لبه کاغذ و در ادامه علامتهای قبلی انجام می دهند. سپس طول به دست آمده را به مقیاس خطی نقشه انتقال داده اندازه می گیرند. فراموش نکنیم که اندازه گیری خط راست میان دو نقطه (مبدأ و مقصد حرکت) کمک چندانی به ما نمی کند (مگر در مأموریتهای هوایی) بلکه باید مسیری را که در عمل قرار است پیموده شود اندازه گیری کرد.

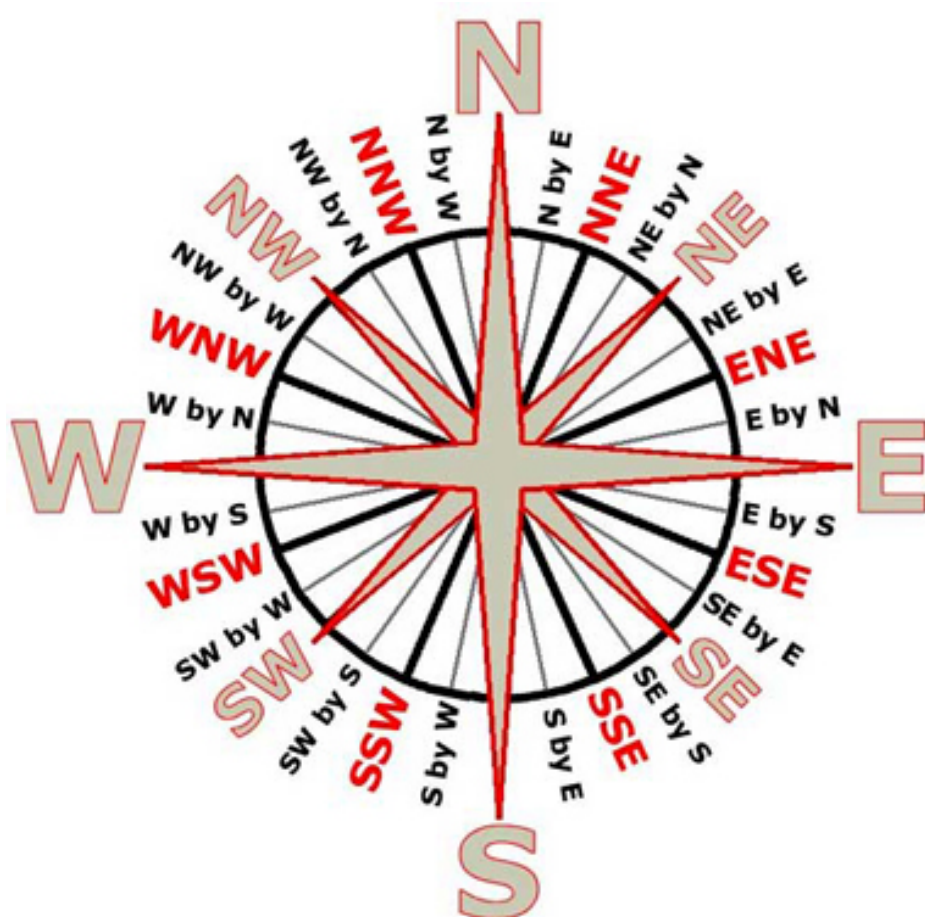
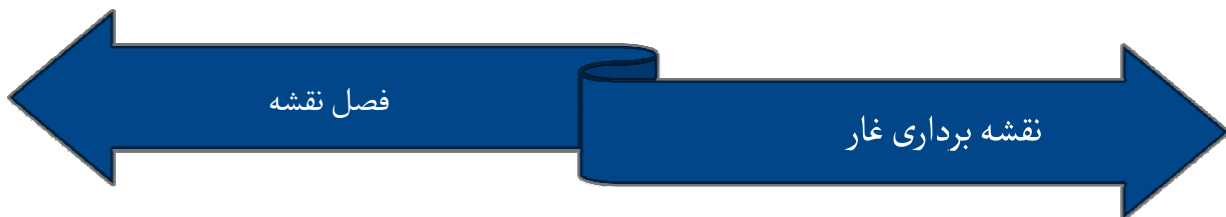


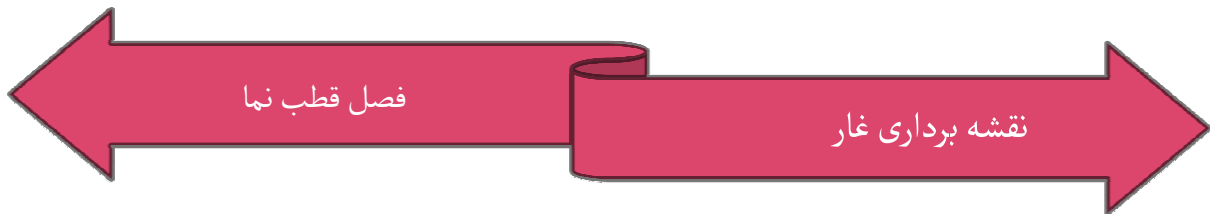
۲- به کمک نخ: راه ساده تر اندازه گیری مسافت بین دو نقطه، استفاده از نخ، بند کفش و ... است. نخ را طوری در فاصله بین دو نقطه قرار می دهیم که تمام پیچ و خمهای مسیر عیناً شبیه سازی شود.

سپس نخ را کشیده صاف می کنیم و در کنار مقیاس خطی نقشه قرار داده اندازه آن را تعیین می نماییم. هر چه زوایا و پیچ و خمهای مسیر را دقیقتر بازسازی کنیم، اندازه گیری ما به فاصله حقیقی دو نقطه نزدیکتر خواهد بود. ولی یادمان باشد که نقشه، ناهمواریها (سربالاییها و سرپایینیها) را نشان نمی دهد و مسیر واقعی، همیشه طولانیتر و دشوارتر از مسیر برآورد شده به کمک نقشه است و هر چه ناهمواریهای منطقه عملیات بیشتر باشد (مناطق کوهستانی)، اختلاف مسافت واقعی و تخمینی نیز بیشتر خواهد بود.

جهات:

برای ایجاد تصویری درست از جهات مختلف، دایره ای فرضی پیرامون خود بکشید. سپس این دایره را به ۳۶۰ درجه تقسیم کنید. البته برای این کار به یک نقطه «صفر» یا مبدا جهت یابی نیاز دارید که قطب شمال می تواند این نقطه مبدا باشد. اکنون برای مدرج کردن دایره مذکور، باید جهت گردش را معلوم کنیم که می تواند جهت حرکت عقربه های ساعت باشد. اکنون روی دایره مورد نظر، چهار جهت اصلی و سپس جهات فرعی و فرعی تر را تعیین می کنیم.





قطب نما چه می کند؟

قطب نما ابزاری است که اگر به خوبی به کار گرفته شود، اشتباه نمی کند و اطلاعات درست و دقیق می دهد. البته قطب نما یک وسیله همه کاره نیست و کارکردهای معینی دارد که اهم آنها چنین است:

✓ قطب نما جهت شمال (و نتیجتاً سایر جهات) را تعیین می کند ولی در مورد موقعیت ما اطلاعاتی نمی دهد. قطب نما با تعیین راستای شمال - جنوب، یک خط مرجع مهم و مطمئن ترسیم می کند.

✓ در آغاز پیمایش، می توان به کمک قطب نما جهت حرکت به سوی مقصد را تعیین کرد.

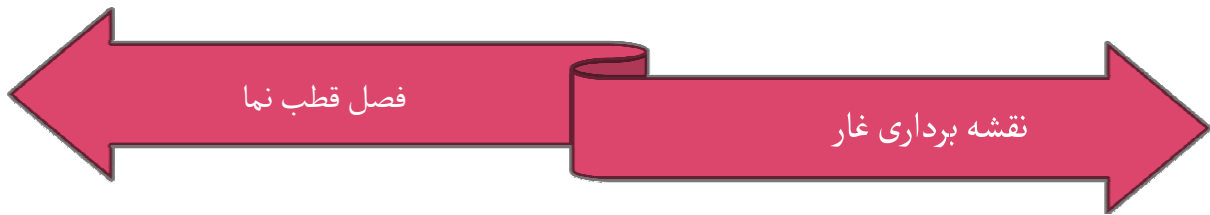
✓ به کمک قطب نما می توان ضمن دور زدن موانع، در مسیر درست باقی ماند.

✓ قطب نما امکان حرکت در مسیر مستقیم را فراهم می کند و مانع انحراف جانبی راهپیمای می شود.

✓ قطب نما می تواند فرد را به سوی مقصدی که دیده نمی شود هدایت نماید (در تاریکی، مه، جنگل و ...).

✓ به کمک قطب نما می توان از مسیر طی شده بازگشت و به نقطه آغاز حرکت رسید.

✓ به کمک قطب نما می توان نقشه را با دقت نسبتاً خوبی توجیه کرد.



انواع قطب نما:

* قطب نماى تخت – مناسبترین نوع برای جستجو و نجات:

اجزاء

صفحه شفاف شامل: خط کش، ذره بین، پایه های نشانه روی، خطوط نشانه روی، سوراخ و بند حمایل و نیز آینه در برخی انواع برای نشانه روی آسانتر.

* قطب نماى صفحه ثابت:



- ساده ترین و قدیمی ترین

- نسبتاً ارزان

- نه چندان دقیق

- خواندن نسبتاً دشوار

* قطب نماى صفحه چرخان:

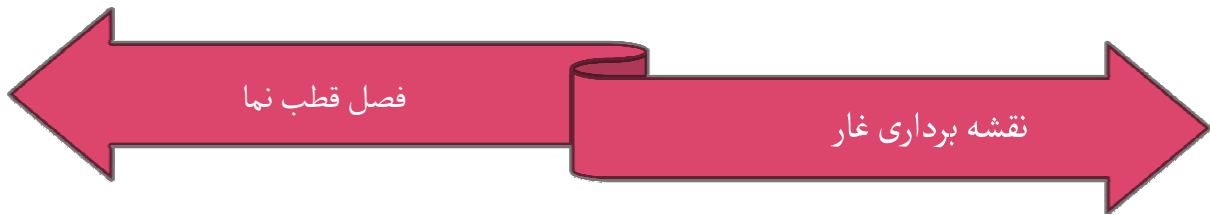
- گردش همزمان عقربه و صفحه مدرج

- عقربه و حروف N (۰) همیشه رو به شمال

- مناسب برای وسایل متحرک

- نیازی به توجیه ندارد

- مناسب برای نقشه برداری از غار



توجیه قطب نما

(۱) با شمال مغناطیسی:

الف- تخت: صفحه را می چرخانیم تا پیکان برابر حرف N قرار گیرد و بدنه را طوری می چرخانیم که عقربه بر پیکان منطبق گردد.

ب- صفحه ثابت: عقربه آزاد و همیشه رو به شمال است.

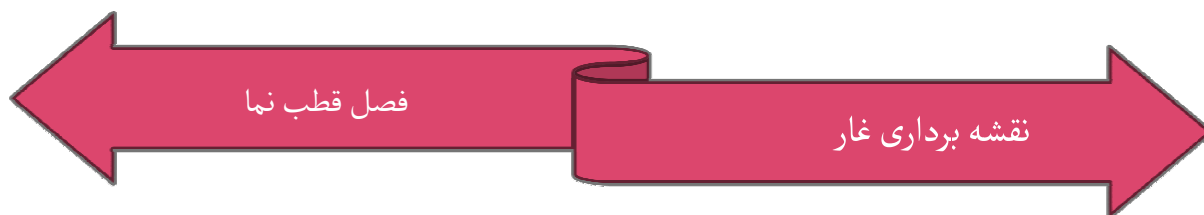
با چرخاندن بدنه قطب N (۰) روی صفحه، برابر عقربه قرار گیرد.

ویژگی های قطب نمای مناسب:

هر کسی بسته به نوع استفاده ای که از قطب نما می کند باید مناسب ترین گونه آن را برگزیند.

قطب نمای مناسب برای عملیات غارنوردی، قطب نمایی است که:

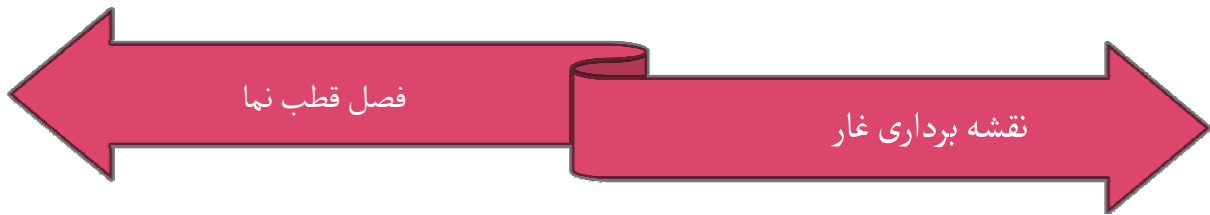
- ✓ حجم و وزن آن حتی الامکان کم باشد.
- ✓ دقت کافی داشته باشد (در حد دو الی سه درجه مدرج شده باشد).
- ✓ کار کردن با آن ساده و آسان باشد.
- ✓ از استحکام کافی و مقاومت نسبت به تغییرات دما و رطوبت برخوردار باشد.



طرز کار قطب نما:

پیشتر گفتیم که عقربه قطب نما تحت تأثیر خطوط میدان مغناطیسی زمین قرار گرفته در راستای آن می ایستد. به نحوی که قطب «N» عقربه، شمال مغناطیسی را نشان می دهد. میزان دقت قطب نما به درجه بندی صفحه آن بستگی دارد. مثلاً اگر هر خط روی صفحه مدرج نشانه دو درجه باشد دقت قطب نما زیاد و اگر هر خط نشانه پنج درجه باشد دقت قطب نما کم است. البته ضمن خواندن قطب نماهای دقیق هم معمولاً یکی دو درجه خطا اتفاق می افتد که مربوط به عامل انسانی است. اگر در خواندن قطب نما، خطایی در حد یک درجه رخ دهد پس از یک کیلومتر پیشروی، به اندازه بیست متر از مسیر منحرف خواهیم شد. پس باید همواره در خواندن قطب نما دقت و توجه ویژه ای به کار برد. در ضمن باید به وجود حباب درون قطب نما نیز توجه کرد. قطب نما سالم معمولاً فاقد حباب است ولی در شرایط ویژه (سرمای شدید) ممکن است حباب کوچکی در آن ظاهر شود که بلا مانع است. وجود حباب بزرگ یا حباب های متعدد در قطب نما، می تواند در کارکرد آن اختلال جدید پدید آورد.



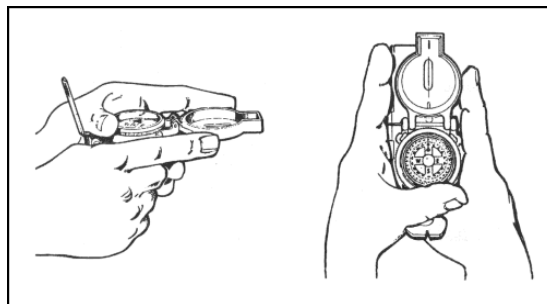


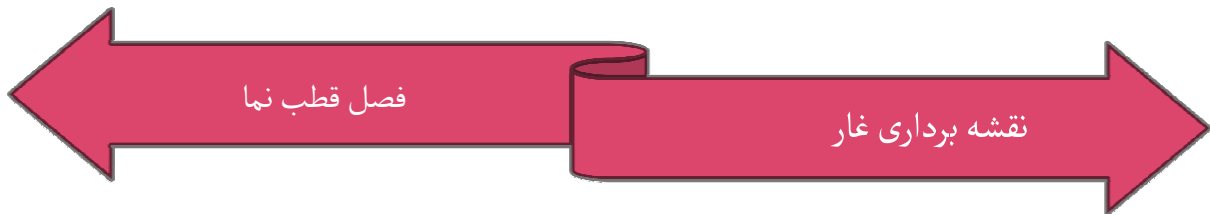
توجیه قطب نما:

توجیه قطب نما را می توان با شمال مغناطیسی یا جغرافیایی انجام داد. در مواردی که فقط با قطب نما کار می کنیم، آنرا به سادگی با شمال مغناطیسی توجیه خواهیم کرد ولی ضمن کار با نقشه و قطب نما بهتر است قطب نما را با شمال جغرافیایی توجیه کنیم. در اینجا با توجه به اینکه مناسب ترین قطب نما برای فعالیت های غارنوردی نوع صفحه چرخان است که نیاز به توجیه ندارد از بیان چگونگی توجیه آن صرف نظر می نمایم.

نشانه روی قطب نما:

یکی از کاربردهای رایج قطب نما، نشانه روی و تعیین گرای مقصد است. گرا یعنی تعیین جهت حرکت از یک نقطه به نقطه دیگر. روش اندازه گیری گرا بدین صورت است که زاویه افقی میان یک جهت ثابت (شمال) و جهت حرکت به سوی مقصد مورد نظر را معین می کنیم. پس برای تعیین گرا، وجود دو نقطه (مبدأ حرکت و مقصد) ضروری است. در اینجا شیوه نشانه روی و تعیین گرایه به کمک قطب نما بیان می گردد.





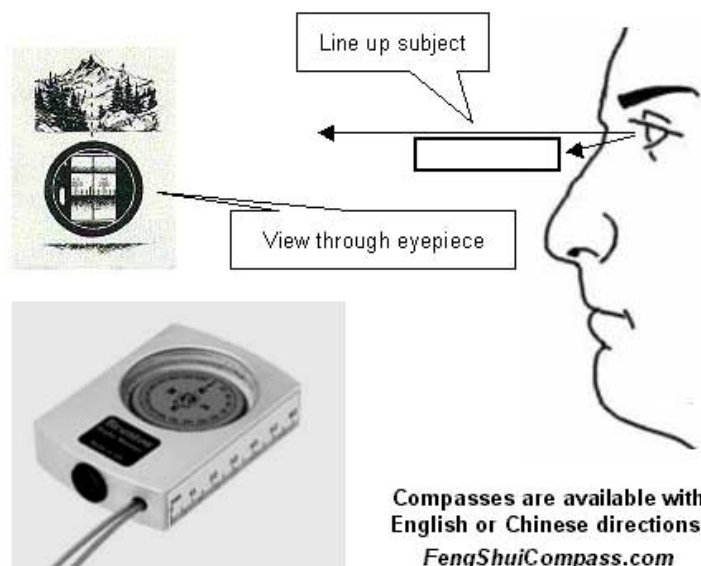
۱- گرای رفت:

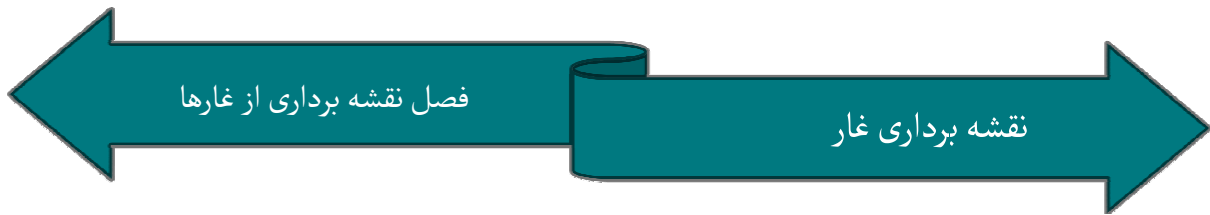
نخست قطب نما را طوری برابر سینه خود می گیریم که پیکان نشانه روی در امتداد مقصد (یا شاخص مورد نظر) قرار گیرد. در امتداد پیکان نشانه روی، به شاخص نگاه می کنیم تا از دقت نشانه روی مطمئن شویم. در این حالت عدد روبروی شاخص را قرائت می کنیم.

گرای برگشت را با توجه به گرای رفت به این طریق محاسبه می کنیم :

گرای بالای ۱۸۰ درجه را از عدد ۱۸۰ کم می کنیم. مثلا اگر گرای رفت ۲۷۰ باشد گرای برگشت ۹۰ خواهد بود.

چنانچه عدد زیر ۱۸۰ باشد باید به آن ۱۸۰ درجه اضافه کنیم. مثلا اگر گرای رفت ۱۰۰ باشد گرای برگشت ۲۸۰ خواهد بود.





نقشه برداری از غارها

نقشه برداری از غار تنها راه موجود برای پی بردن به عمق و طول غار و نیز تعیین جهت گسترش آن می باشد. همچنین راهنمایی برای تعیین محل های مناسب جستجو برای مرتبط ساختن غارهای همجوار است. لازم به ذکر است در واقع نمی توان قبول کرد که غاری وجود دارد مگر آنکه نقشه ی مناسبی از آن در دست باشد.

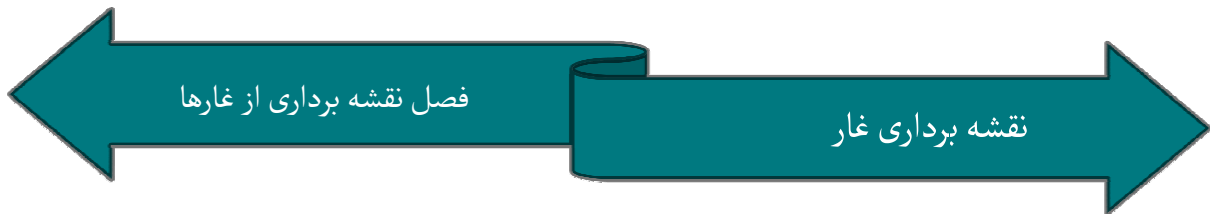
ملزومات

لوازم نقشه برداری همچون تئودولیت، غیر عملی می باشند بویژه در غاری عمودی که شیب تند، سرما، رطوبت و کثیفی جزء لاینفک آنها است. بنابراین تجهیزات نقشه برداری باید سبک، کم حجم و حمل آنها آسان باشد. در ضمن علاوه بر سرعت عمل امکان آن را داشته باشند که در هر جهتی بتوان با حداکثر دقت از آنها بهره جست.

با این حال نقشه برداری غار به شدت کند می باشد بطوری که غالباً پنج تا ده برابر بیش از شرایط عادی، پیمایش زمان گیر خواهد بود.

لوازم موجود در دو طیف دیجیتال و کلاسیک موجود اند.

از جمله ی این لوازم قطب نما و شیب سنج است.



در زیر سه نمونه رایج از انواع قطب نما و شیب سنج مشاهده می گردد:



دوقلو



شیب سنج



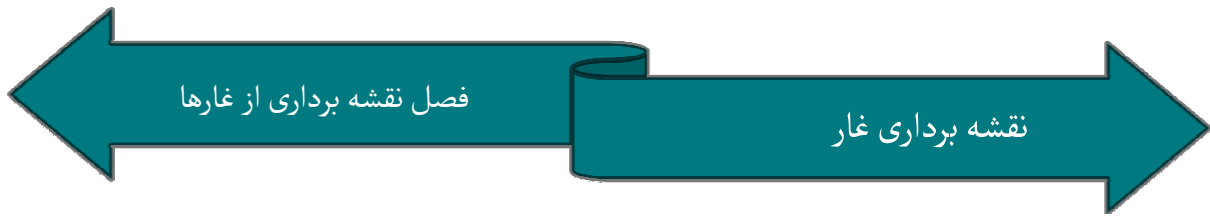
قطب نما

در بین انواع فوق ، نوع دوقلو که در واقع ترکیبی از دو دستگاه قطب نما و شیب سنج است محبوبیت بیشتری دارد. وزن کم ، حجم کم و کارایی بالا از دلایل این محبوبیت است.

به کمک این ابزار پس از تعیین نقاط، زاویه ی خط فرضی متصل کننده ی نقاط با شمال و نیز شیب این خط فرضی مشخص می شود.

از دیگر لوازم نقشه برداری متر می باشد. به کمک این ابزار فاصله بین نقاط (طول خط فرضی مذکور در فوق) و نیز مختصات و ابعاد تالارها و معابر تعیین می شود.





متر و قطب نما و شیب سنج دستی

معمولاً متر فایبرگلاس به همراه قطب نما و شیب سنج های ۳۶۰ درجه شرکت Sunto مناسب غارهای عمودی هستند که متأسفانه ضد آب نیستند و رطوبت بیش از حد متعارف داخل غار می تواند باعث بخار کردن داخل آنها و بروز مشکل در قرائت گردد. راه حل سریع و عملی معمولاً گرم کردن آنها بر روی چراغ کاربید می باشد که البته باید مواظب آب شدن قطعات پلاستیکی بود همچنین می توان آنها را با چسب های رزین مخصوص ضد آب نمود و یا آنها را متناسب با دمای داخل غار و پیش از استفاده گرم نمود. بی شک پس از هر روز استفاده باید این لوازم را از غار خارج در آفتاب و یا جعبه ای حاوی ژل سیلیکا خشک و تمیز نمود.

دستگاه های سانتو سریع و آسان مورد استفاده قرار می گیرند ولی غالباً در شرایط کم نوری زیر زمین دچار مشکل می شوند که بسیاری ترجیح می دهند از یک چراغ دستی کوچک اضافه به این منظور استفاده کنند.

بدیهی است در هنگام استفاده باید به تأثیر لوازم فلزی بر روی قطب نما توجه نموده و فاصله ی مناسب از این لوازم حفظ شود.

- در هنگام استفاده از شیب سنج عدد سمت چپ را قرائت نمایید چرا که عدد سمت راست درصد شیب می باشد.

فصل نقشه برداری از غارها

نقشه برداری غار

- مقیاس درجه بندی قطب نما از راست به چپ است و نیز هنگام قرائت از یک چشم استفاده کنید تا از اشتباه ۳ یا بیش از ۳ درجه ای چشم جلوگیری گردد.
- بیشتر قطب نماها فقط به صورت افقی کار می کنند و جهت قرائت زاویه به طور شیب دار باید به طرف نقطه ای فرضی در همان راستای نقطه اصلی نشانه روی کرد.
- مترهای ۳۰ متری پلاستیکی (PVC) با روکش فایبرگلاس از دیگر انواع متر مناسب تر می باشند چرا که مترهای فلزی سنگین تر بوده و زودتر می شکنند.

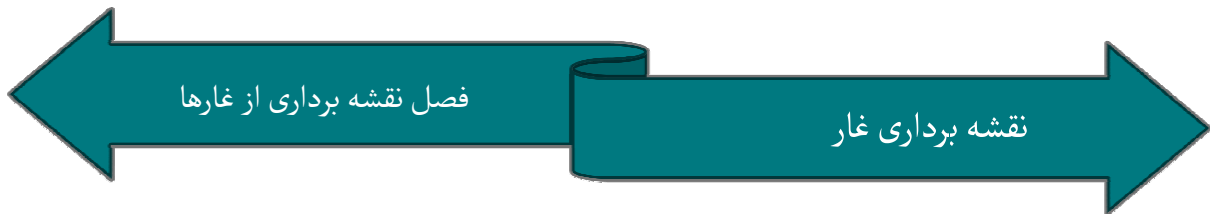
توپوفیل Topofil



دستگاه های توپوفیل ساده از جعبه ای تشکیل شده اند که دارای یک رول قرقره نخ و شمارش گر (کنتور) فاصله و نیز صفحه مدرج و قطب نما بطوری که قطعات فلزی دارای فاصله (به جهت جلوگیری در اختلال کار قطب نما) می باشد.

این دستگاه در مقایسه با مترها دارای مزایای زیر هستند:

- سبک تر هستند.
- محدودیت فاصله ندارند که بویژه برای چاه های عمیق مناسب است.



- وجود نخ باعث دقت بیشتر در قرائت قطب نما در فواصل دور می شود.

در ضمن طوری ساخته شده اند که نیاز به نور اضافی برای قرائت ندارند. وجود قطعات متحرک بیشتر از جمله مشخصات این دستگاه می باشد. این دستگاه ها در صورت پاره شدن نسخ، باید باز شوند تا قرقره جدید نصب و یا قسمت پاره شده ترمیم گردد.

از دیگر معایب این دستگاه به جا گذاشتن نخ در معابر می باشد که باید در راه برگشت جمع آوری شوند.

دستگاه های دیجیتالی

اما حضور تجهیزات مدرن و دیجیتال نیز همچون دیگر عرصه ها جایگاه ویژه خود را دارا می باشد. انواع و اقسام مترهای لیزری به طور گسترده ای جای مترهای نواری را گرفته است.



آوری و بهره گیری از این مهم در

ولی با رشد و گسترش علم و فن

فصل نقشه برداری از غارها

نقشه برداری غار

مستند سازی غارها ابزار جدیدی پا به عرصه نقشه برداری غارها گذاشته است. دستگاه A3 Disto ابزار نوینی است که با ایجاد پاره ای تغییرات سه ابزار قطب نما ، شیب سنج و متر در وسیله ی دیجیتال تجمیع یافته است. این وسیله ی جدید نه تنها در حجم و وزنی مختصر کار سه ابزار را به طور همزمان انجام می دهد بلکه قابلیت این را داراست که مستقیما اطلاعات را به کامپیوترهای جیبی و یا لپ تاپ و ... منتقل نماید. بنا بر این به جهت استفاده بهتر از این ابزار، معمولا از یک کامپیوتر جیبی (PDA) نیز به طور همزمان استفاده می شود که تاثیر زیادی در سرعت نقشه برداری و سهولت این مهم دارد .



نوشت افزار نیز

بدیهی است

فصل نقشه برداری از غارها

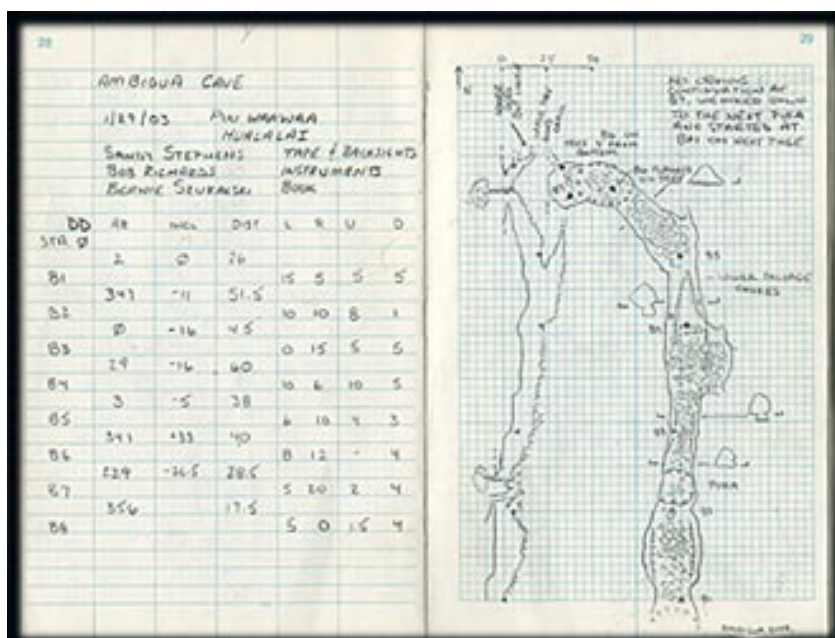
نقشه برداری غار

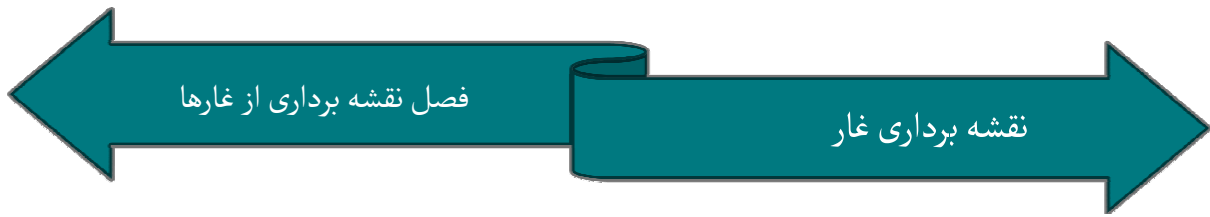
جزء لاینفک مستند سازی و نقشه برداری غارها می باشد.

به این منظور از مداد، پاک کن و کاغذ شطرنجی استفاده میشود. بدیهی است برای غارهای

مرطوب باید با روشی خاص کاغذها را ضدآب نمود. در مورد نقشه برداری در زیر آب نیز از

تکنیک های مربوطه بهره گیری می شود.





تاکتیک ها و نحوه ی انجام کار

یگانه قانون غار نوردی:

هر چه را اکتشاف می کنید نقشه برداری کنید.

شیوه ی متداول این است که دو یا سه غار نورد کار اکتشاف و طناب گذاری را انجام داده و تیم نقشه برداری آنها را دنبال می کند که ممکن است در سفرهای بعدی جایشان را عوض کنند.

چهار شیوه کلی برای انجام کار وجود دارند:

۱- پیش نگر (ساده ترین راه، بویژه متر و قطب نما، بدون تداخل اطلاعات) ... و $۲ \rightarrow ۳$

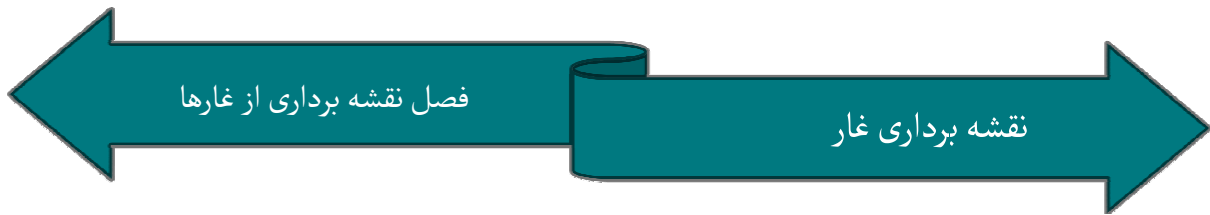
$۱ \rightarrow ۲$

۲- پس نگر (بهترین راه برای توپوفیل) ... و $۳ \rightarrow ۲$ و $۲ \rightarrow ۱$

۳- خیز به خیز یا پله پله (حداقل خطای سیستمی و mW سرعت) ... و $۴ < \frac{۳}{۵}$ و $۲ < \frac{۱}{۳}$

۴- پیش و پس (حداکثر دقت) ... و $۲ \rightarrow ۳ \rightarrow ۲$ و $۲ \rightarrow ۱$ و $۱ \rightarrow ۲$

مقتضی است همیشه روش مورد استفاده را در برگه ها معین کنید همچنین در صورتی که به اجبار از تلفیقی از روشها استفاده کردید هم به تفکیک مکتوب نمایید.



همچنین حتی المقدور فقط از یک روش استفاده نمایید. این مهم سبب می شود اشتباهات کاهش یافته و جمع آوری اطلاعات آسان تر شود. هرگز اطلاعات را در غار و به طور ذهنی معکوس ننمایید. اطلاعات را با توضیحات کافی یادداشت نموده و مکتوب کنید.

تاکتیک متر و قطب نما

متشکل از سه نفر، یکی برای خواندن اطلاعات، نفر دوم برای هدایت متر و سومین نفر که حکم رییس را دارد برای مکتوب سازی و نیز کشیدن نقشه. در این تاکتیک، در راهروهای آسان، سرعت نقشه کشی نفر مبین سرعت حرکت است، در حالی که در معابر مشکل، سرعت تیم را فردی که هدایت متر را برعهده دارد تعیین می کند. چنانچه دو نفر در این روش کار کنند. فردی که مکتوب سازی را انجام می دهد، سر متر را نیز خواهد گرفت.

شیوه عملکرد ← در این روش معمولاً از شیوه پس نگر استفاده می شود.

۱- فرد قرائت کننده به داخل غار می رود و محل مناسب را که دید کافی به دهانه و نقطه ای معین در آنجا داشته باشد انتخاب می کند.

فراموش نکنید که نفر گیرنده ی سر متر در دهانه و در نقطه ای معین ایستاده است.

۲- فرد قرائت کننده اطلاعات متر (فاصله)، قطب نما (زاویه) و شیب سنج را قرائت می کند و

نفر سوم این اطلاعات را به همراه جزئیات دیواره ها و نقشه ی داخلی به انضمام نقاط یا ایستگاه های نقشه برداری مکتوب می نماید.

فصل نقشه برداری از غارها

نقشه برداری غار

بدیهی است نفری که سر متر را می گیرد و نیز فرد قرائت کننده، ایستگاه ها را با کمک

انگشت و یا نور چراغ به یکدیگر نشان داده و در صورت نیاز علامتگذاری می کنند.

۳- سپس فرد قرائت کننده به ایستگاه بعدی رفته و تیم نیز ادامه می دهند.

۴- توجه داشته باشید که فردی که عمل مکتوب سازی را انجام می دهد می تواند در بین یا

پس از دو نفر دیگر حرکت کند.

تاکتیک توپوفیل

در تاکتیک توپوفیل که بسیار کم مصرف تر است! فقط دو نفر کافی هستند. این شیوه که در

واقع مجموعه ای به هم پیوسته از شیوه پس نگر می باشد فرد قرائت کننده که دستگاه را به

همراه دارد از دهانه آغاز کرده و ایستگاه به ایستگاه حرکت می کند و پس از قرائت، فرد دیگر

اطلاعات را مکتوب می سازد. همچنین فرد مکتوب کننده باید مراقب باشد نخ در بین راه با جایی

اضافی در تماس نباشد.



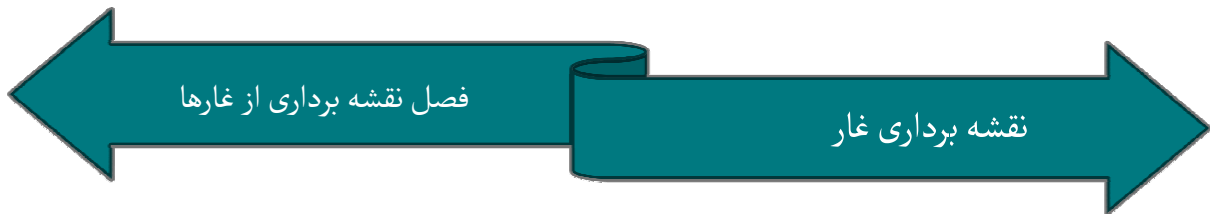
در بعضی شرایط حتی می توان این

عملیات را به طور انفرادی نیز انجام داد

که البته زمان بیشتری می برد. لازم به

ذکر است می توان نخ را چند دور در محل

های ایستگاه ها پیچانده و محکم کرد و یا از فرد مکتوب کننده خواست که آن را نگه دارد.



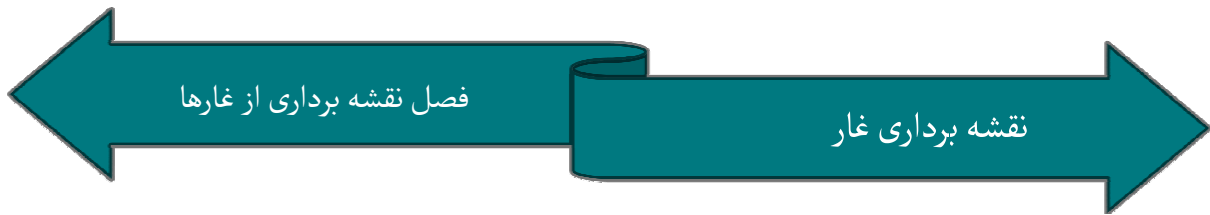
ایستگاه های نقشه برداری

ایستگاه ها را طوری انتخاب کنید که بیشترین فاصله ی ممکن را داشته باشند. ایستگاه ها باید همیشه نقاط ثابتی روی دیوار، سقف یا زمین باشند که باعث می شود خطاهای احتمالی کاهش یافته و مشخص کردن آنها برای استفاده های آینده راحت تر باشد. برای نامگذاری ایستگاه ها در سیستم های پیچیده و بزرگ بهتر است از حروف به همراه اعداد استفاده شود که سهولت



بیشتری را در کار با اطلاعات سبب می شود ولی برای غاری کوچک بهتر است فقط از اعداد استفاده شود.

بعضی ایستگاه ها از قبیل نقاط تلاقی و یا آخرین نقطه کار روزانه را علامت گذاری کنید و نام کامل ایستگاه را به نوعی در محل معین نمایید. مثلاً بر روی تکه ای کاغذ یا ...



جمع آوری اطلاعات

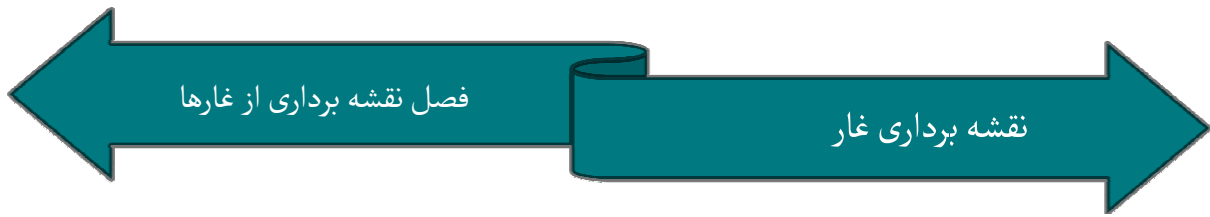
اطلاعات باید بگونه ای جمع آوری گردند که بدون اطلاعات قبلی بتوان نقشه را با استفاده از آن اطلاعات ترسیم نمود.

حداقل این اطلاعات عبارتند از: شماره ی ایستگاه، فاصله (D) ←زاویه نسبت به شمال (A) و شیب (V) به علاوه می توان اطلاعات فاصله ی ایستگاه از دیواره های چپ، راست، بالا و پایین LRUD در صفحه ی ترسیم نقشه، مقیاس، نام اعضای تیم، نام غار، تاریخ فعالیت، شماره برگه، شیوه ی حرکت (یک از ۴ روش)، لوازم مورد استفاده همچنین با بهره گیری از علائم استاندارد بین المللی، می توان نقشه ها را با جزئیات بیشتری ترسیم نمود. این علائم به طور ضمیمه در انتهای همین مجموعه موجود می باشد.

لازم به ذکر است نقشه به دو صورت نمای جانبی (Section) و نمای بالایی (Plan) ترسیم می شود.

بدیهی است کلیه ترسیمات باید با حداکثر دقت انجام پذیرند.

در حین جمع آوری اطلاعات با تکنیک های ذکر شده می باید فردی از گروه این اطلاعات را ثبت کند. ثبت اطلاعات در دو حیطه انجام می پذیرد. اول پر کردن فرم ویژه و در ادامه ترسیم نقشه در برگه شطرنجی.

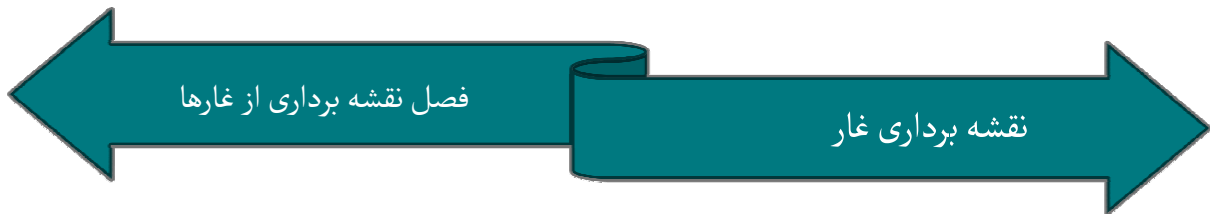


فرم های ثبت اطلاعات باید حاوی اطلاعات زیر باشد:

- ۱- نام غار ۲- تاریخ نقشه برداری ۳- لوازم مورد استفاده ۴- اعضای تیم نقشه برداری ۵- شماره صفحه ۶- واحدهای مورد استفاده ۷- مجموعه اندازه گیری های انجام شده ۸- میزان خطا و مقدار مورد نیاز تصحیح (در صورت نیاز) ۹- هر گونه اطلاعات دیگر که ممکن است مهم باشد.
- ۱۰- مقیاس

اطلاعات در ستون هایی به این شرح مکتوب می گردد:

- الف- اسامی ایستگاه ها شامل ایستگاه مبدا و مقصد (از (from) و به (to))
 - ب- فاصله بین دو ایستگاه
 - پ- گرای یا زاویه خط فرضی بین دو ایستگاه و شمال مغناطیسی
 - ث- فواصل بین ایستگاه و دیواره ها در جهات چپ بالا راست و پایین.
 - ج- فاصله مجازی دو ایستگاه در نمای پلان که از فرمول ریاضی حاصلضرب طول واقعی در کسینوس شیب بین دو ایستگاه بدست می آید.
- در پی این اطلاعات می باید نقشه دیواره های غار را در دو نمای پلان plan یا دید از بالا و نمای پهلویی section در برکه شطرنجی ترسیم نماییم.



به این منظور ایستگاه‌ها را به همراه اطلاعات موجود در جدول قدم به قدم در پی ثبت اطلاعات بلافاصله رسم کرده و همچنین با رعایت مقیاس دیواره‌های موجود را ترسیم می‌کنیم. فراموشی نکنیم که نمای پلان در قسمت‌های افقی غار و نمای section در قسمت‌های عمودی بسیار حائز اهمیت است.

ولی در بهترین حالت هم امکان ثبت تمام جزئیات موجود در برکه‌ها نیست. به همین دلیل از علائم اختصاری بین‌المللی که در انتهای جزوه به صورت پیوست موجود است استفاده می‌کنیم. در ادامه نظر به اهمیت دو مفهوم پلان و section به توضیح بیشتر و انجام پاره‌ای توضیحات می‌پردازیم. در نمای پلان باید تصور کنید که از بالای سر به غار نگاه می‌کنید. برای آشنایی بیشتر با این نما تمرینات کلاسی را پی‌گیری نمایید. در این شرایط چنانچه غار دارای شیب باشد دیگر طول اندازه‌گیری شده با متر، با آنچه از بالا مشاهده می‌شود برابر نبوده و از فرمول ذکر شده استفاده می‌شود بگونه‌ای که هر چه شیب افزایش یابد این اختلاف نیز بیشتر می‌شود. ولی اگر فقط از این نما واقعیات را ثبت کنیم بسیاری از جزئیات ثبت نمی‌شود. به عنوان مثال یک چاه کاملاً استوانه‌ای از بالا شبیه یک دایره خواهد بود ولی در نمای جانبی آن را بصورت استوانه خواهیم دید. بنابراین علاوه بر ثبت مشاهدات از نمای پلان می‌باید نمای جانبی نیز ثبت

فصل نقشه برداری از غارها

نقشه برداری غار

گردد. برای ثبت این نما فرض کنیم غار را بریده ایم و آنچه در این برش از پهلو مشاهده می کنیم را ثبت می کنیم. فراموش نکنیم که جزئیات را با رعایت مقیاس ترسیم کرده و از علائم اختصاری موجود نیز جهت ثبت بیشتر جزئیات بهره می بریم.

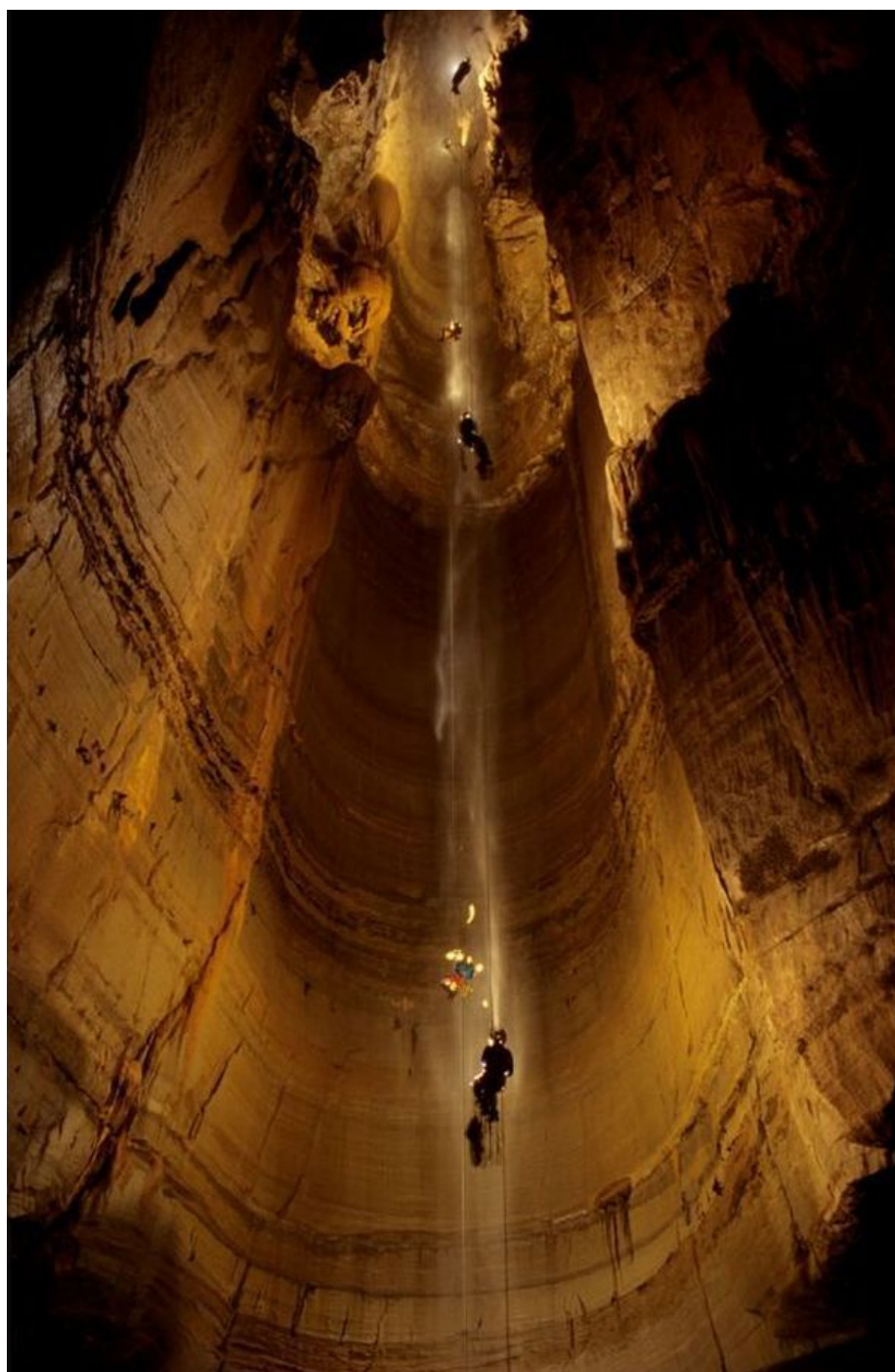
پس از انجام ثبت اندازه گیری ها و ترسیم ها در غار:

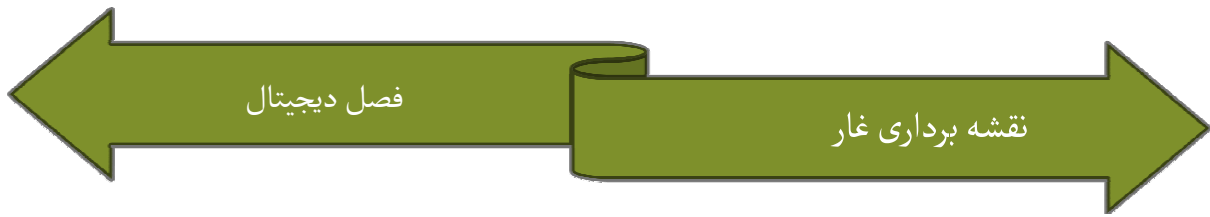
اطلاعات را در خارج از غار جمع آوری کرده و نقشه های کشیده شده را ویرایش و پاک نویسی می کنیم این کار با بهره گیری از کاغذهای پوستی و با ادغام کردن صفحه های مختلف ترسیم شده انجام می شود.



فصل دیجیتال

نقشه برداری غار





بی شک همچون تمامی موارد موجود در بشر امکانات دیجیتال به کمک غار نوردان نیز آمده است.

به کمک ابزار جدید می توان فواصل شیب و گرای را با دقت و سرعت بسیار بیشتر در مقایسه با

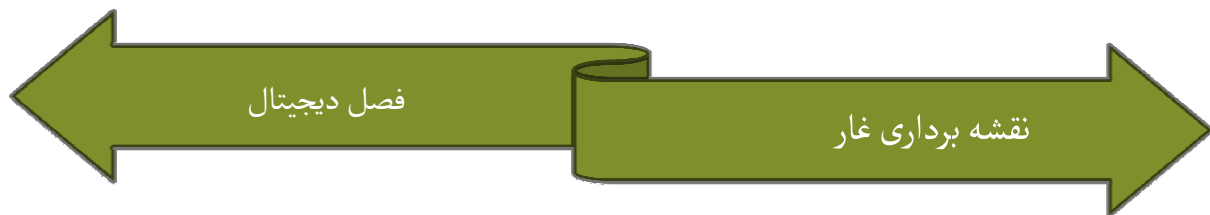


ابزارهای دستی اندازه گیری نمود. از مترهای لیزری گرفته تا ابزارهایی همچون A3 disto همراه کیت آپگریت این امکان را فراهم می آورند تا با سرعتی بسیار

بالتر از ابزار دستی و با دقتی زیاد اندازه گیری ها را انجام داده و ثبت نمود. در کنار ظهور این ابزار برنامه های رایانه ای نیز به کمک غارنوردان شتافته اند.

برنامه هایی که با ورود اطلاعات امکان رسم و بررسی بیشتر غارها را فراهم می کند. برنامه های زیادی در این مورد موجود است از جمله:

Cave render	Cave explorer	On station
Geo mag	Activetd	Auriga
Compass32	Walls	Pocket topo



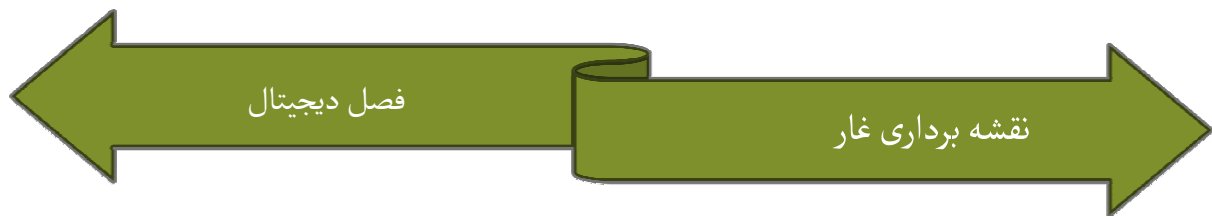
که برنامه Compass 32, Walls از معروف ترین ها می باشند.

انتخاب برنامه کاملاً بستگی به علائق کاربر و سهولت کار وی بستگی دارد. هر برنامه دارای مزیت ها و معایبی است. به عنوان مثال برنامه Walls این امکان را فراهم می کند که اطلاعات را در قالب های بسیار ساده وارد کنیم ولی ورود اطلاعات به Compass کمی مشکل تر است ولی امکانات خوبی را در اختیار کاربر قرار می دهد. بیشتر این برنامه ها با استفاده از اطلاعات بالا-پایین، چپ و راست نقاط در ایستگاه ها دیواره های غار را ترسیم می کنند.

از سوی دیگر با توجه به وجود جزییات بیشتر در ترسیم نقشه ها معمولاً از برنامه های گرافیکی مانند Corel یا Autocad برای ساماندهی و تهیه نقشه استفاده می شود. در ادامه یکی از این برنامه های اولیه را که حتی امکان کار در داخل غار و استفاده و در حین انجام عملیات را هم دارد مورد بررسی قرار خواهیم داد.

Pocket Topo

چرا این برنامه؛ برنامه Pocket Topo برنامه ای بسیار ساده است که بر روی انواع کامپیوتر با سیستم عامل Windows و نیز گوشی های تلفن همراه با صفحه لمسی و سیستم عامل Windows Mobile و یا کامپیوترهای جیبی با سیستم عامل Windows Mobile و صفحه لمسی.

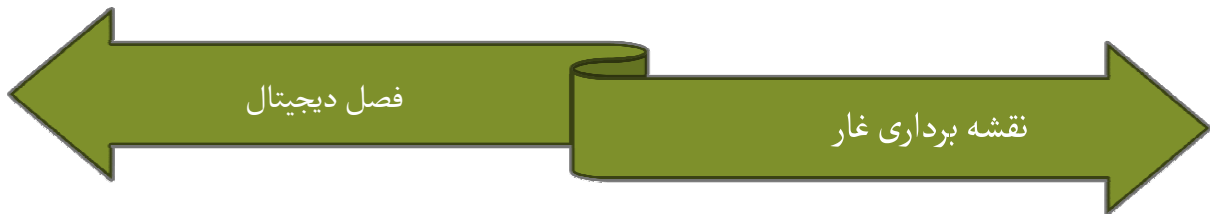


در این برنامه این امکان وجود دارد که اطلاعات مربوط به نام ایستگاه ها، فاصله، گرای و شیب را وارد نمود خود برنامه ایستگاه ها را ترسیم نموده و خط واصل آنها را در صفحه ای شطرنجی با مقیاس معین و قابل تغییر به طور خودکار رسم می کند. حال در این صفحه می توانیم دیواره ها را در دو نمای پلان و جانبی به سرعت ترسیم کنیم. همچنین این برنامه این قابلیت را دارد که از طریق بلوتوث با دستگاه A3 disto مرتبط شده و اطلاعات را از آن دریافت نماید. همچنین با فرمت های مختلف ذخیره نماید که توسط برنامه هایی مثل Corel و Wall قابل استفاده باشند.

از بزرگترین مزایای این برنامه این است که می توان به سادگی توسط یک PDA یا گوشی تلفن همراه و با توجه به شرایط مذکور، به داخل غار برده عمل نقشه برداری را با سرعت و دقتی بسیار بالا انجام داد.

نظر به اینکه کار برد بیشتر این برنامه در قابل حمل بودن آن و استفاده در غار است، بنابراین از نحوه ی استفاده این برنامه در کامپیوترهای معمولی اجتناب می کنیم و علاقه مندان می توانند از دستورالعمل مربوطه به این برنامه استفاده کنند.

در ادامه بعضی از منوهای پر استفاده ی برنامه را توضیح می دهیم.



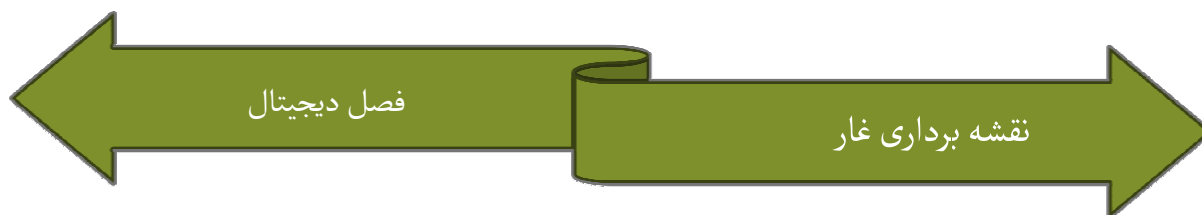
مقدمه

Pocket Topo برنامه ای کاربردی است که برای مدیریت و ذخیره اطلاعات پژوهشی استفاده می شود. این برنامه جهت دریافت اطلاعات پژوهشی اندازه گیری شده مستقیم از یک دستگاه بررسی کننده الکترونیک که از طریق اتصال بی سیم بلوتوث متصل گردیده، ساخته می شود. ممکن است اطلاعات پژوهشی نیز به صورت دستی تایپ شوند. ولی وسیله یا دستگاه متصل شده کاراتر و موثرتر است.

نمایش اطلاعات برای یک قطب نما/ زاویه سنج برقی سه محور بهینه سازی می شود و به هر تعداد از برش عرضی و اندازه گیریهای راهنما در جهات دلخواه برای هرگونه ایستگاه پژوهش امکان فعالیت می دهد. یکی از مزایای عمده این برنامه کاربردی توانایی ترسیم مستقیم نقشه ها بر روی صفحه PDA می باشد. قابلیت دسترسی فوری اطلاعات دقیق پژوهشی و امکان استفاده از راهنمائیهای بیشتر امکان انجام سریع طراحی هایی دقیق را می دهد.

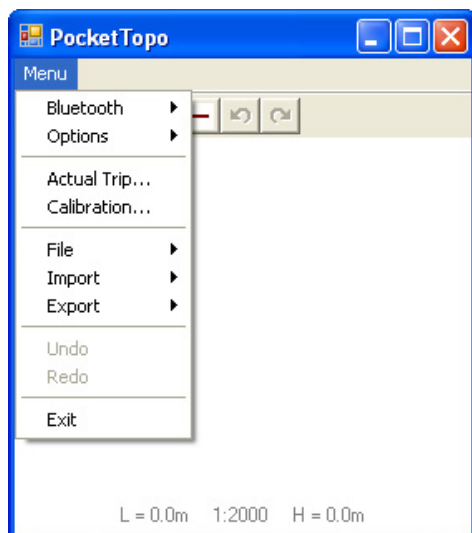
رابط کلی کاربر

رابط کاربر اساساً متشکل از یک نوار وظیفه یا منوی اصلی و چند دکمه، صفحه فرم پرکننده در سه صفحه می باشد: نمایش اطلاعات با نمایش متنی اطلاعات پژوهشی، نمایش نقشه غار برای بصری سازی غار به صورت کلی، یا نمایش نقشه برای نشان دادن مسیر عبور واقعی و طراحی نقشه ها در فهرست و نمای جانبی



۳-۱ منوی اصلی

منوی اصلی حاوی چندین عملکرد کلی است.



Bluetooth

Bluetooth / connect : اتصال مربوط به دستگاه اندازه گیری را باز می کند. ورودی بلوتوث

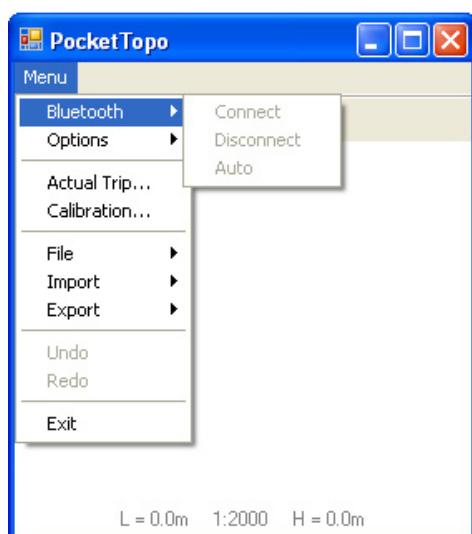
باید با گزینه Port به طور صحیح مشخص شود.

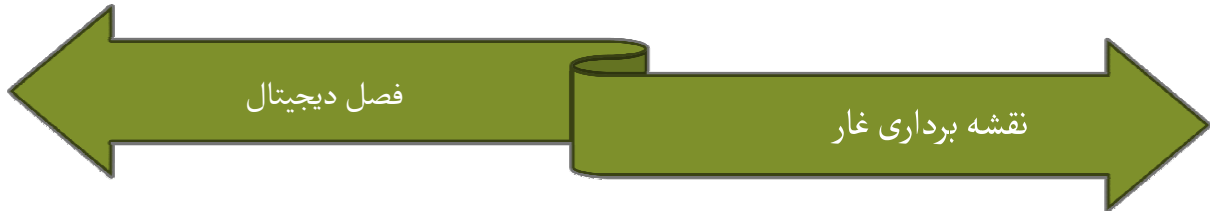
Bluetooth / Disconnect : اتصال بلوتوث را قطع می کند.

: Bluetooth / Auto

در صورتیکه اتصال قطع شود وضعیت اتصال خود را فعال

و غیر فعال می کند.





Options

Options / Title bar

نمایش نوار عنوان استاندارد را فعال یا غیر فعال می کند. وقتی غیر فعال شود قسمت فعال صفحه اندکی بزرگتر می شود ولی منوی Start دیگر به صورت مستقیم قابل دسترسی نیست.

Options / Smart

وضعیت «Smart» را on یا off نمائید. در وضعیت Smart (هوشمند) تقریباً سه مقیاس اندازه گیری مستقیم به صورت خودکار به عنوان یک نقطه جدید بررسی شناسایی می شوند.

Options / Reverse

گزینه Reverse برای تعیین اینکه آیا نقاط از جلو و یا از عقب اندازه گیری شده اند یا نه استفاده می شود. جهت تیر پیش فرض را به جلو یا عقب تنظیم کنید. جهت پیش فرض هم در وضعیت هوشمند وهم برای فرمان Shot در منوی زمینه ای استفاده می شود.

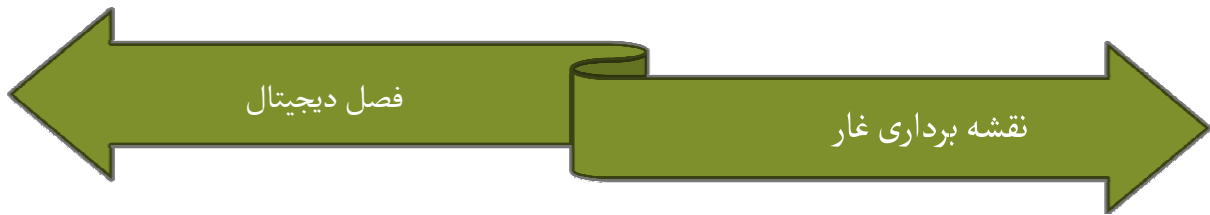
Options / Unit

واحدهای مورد استفاده جهت نمایش و ویرایش اطلاعات را تعیین می کند. تغییرات واحد هیچ تاثیری بر اطلاعات ذخیره شده ندارند.

Options / Unit / 360

واحد زاویه را با درجات تنظیم کنید (دایره کامل = 360°)

Options / Unit / 400 و



واحد زاویه را گراد تنظیم می کند. (و 400= دایره کامل)

Option / Unit / m

واحد طول را با متر تنظیم می کند.

Option / Unit / Feet

واحد طول را با فیت تنظیم می کند.

Option / Port

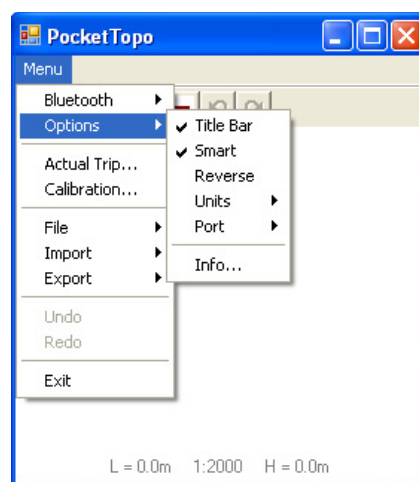
ورودی سریال را برای اتصال بلوتوث تعیین می کند.

Options / Port / None

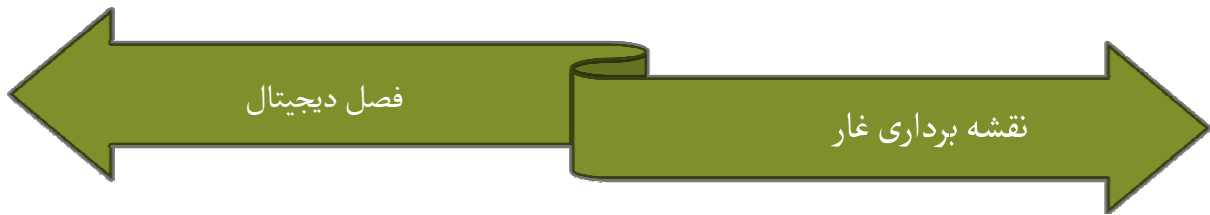
هیچگونه ورودی بلوتوث را تنظیم نکرده و اتصال بلوتوث را قطع می کند.

Option / Port / COM 0 / COM9

ورودی بلوتوث را تا عدد ورودی داده شده تنظیم می کند.



Actual trip...



فرمی را جهت بازرسی و تغییر تنظیمات سفر باز می کند. این تنظیمات برای اندازه گیریهای جدید استفاده می شوند.

Calibration...

صفحه کالیبره کردن را باز می کند. این فرم امکان جمع آوری اطلاعات کالیبره سازی، محاسبه ضرایب کالیبره سازی بهینه و نوشتن دوباره آنها را در دستگاه کالیبره سازی فراهم می سازد.

File

File / New Cave

تمامی اطلاعات و طراحیها را پاک می کند. برای شروع بررسی غار جدید که ارتباطی به اطلاعات فعلی ندارد، استفاده می شود.

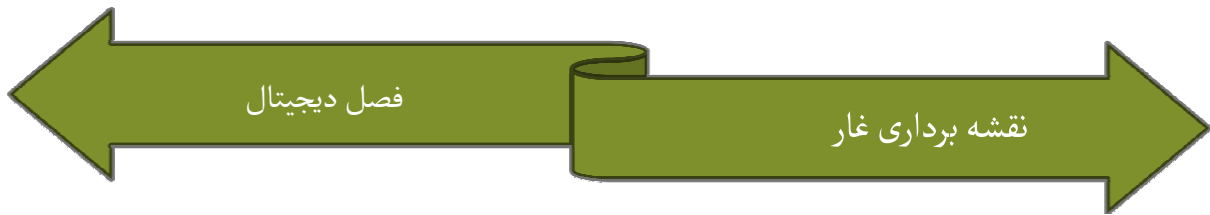
File / New

اطلاعات و نقشه های واقعی را پاک کرده ولی بقیه غار را نگه می دارد، که شامل اطلاعات قبلی، جهت کاربرد بیشتر است. برای شروع ناحیه جدیدی از همان غار، که در فایل جداگانه ای ذخیره شده، استفاده می شود.

File / Open...

کادر File / Open باز کردن فایلی موجود را نمایش می دهد. محتویات فایل به صورت اطلاعات و نقشه های جدید نمایش داده می شود. تمامی فایل های دیگر در فهرست فایل نیز خوانده می شوند و به صورت بقیه غار نمایش داده می شوند.

File / Save



اطلاعات و نقشه ها را در فایل اصلی ذخیره می کند.

File / Save as

کادر «Save as» را برای ذخیره اطلاعات و نقشه ها برای یک فایل ویژه باز می کند.

Import

وارد کردن فایل ها.

Import / Toporobot...

کادر «open» را باز می کند تا امکان انتخاب یک فایل متنی قالب بندی شده Toporobot را برای خواندن فراهم سازد.

Export

لیستی از مبدل‌های خروجی

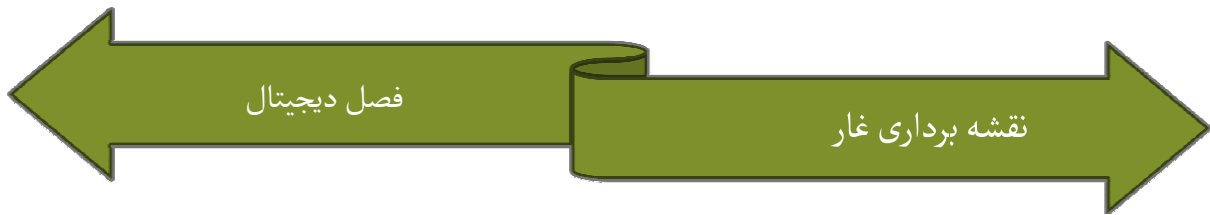
Export / Text...

کادر «Save As» را برای ذخیره اطلاعات در یک فایل ویژه متنی باز می کند.

Export / Toporobot...

ابتدا فرمی را برای تعیین گزینه های موجود برای خروج اطلاعات به یک فایل متنی قالب بندی شده Toporobot باز کرده و سپس کادر «Save As» را برای تعیین محل ذخیره سازی باز می کند.

Export / Therion...



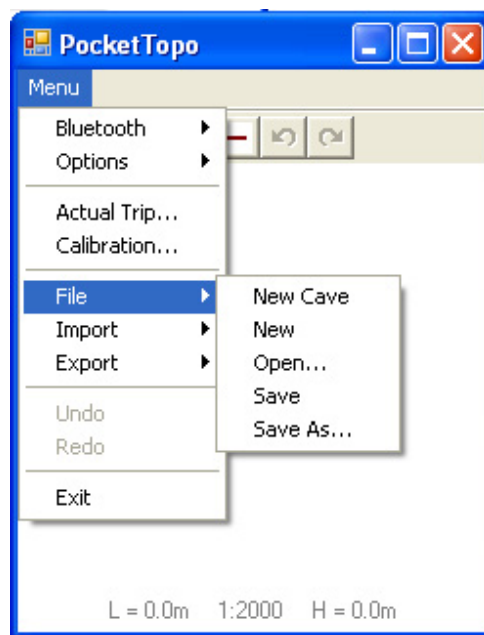
کادر محاوره ای «Save as» را برای ذخیره اطلاعات برای یک فایل متنی که توسط نرم افزار Therion خوانده می شود، باز می کند.

Export / Outline...

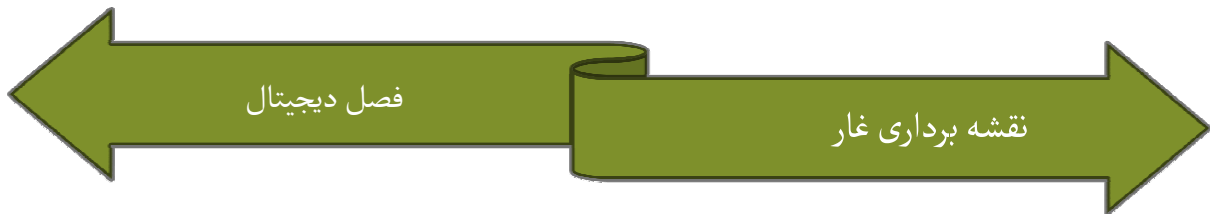
کادر محاوره ای «Save as» را برای ذخیره نقشه در یک فایل DXF باز می کند. فایل‌های DXF می توانند توسط بسیاری از ویرایش گره‌های گرافیکی وارد شوند.

Export / Side View

کادر محاوره ای «Save as» را برای ذخیره نقشه نمای جانبی در یک فایل DXF باز می کند.



Undo



تاثیر آخرین فرمان اجرا شده را پاک می کند. Undo برای عملیات دستکاری اطلاعات در نمای داده و نیز برای عملیات طراحی در نماهای ترسیم (sketch) در اختیار است. فهرست های جداگانه Undo/Redo برای نمایش اطلاعات، ترسیم فهرست و ترسیم نمای جانبی وجود دارد. دکمه Undo در نوار ابزار دارای همین تاثیر است.

Redo

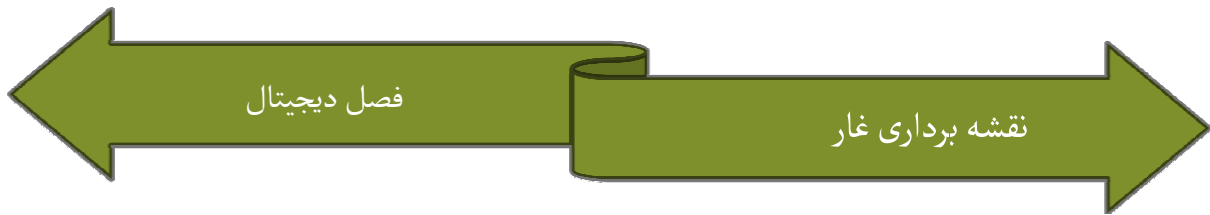
آخرین Undo را معکوس کرده و وضعیت تغییر یافته را بازیابی می کند. دکمه Redo در نوار ابزار دارای همین تاثیر است.

Exit (خروج)

برنامه را خاتمه می دهد. دکمه Close در گوشه راست بالای صفحه برنامه را نمی بندد ولی فقط آن را در پس زمینه قرار می دهد.

۲-۳ نوار ابزار

نوار ابزار در پایین صفحه دارای هفت دکمه در دو گروه است. از گروه سمت چپ سه دکمه برای تغییر نما استفاده می شود. چهار دکمه دیگر برای بزرگنمایی و Undo و Redo به کار میروند.



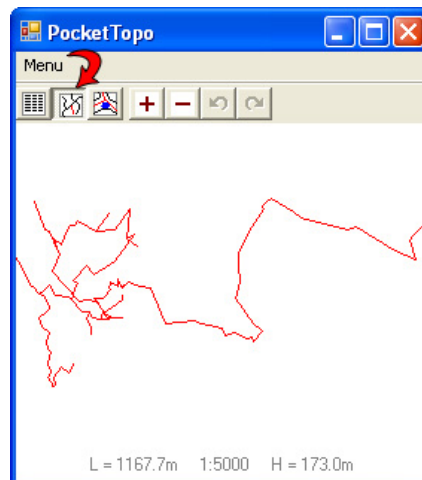
دکمه اطلاعات

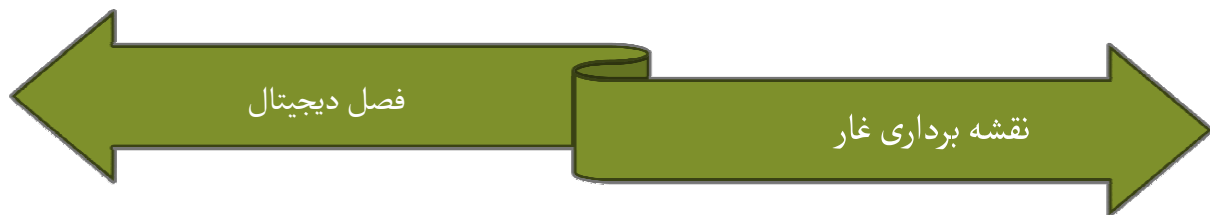
نمایش اطلاعات را نشان می دهد. مکرراً دکمه را فشار دهید تا بین جدول اطلاعات اندازه گیری شده و جدول نقاط مرجع (مختصات مورد) سوئیچ نمایید.

From	To	Dist	Decl	Incl
1.0	1.1	7.393	278.9	-5
1.1	1.2	5.794	289.3	-3.4
1.2	1.3	14.745	290.4	-79.9
1.3	1.4	1.590	210.4	-47.2
1.4	1.5	26.086	229.9	-81.9
1.5	1.6	3.089	51.5	-46.9
1.6	1.7	10.842	223.3	-76.2
1.7	1.8	7.769	332.8	-6
1.8	1.9	6.832	175.2	-19
1.9	1.10	6.585	303.6	-5.6
1.10	1.11	5.526	198	-40.7
1.11	1.12	2.985	137.5	-42.2
1.12	1.13	7.265	221.9	-15.8

دکمه نقشه

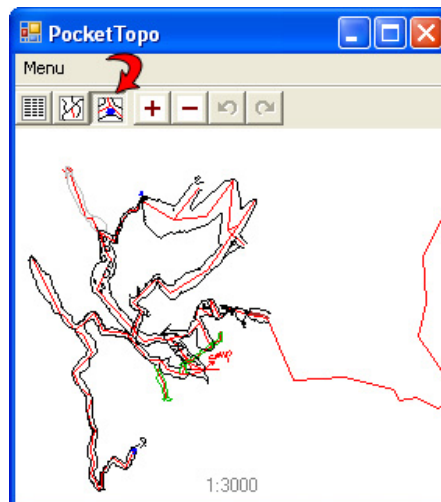
نقشه غار را نشان می دهد.





دکمه طراحی

نمای طراحی نقشه ساده را نشان می دهد. دکمه را مکرراً فشار دهید تا بین پلان و نمای جانبی

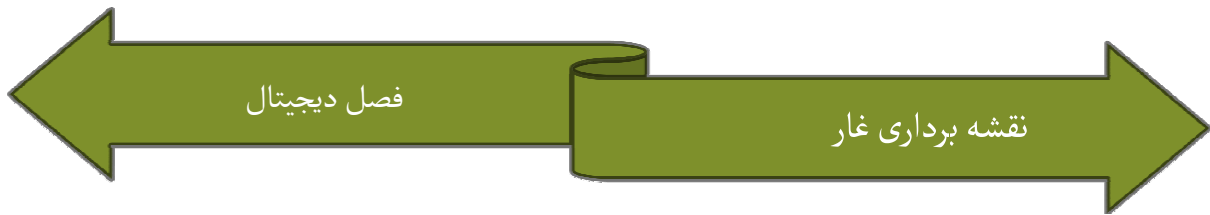


سوئیچ کند.

دکمه های منها و بعلاوه

در نقشه دکمه های جمع و منها را نشان می دهد که از آنها برای بزرگنمایی و کوچک نمایی استفاده می شود. به این صورت مقیاس ترسیمات میان 1:50 تا 20000 در 15 مرحله قابل انتخاب است.

در صورتیکه دامنه ID (From یا To) در نمای داده انتخاب شود، از دکمه ها می توان برای افزایش یا کاهش میزان واقعی استفاده کرد.



دکمه های Undo و Redo

Undo تاثیر فرمان اجرا شده آخر را پاک می کند. Redo ، Undo آخر را معکوس کرده و وضعیت تغییر یافته را بازیابی می کند. Undo و Redo برای عملیاتی دستکاری داده در نمایش اطلاعات و برای عملیات طراحی در نمایش های طرح و نقشه ساده در اختیار هستند. فهرست های جداگانه Undo/Redo برای نمایش داده، نقشه فهرست و نقشه نمای جانبی وجود دارد. مدخلهای Undo و Redo در منوی اصلی دارای همین تاثیر هستند.

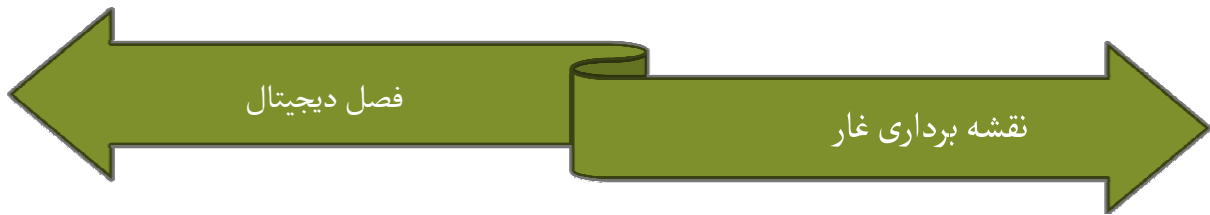
۴- نمایش اطلاعات

نمایشی متنی از اطلاعات پژوهشی را نشان می دهد. جداول جداگانه ای برای نقشه های ارزیابی شده و برای نقاط مرجع وجود دارند.(مختصات ورودی)

در صورتیکه زمینه جدولی دوبار زده شود، فیلد متنی برای ویرایش محتویات فیلد باز می شود. از کلید Return (بازگشت) برای ذخیره تغییر استفاده کرده و فیلد متن را ببندید. کلید Tab می تواند برای ذخیره فیلد و باز کردن فیلد جدول بعدی تا سمت راست مورد استفاده قرار گیرد.

در صورتی که غار حاوی فایل های متعدد ذخیره شده در همان فهرست باشد، محتویات فایل های دیگر خوانده می شود و به نمایش در می آید ولی قادر به ویرایش شدن نیست. انجام ویرایش فقط برای اطلاعات موجود در فایل و برای اطلاعات کسب شده جدید امکانپذیر است.

اعداد ID در این جداول برای تعیین و شناسایی ایستگاه های بررسی استفاده می شوند. ID ها به شکل «a, b» هستند به صورتیکه «a» و «b» عدد هستند. «a» به صورت عادی برای تمامی



نقاط در یک مجموعه می باشد و «b» برای هر ایستگاه افزایش داده می شود، ولی این یک نیاز جدی محسوب نمی شود. ID ها باید در غار فعلی منحصر به فرد باشند (یعنی در تمامی فایلها در فهرست فعلی). تمامی تغییرات صورت گرفته برای داده می تواند با فرمان Undo بازگردانده شوند.

۴-۱ اطلاعات ارزیابی شده

جدول اطلاعات دارای ستونهای زیر می باشد:

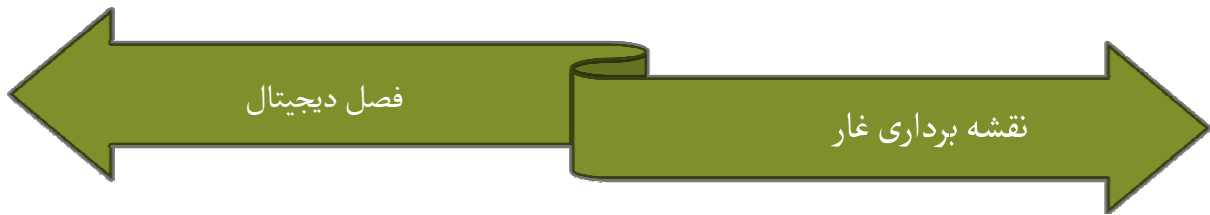
From

ID ایستگاهی که طرح از آنجا آغاز می شود (یعنی براساس آن اندازه گیری می شود). اگر زمینه ای خالی باشد، طرح نادیده گرفته می شود.

TO

ID ایستگاهی که طرح در آنجا خاتمه می یابد، در صورتیکه این زمینه خالی باشد، طرح به صورت سنجش برش عرضی در ایستگاه ارائه شده توسط زمینه From تعبیر می شود. در غیر این صورت طرح یک تیر بررسی میان دو ایستگاه به شمار می آید.

Dist



فاصله اندازه گیری شده برحسب m (متر). در صورتیکه فاصله صفر باشد، ردیف به صورت یک «تیر محو» تعبیر می شود که دو ایستگاه را برابر می سازد، برای مثال، در شروع مجموعه جدید.

Decl

انحراف اندازه گیری شده (آزیموت) در واحد انتخاب شده در گزینه Unit (درجه یا گراد).

Incl

زاویه اندازه گیری شده در واحد انتخاب شده در گزینه Unit (درجه یا گراد). خطوط لغزنده به سمت پایین به صورت مقادیر منفی نمایش داده می شوند.

Comment

ستون آخر در صورتی دارای ستاره (*) است که نظر و پیشنهادی برای ردیف مطرح شود.

۲-۴ نقاط مرجع

جدول نقاط مرجع حاوی ستونهای زیر است:

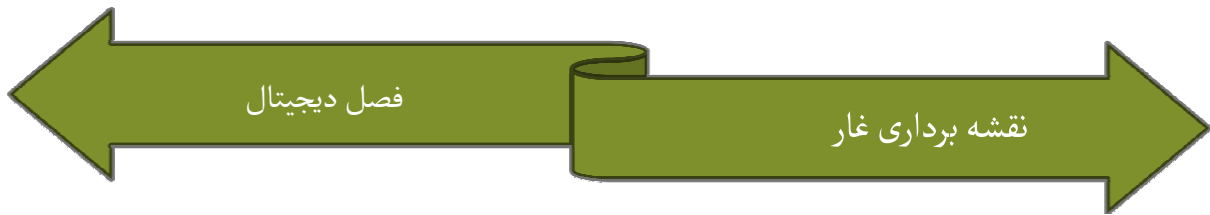
ID

ID ایستگاه تعیین شده توسط مختصات داده شده.

East (شرق)

قسمت شرقی (افقی) مختصات برحسب m.

North (شمال)



قسمت شمالی (عمودی) مختصات بر حسب m.

Alt

ارتفاع از سطح دریا برای ایستگاه بر حسب m.

Comment

ستون آخر در صورتی دارای ستاره (*) است که نکته ای برای آن ردیف ارائه شود.

۳-۴ منوی زمینه نمایش اطلاعات

منوهای زمینه هر دو جدول تقریباً یکسان هستند. در این شرح استثنائاتی ارائه می شوند.

comment

زمینه متنی را برای بررسی و ویرایش نکته مربوط به ردیف واقعی باز می کند. اگر زمینه آخر یک ردیف دوبار زده شود همین اتفاق می افتد. اگر نکته ای برای آن ردیف ارائه شود علامت ستاره در این زمینه نشان داده می شود.

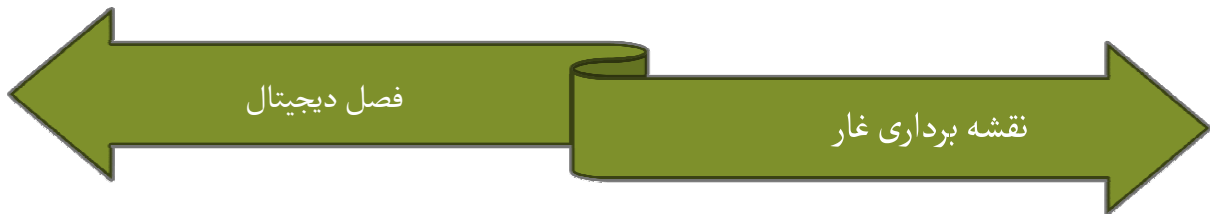
Trip...

منوی فرعی را برای بررسی و تغییر تنظیمات مربوط به ردیف واقعی باز می کند.

New row

یک ردیف خالی جدید بالای ردیف واقعی وارد می کند. از این دستور در فضای خالی پایین ردیف آخر برای الحاق ردیفی جدید در آخر استفاده کنید.

Delete row



ردیف را حذف می کند. از فرمان Undo برای بازیابی اطلاعات اشتباهی حذف شده استفاده می کند.

Shot ->/shot<-

در صورتیکه برای یک ترسیم برش عرضی اعمال شود (To = خالی)، ترسیم را با تنظیم زمینه To به ID بعدی به یک شات بررسی تغییر می دهد. اگر گزینه Reverse تنظیم شود، shot با تغییر زمینه های From و To به یک shot پشتی تبدیل می شود. از فرمان Renumber برای انتقال تغییر عدد به ردیف های بعدی استفاده می کند.

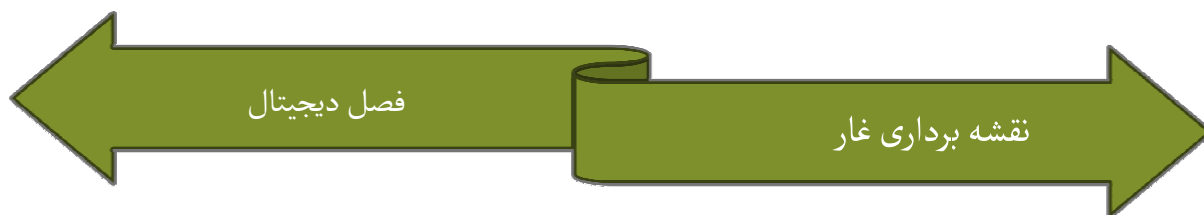
در صورت کاربرد برای یک shot بررسی، این فرمان میان shot رو به جلو و عقب سوئیچ می شود.

پیکان انتهای فرمان نشان می دهد که shot حاصله روبه جلو (->) خواهد بود یا روبه عقب (<).

Renumber

تعیین مجدد ID های تمامی ردیف های بعدی که در ردیف واقعی آغاز می شوند. اساسا این دستور برای انتقال تغییرات صورت گرفته به یک ردیف به ردیف های بعدی با اطلاعات جدید اندازه گیری استفاده می شود. اگر بخواهید شماره گذاری مجدد را برای یک فاصله ویژه برای دلایل متعدد محدود کنید، یک ردیف خالی به انتهای فاصله اضافه کنید، Renumber را به ردیف اول اعمال کنید و سپس ردیف خالی را حذف کنید.

Start there

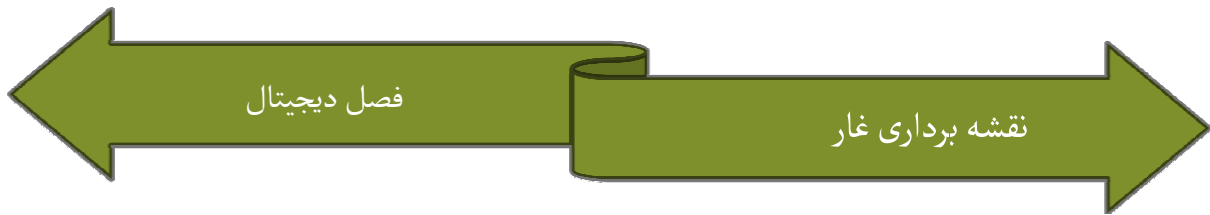


مجموعه جدید اندازه گیریها را در ایستگاه، تعیین شده با ترسیم واقعی یا نقطه مرجع آغاز میکند.

این فرمان ردیف جدیدی را به انتهای جدول ترسیم با زمینه From تعیین شده برای ID واقعی تنظیم زمینه To برای میزان Next ID در اطلاعات Trip و فاصله و زوایای تنظیم شده تا صفر را وارد می کند. این shot «محو» دقیقاً مورد نیاز نیست ولی به خاطر اینکه امکان داشتن مجموعه جداگانه ای از اندازه گیریهای برش عرضی را برای اولین نقطه مجموعه های جدید فراهم می سازد، توصیه می شود. به طور قراردادی نام مسیر عبوری جدید به صورت نکته ای برای این ردیف افزوده می شود. اولین عدد از میزان Next ID عهد از این فرمان به صورت خودکار افزایش داده می شود.

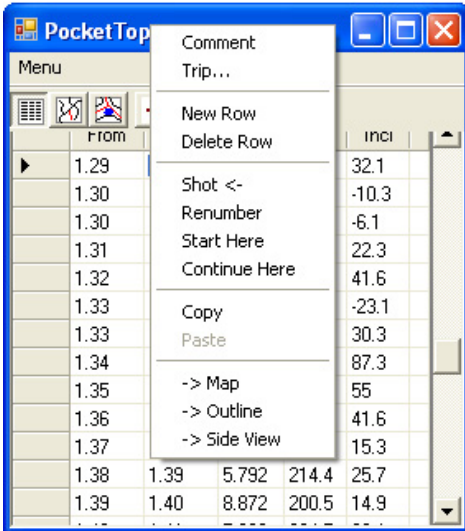
Continue Here

برای ادامه مجموعه های پیش موجود بعد از پردازش سایر مجموعه ها استفاده می شود (برای مثال شاخه ها) این فرمان باید در ایستگاه آخر مجموعه های موجود استفاده شود. این فرمان ردیف جدیدی را به آخر جدول یا زمینه From تعیین شده برای ID ، یک زمینه خالی To و فاصله و زاویه های تعیین شده تا صفر تعیین می شود. این برش عرضی «محو» نشان میدهد که هیچ تاثیری بر بررسی ندارد ولی شماره گذاری را تا ادامه از ID ایستگاه انتخاب شده تقویت میکند.



Copy (کپی)

محتویات متنی زمینه را برای چسباندن بافر کپی می کند.



Past (چسباندن)

محتویات زمینه را با متنی ذخیره شده در بافر Past جایگزین می کند.

Map

به نمای نقشه سوئیچ می کند و طرح را به گونه ای حرکت می دهد که ایستگاه تعریف شده با ردیف در وسط صفحه قرار می گیرد.

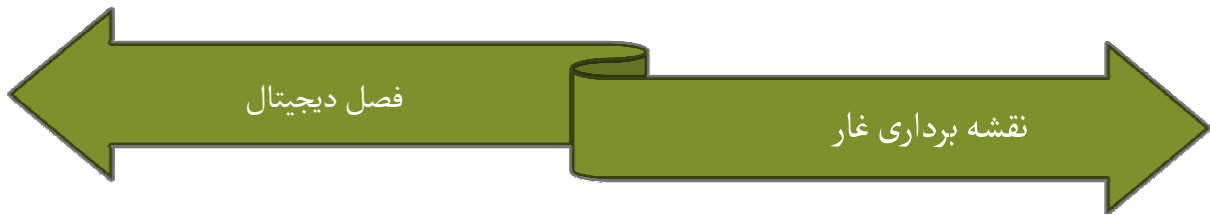
outline

به نقشه ساده سوئیچ کرده و طرح را به گونه ای حرکت می دهد که ایستگاه تعریف شده با ردیف واقعی در وسط صفحه قرار می گیرد.

Side view

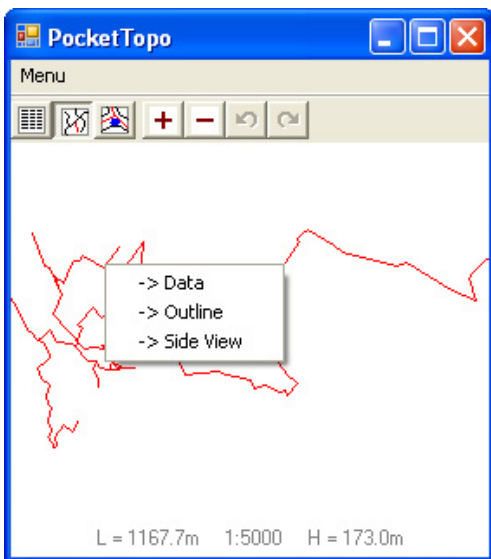
به نقشه نمای جانبی سوئیچ کرده و طرح را به گونه ای حرکت می دهد که ایستگاه تعریف شده با ردیف واقعی در وسط صفحه قرار می گیرد.

۵- نمای نقشه



اساساً نمای نقشه برای ارائه نمایی کلی از غار استفاده می شود. این تمامی نقاط مرجع و shot تحقیق را نشان می دهد، بدون هیچ رسم و برش عرضی. قسمت خوانده شده از فایل واقعی به رنگ قرمز و بقیه به رنگ مشکی نشان داده می شود.

مقیاس واقعی این نما می تواند با دکمه های جمع و منها (Plus و Minus) تغییر یابد. در واقع قسمت مرئی می توان با قلم یا با کلیدهای مکان نمای دستگاه جابجا کرد. یک خط متن در پایین نما طول و عمق واقعی غار را همراه با مقیاس واقعی نشان می دهد. اگر یکی از ایستگاههای مرئی تحقیق با قلم زده شود، برای نمایش ID و مختصات ایستگاه تغییر می کند.



۱-۵ منوی زمینه نمایش نقشه

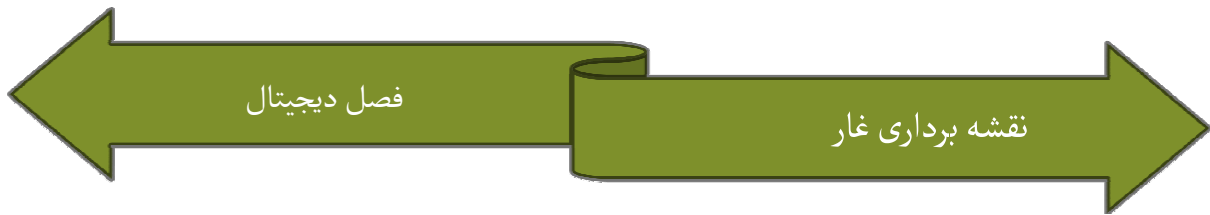
data ->

به نمایش اطلاعات سوئیچ نموده و ردیف نمایشگر ایستگاه واقعی را انتخاب می کند.

outline ->

به نقشه ساده فهرست سوئیچ کرده و طرح ترسیم شده را به گونه ای جابجا می کند که ایستگاه واقعی بر روی صفحه قرار می گیرد.

Side view



به نقشه ساده نمایش جانبی سوئیچ می کند و طرح ترسیم شده را به گونه ای جابجا می کند که ایستگاه واقعی بر وسط صفحه قرار می گیرد.

۶- نمایش نقشه

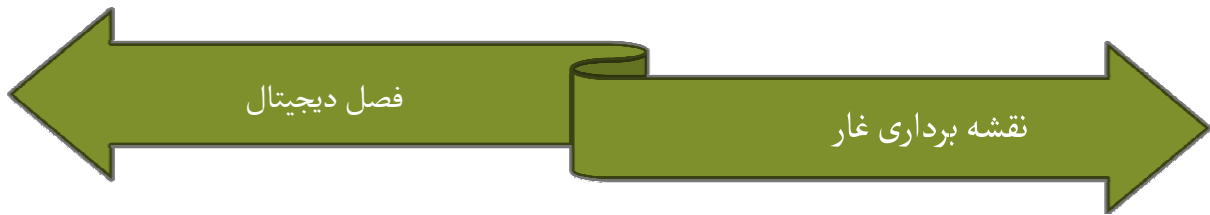
نمایش نقشه اطلاعات پژوهشی را نشان می دهد و به ایجاد مستقیم طرحها و ترسیمات بر روی صفحه امکان می دهد.

مقیاس واقعی نمایش را می توان با دکمه های Plus و minus تغییر داد. قسمت واقعا مرئی و قابل مشاهده را می توان با یک قلم یا با کلیدهای مکان نما جابجا کرد. دو محل جداگانه ترسیم جهت طرح کلی و نقشه های نمای جانبی وجود دارد. نمای جانبی طرحی برای ایجاد محللهای بررسی و تحقیق است.

یک خط متن در پایین نمایش مقیاس واقعی را نشان می دهد. اگر یکی از ایستگاههای بررسی قابل مشاهده با قلم در وضعیت Move زده شود، متن برای نمایش ID و مختصات ایستگاه تغییر می کند.

تمامی عملیتهای ترسیم را می توان با فرمان Undo برگرداند. فهرست های جداگانه Redo/Undo برای هر دو، نقشه ای طرح کلی و نمای جانبی، وجود دارد.

۶-۱ وضعیت های ترسیم



برای انجام ترسیم واقعی، نما را می توان برای یکی از هفت وضعیت معرفی شده توسط نمودارهای کوچک تصویری در بالای صفحه تنظیم نمود.

Move

در این وضعیت، طرح ترسیم شده را می توان مستقیماً با قلم جابجا نمود و فهرست یامنوی زمینه فعال می شود ولی هیچ ترسیمی صورت نمی گیرد.

رنگ قلم

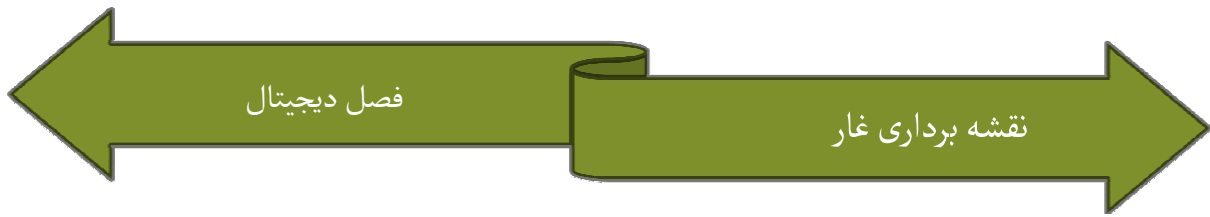
یک «قلم» را با رنگ داده شده انتخاب می کند. هر گونه حرکت به سمت صفحه خطی را در آن رنگ می کشد. از هاشورزنی برای قسمتهایی استفاده کنید که می خواهید میزان حافظه مورد نیاز را کاهش دهد. جابجایی فریم قابل مشاهده در صورتی امکانپذیر است که یکی از ردیف های کوچک در گوشه ها یا با استفاده از کلیدهای اشاره گر دستگاه شروع شود.

حذف ×

وضعیت پاک کن را انتخاب می کند به صورتیکه هر بار ضربه قلم در نزدیکی خط رنگ زده شده قبلی آن را حذف می کند. از فرمان Undo برای بازیابی خط به اشتباه حذف شده استفاده کنید.

جابجایی فریم قابل مشاهده در صورتی امکانپذیر است که در یکی از ردیف های کوچک در گوشه ها یا با استفاده از کلیدهای مکان نمای دستگاه شروع شود.

۲-۶ منوی زمینه طرح کلی .



Show Grid

در صورت فعال شدن شبکه ای در پس زمینه طرح به نمایش در می آید. اندازه شبکه یا 1m است یا 5 فیت که متناسب با واحد انتخاب شده است. شبکه برای مقیاسهای 1:000 و بالاتر پنهان می شود.

Show all

در صورت فعال شدن، اطلاعات پژوهشی کل غار را نشان می دهد. در غیر اینصورت فقط اطلاعات واقعی نمایش داده می شود.

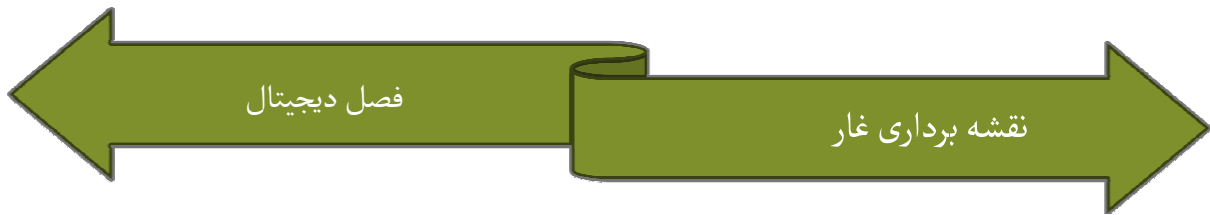
X Section1

در صورت استفاده از ایستگاه بررسی، طراحی برش عرضی عمودی را متناسب با آن ایستگاه تهیه و آماده می کند. ضربه بعدی قلم وضعیت را در طراحی مشخص می کند به صورتیکه برش عرضی ترسیم خواهد شد. یک کپی را ایستگاه و طراحی مناسب تمامی اندازه گیریهای برش عرضی در آن نقطه ظاهر می شود. ممکن است یک برش عرضی غلط با فرمان Undo یا استفاده از وضعیت Delete حذف شود.

اطلاعات Data

به نمایش اطلاعات سوئیچ کرده و ردیف معرف ایستگاه تحقیق را انتخاب می کند.

Map



به نمایش نقشه سوئیچ کرده و طرح ترسیم شده را به گونه ای جابجا می کند که ایستگاه واقعی در وسط صفحه قرار می گیرد.

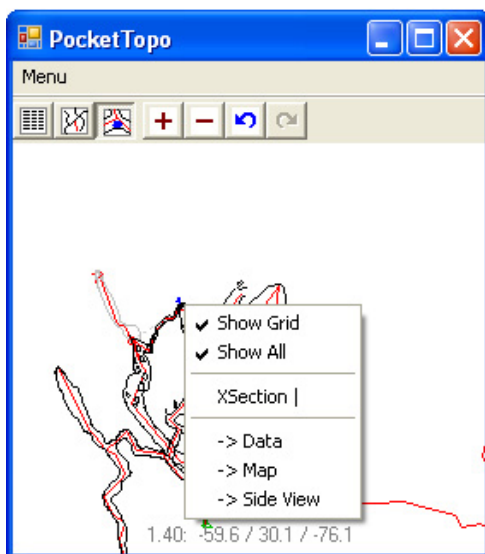
Side view

به نقشه ساده نمای جانبی سوئیچ کرده و طرح را به گونه ای جابجا می کند که ایستگاه واقعی در وسط صفحه قرار می گیرد.

۳-۶ فهرست یا منوی زمینه نمای جانبی

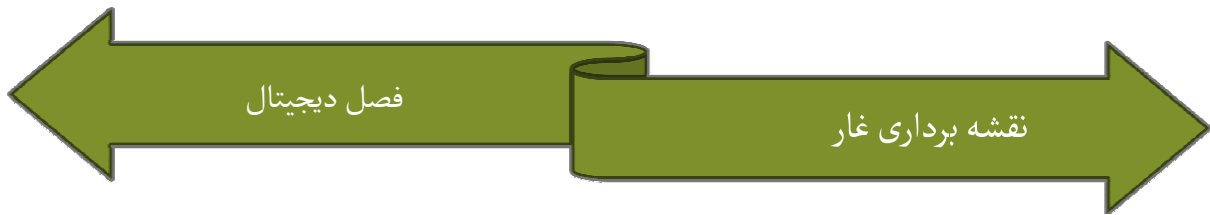
Flip

در صورت فعال شدن ، خط بررسی واقعی را برای اجرای از راست به چپ به جای از چپ به



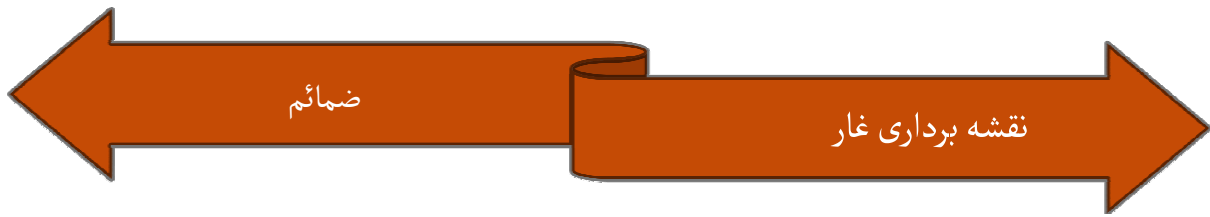
راست تقویت می کند. برای این عملیات Undo وجود ندارد. از همان فرمان در همان ایستگاه برای بازگرداندن آن استفاده کنید.

Flip All



همانند Flip است ولی برای خط بررسی واقعی و تمامی خطوط همان مجموعه کاربرد دارد. برای این عملیات Undo وجود ندارد. از همان فرمان در همان ایستگاه برای باز گرداندن آن استفاده کنید.





علايم نقشه برداری غار براساس استاندارد های UIS

نماد: دالان زیری (غير هم سطح)

نمای جانبی نماد



نمای مسطح نماد

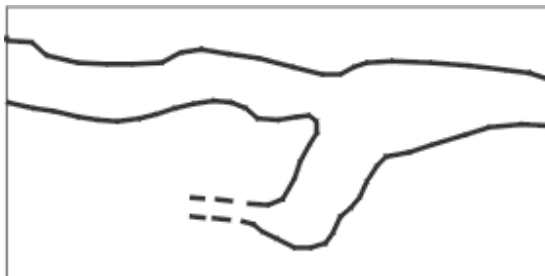


نماد: راهرو بسیار باریک

نمای جانبی نماد



نمای مسطح نماد

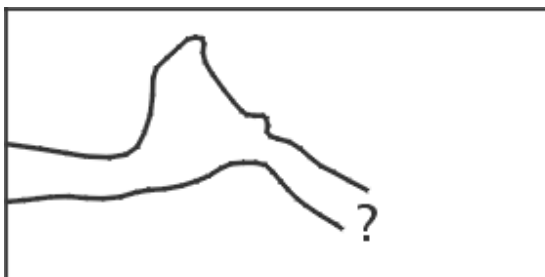


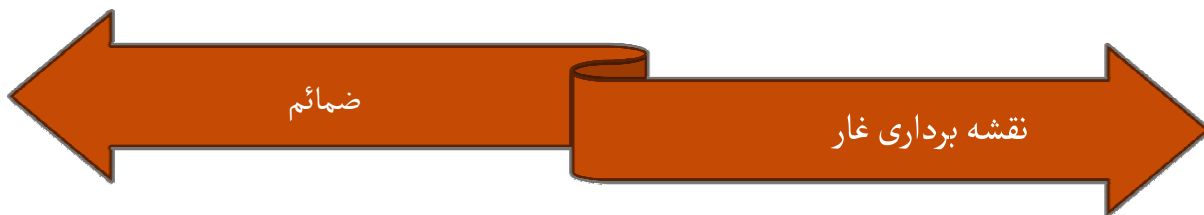
نماد: امکان ادامه

نمای جانبی نماد



نمای مسطح نماد





نماد: سطح مقطع

نمای مسطح نماد



نمای جانبی نماد

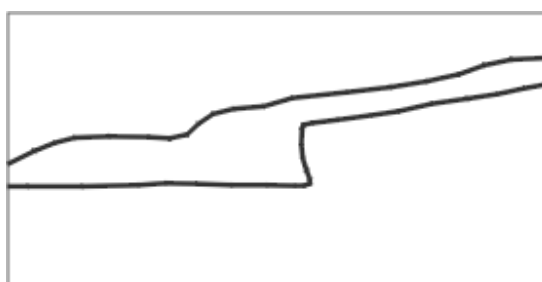


نماد: پله با ارتفاع

نمای مسطح نماد

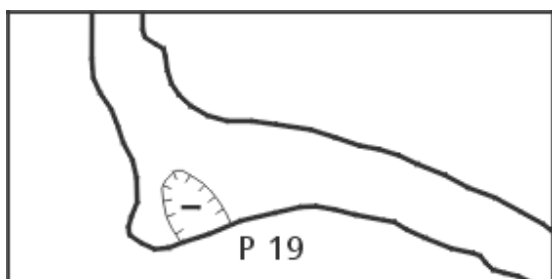


نمای جانبی نماد

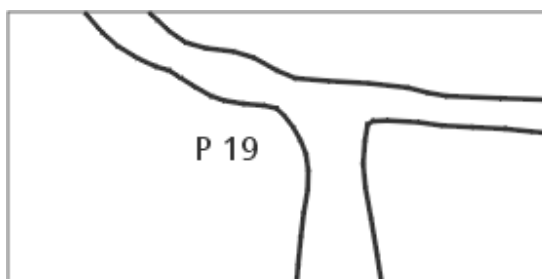


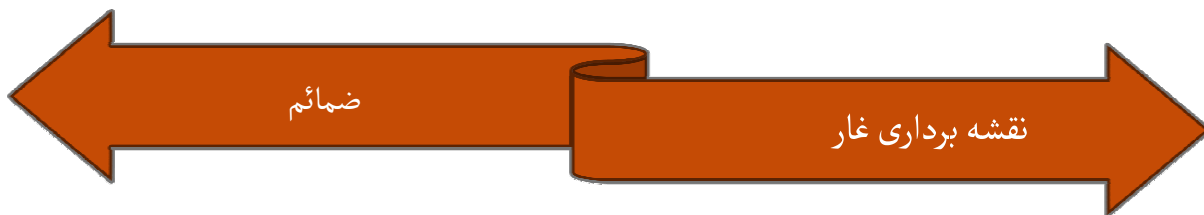
نماد: چاه

نمای مسطح نماد



نمای جانبی نماد

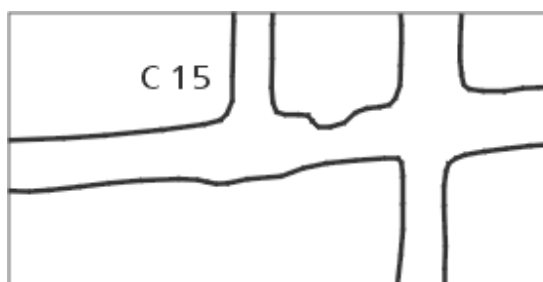
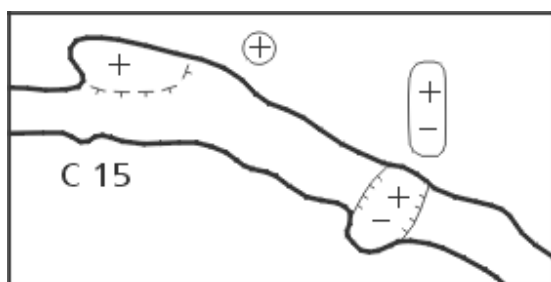




نماد: دودکش با ذکر ارتفاع

نمای جانبی نماد

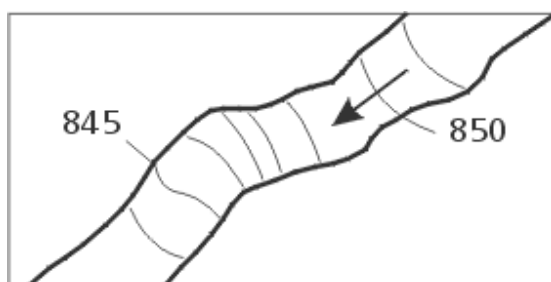
نمای مسطح نماد



نماد: منحنی های تراز و جهت شیب

نمای جانبی نماد

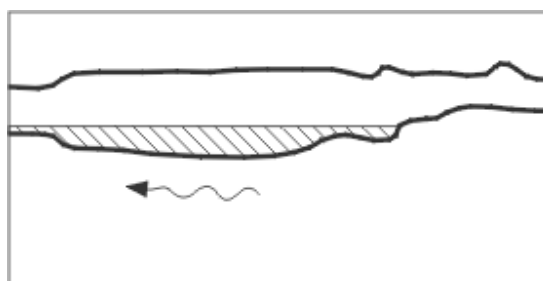
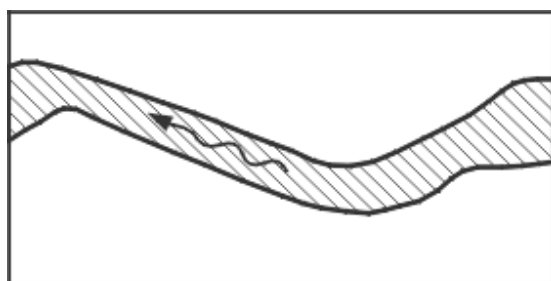
نمای مسطح نماد

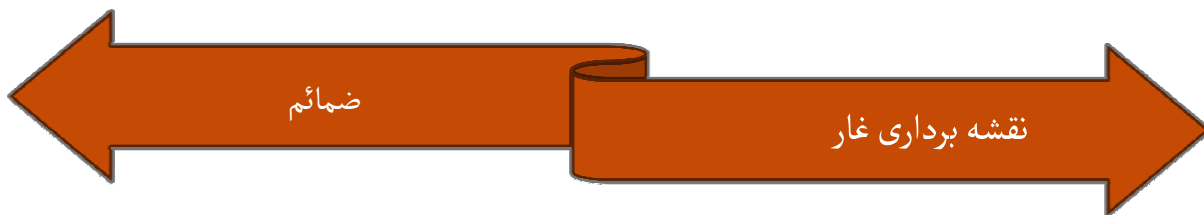


نماد: آب جاری

نمای جانبی نماد

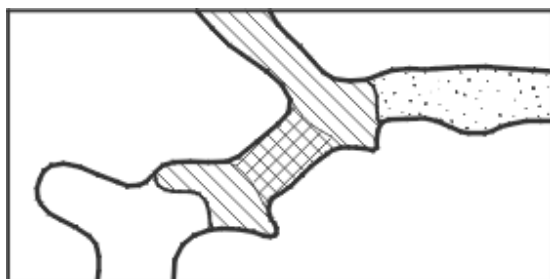
نمای مسطح نماد



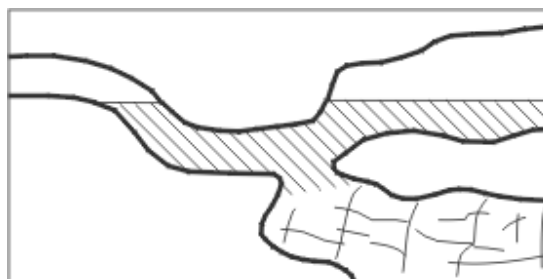


نماد: سیفون

نمای مسطح نماد

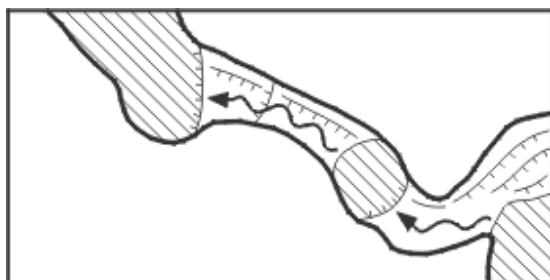


نمای جانبی نماد

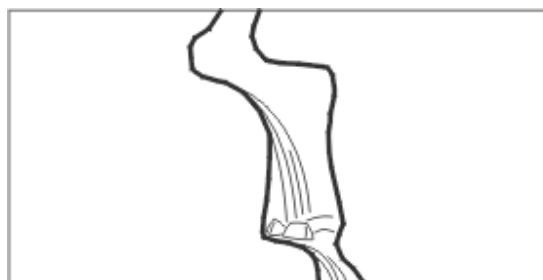


نماد: آبشار

نمای مسطح نماد

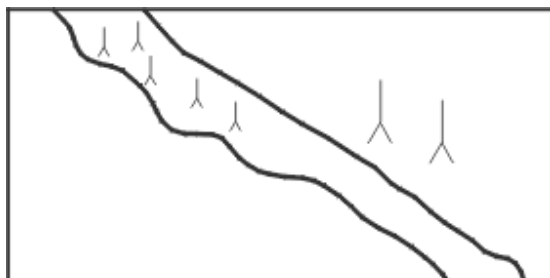


نمای جانبی نماد



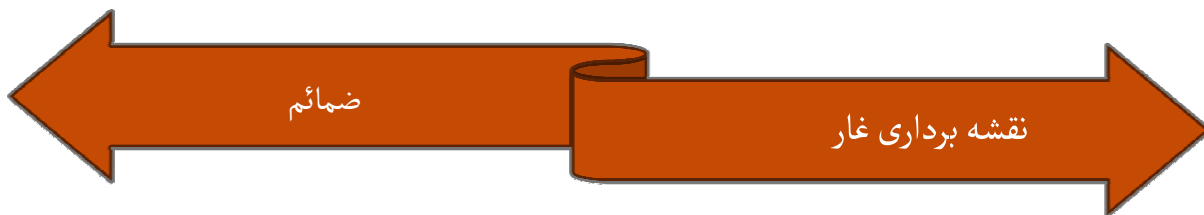
نماد: استلاگمیت

نمای مسطح نماد



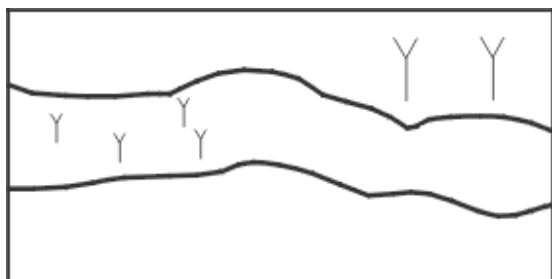
نمای جانبی نماد





نماد: استلاکتیت

نمای مسطح نماد



نمای جانبی نماد

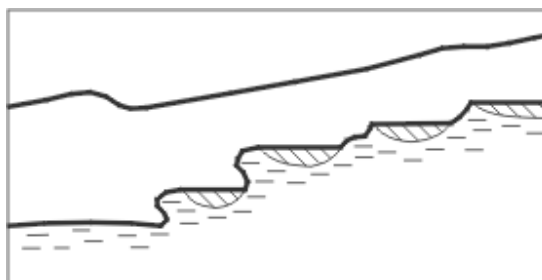


نماد: حوضچه رسوبی

نمای مسطح نماد

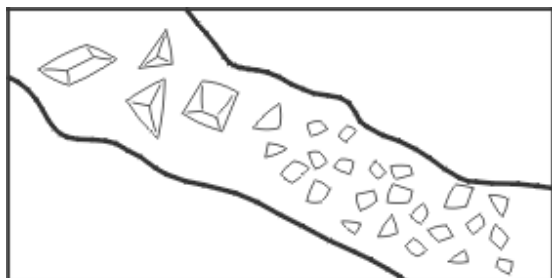


نمای جانبی نماد



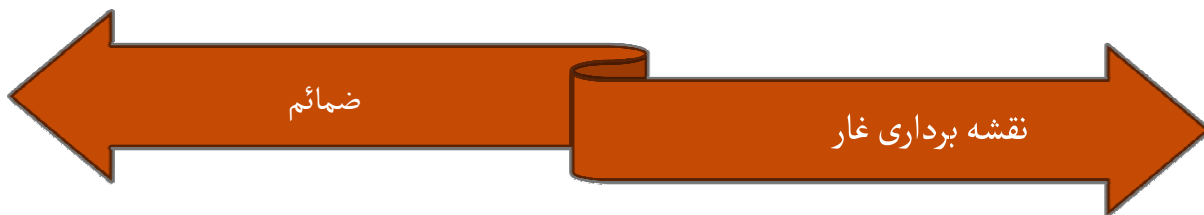
نماد: بلوک های سنگ

نمای مسطح نماد



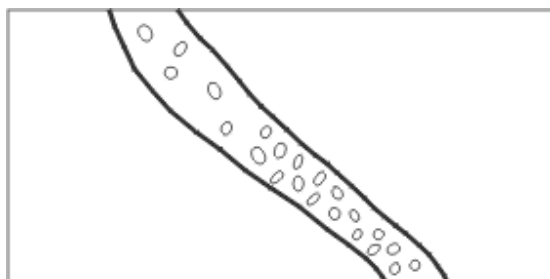
نمای جانبی نماد



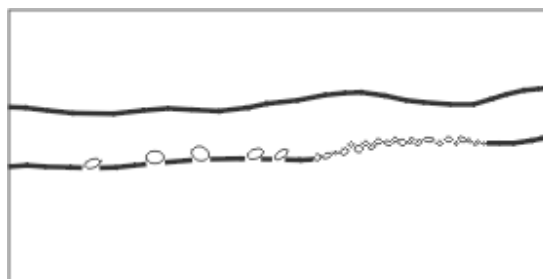


نماد: سنگریزه

نمای مسطح نماد



نمای جانبی نماد

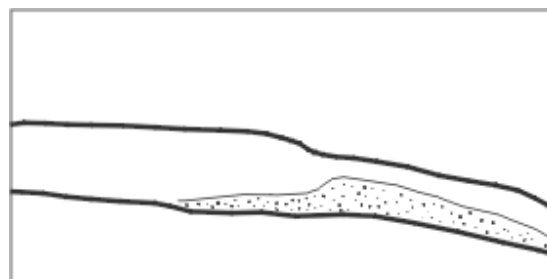


نماد: شن - لای و لجن - گل

نمای مسطح نماد



نمای جانبی نماد



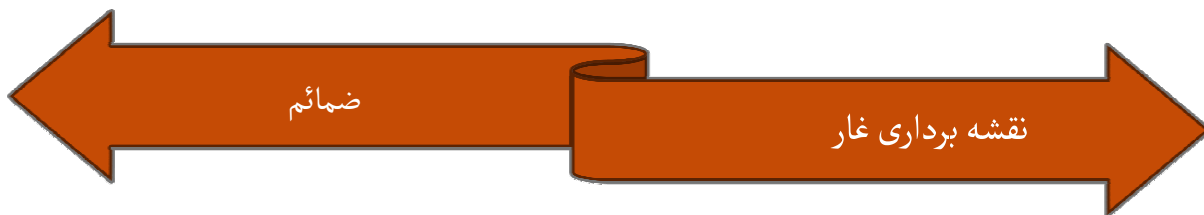
نماد: کمپ

نمای مسطح نماد



نمای جانبی نماد





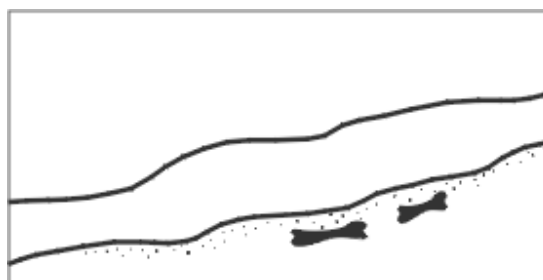
نماد: ارتفاع یک تالار

نمای جانبی نماد

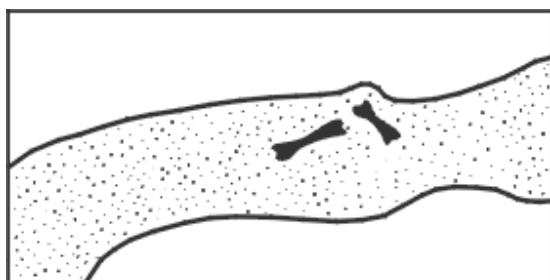


نماد: استخوانها

نمای جانبی نماد

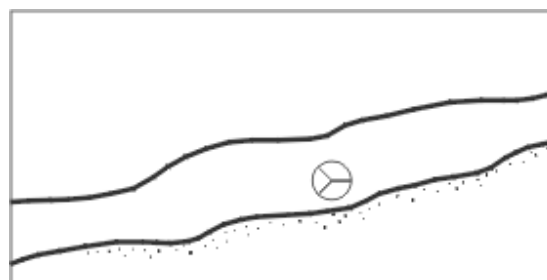


نمای مسطح نماد

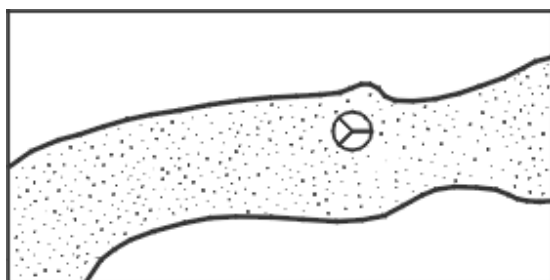


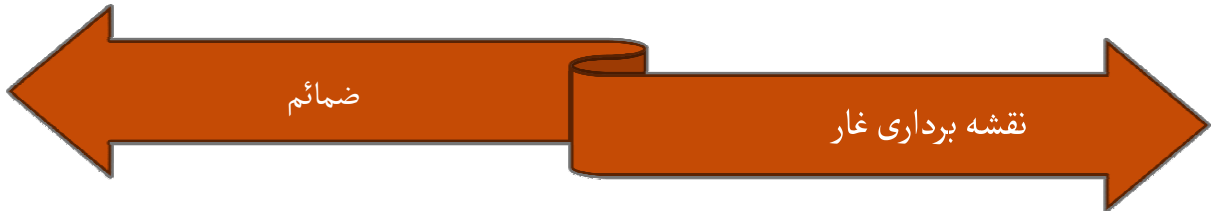
نماد: فعالیت بشر

نمای جانبی نماد



نمای مسطح نماد





فرم ویژه ثبت اطلاعات نقشه برداری

شماره برگه :

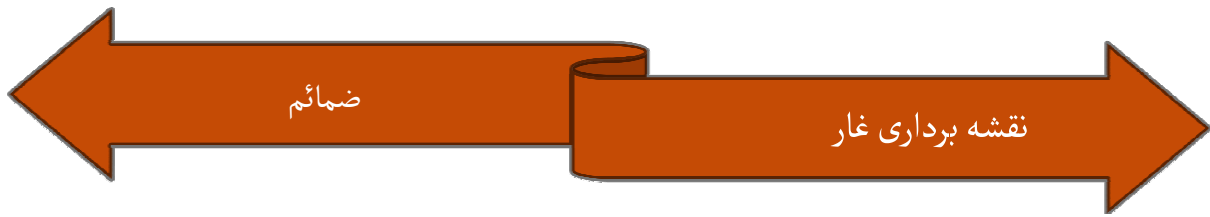
فرم ویژه ثبت اطلاعات نقشه برداری

توضیحات	فاصله ایستگاه مبدا از دیواره :				شیب	زاویه	فاصله	ایستگاه مقصد	ایستگاه مبدا
	پایین	بالا	راست	چپ					

نام غار : مقیاس :

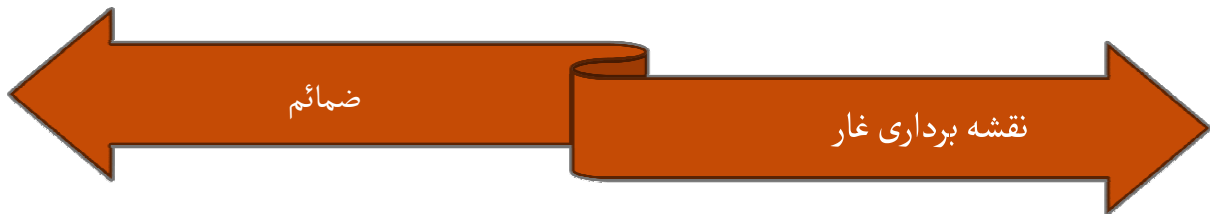
نام اعضای تیم :

شیوه ی حرکت (یک از ۴ روش) : لوازم مورد استفاده :



فرم ثبت مشخصات غار

- ۱- نوع غار (اجباری): غار جدید غار کشف شده
- ۲- نام (های) غار (اجباری):
- ۳- عرض جغرافیایی دهانه غار (N) - مختصات GPS - ثانیه، دقیقه، درجه (اجباری):
- ۴- طول جغرافیایی دهانه غار (E) - مختصات GPS - ثانیه، دقیقه، درجه (اجباری):
- ۵- ارتفاع دهانه اصلی از سطح دریا (متر) (اجباری):
- ۶- استان (اجباری):
- ۷- نزدیکترین شهر (اجباری):
- ۸- نزدیکترین روستا (اجباری):
- ۹- نشانی محل غار (توضیحاتی در مورد نحوه رسیدن به غار) (اجباری):
- ۱۰- طول غار (متر):
- ۱۱- عمق غار (متر):
- ۱۲- تعداد دهانه غار:
- ۱۳- نام فارسی غار بصورت لاتین:
- ۱۴- معنی نام (وجه تسمیه):
- ۱۵- مسیر بصورت فایل مپ سورس GPS پیوست فرم است؟ بله خیر



۱۶- نوع GPS :

۱۷- فایل نقشه غار (گرافیکی) پیوست فرم است؟ بله خیر

۱۸- فایل نقشه غار (اطلاعات عددی) پیوست فرم است؟ بله خیر

۱۹- تاریخ نقشه برداری :

۲۰- اسامی اعضای تیم نقشه برداری :

۲۱- عکس دهانه غار پیوست فرم است؟ بله خیر

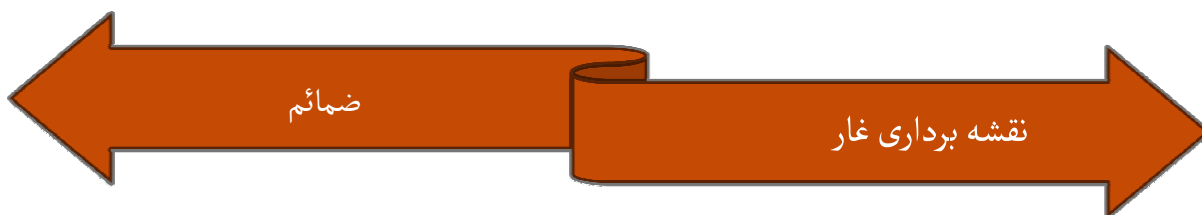
۲۲- نام عکاس :

۲۳- توضیحاتی درباره نوع غار (در این بخش، توضیحاتی در مورد نوع غار، از قبیل دستکنده یا طبیعی بودن،

وجود یخ، وجود غارسنگها، چاه، جریان آب و ... درج شود) :

۲۴- در صورت پیمایش، شرحی از پیمایش و ابزار مورد نیاز :

۲۵- آیا در غار جاننداری مشاهده کرده اید (لطفا نام ببرید) :



۲۶- اطلاعات، داستانها و افسانه های اهالی در مورد غار :

۲۷- کشفیات درون غار (اشیاء یا ابزار تاریخی، استخوان انسان یا جانور، ...):

۲۸- توصیف سختی غار برای پیمایش :

۳۰- نام خانوادگی ارسال کننده :

۲۹- نام ارسال کننده :

۳۲- سایت یا وبلاگ :

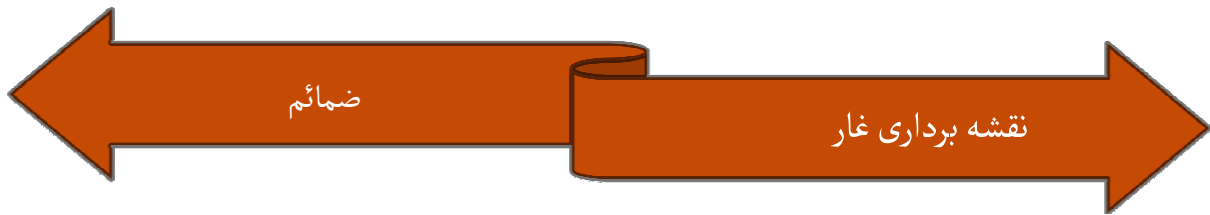
۳۱- پست الکترونیک :

۳۴- تلفن همراه :

۳۳- تلفن :

۳۶- شهر :

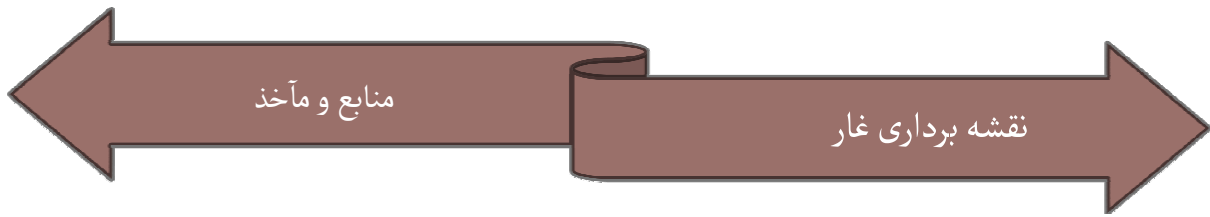
۳۵- نام گروه یا باشگاه :



نکات:

- پر کردن موارد ۱ تا ۹ الزامی است.
- عکسها، نقشه و دیگر فایلها را بصورت سی دی پیوست فرم کنید.
- در صورت نیاز به درج توضیحات دیگر، از انتهای فرم استفاده فرمایید.





❖ کتاب Cave Surveying

❖ کتاب غارنوردی Vertical

❖ کتاب غارنوردی Alpine Caving Techniques

❖ اطلاعات و جزوات مربوط به اعزام مربیان فدراسیون به لهستان ۱۳۸۸

❖ اطلاعات و جزوات شخصی

❖ کتاب مبانی پیمایش و راهبری - تالیف دکتر ابوالفضل جوادی ناشر موسسه هلال ایران

❖ علایم نقشه برداری غاراتحادیه بین المللی غارنوردی UIS

❖ دستورالعمل نحوه کار با برنامه pocket topo