بسم الله الرحمن الرحيم

راهنمای کاربردی نقشه‌برداری و کار با نرم‌افزارهای مرتبط

(CIVIL 3D)

تألیف:

مهندس حسن فهرجی آزاد

تقدیم به

همه پدرانِ حامی و مادرانِ فداکار

و تقدیم به

همه همسرانِ دلسوز و

پیشگفتار

احساس نمودم منبعی که بتواند تمامی خواسته‌های یک نقشه‌بردار در زمینه‌های مختلف را ارضاء نماید وجود ندارد بر آن شدیم که تجربیات چندین ساله خود را در زمینه‌های مختلف تدریس و اجراء به‌صورت تماماً اجرایی و دور از گزافه گویی در قالب این کتاب ارائه نماییم.

در این کتاب کاربردی‌ترین و اجرایی‌ترین گزینه‌های که ممکن است اقشار مختلف از قبیل مهندسان در گرایش‌های مختلف (راه، معدن، ساختمان، آب، گاز و غیره)، مشاوران، پیمانکاران، دانشجویان، ارگان‌های مختلف (بنیاد مسکن، منابع طبیعی، راه وشهرسازی، جهاد کشاورزی، ثبت و اسناد، شهرداری و غیره) در خصوص دوربین توتال استیشن، نرم‌افزار CIVIL3D، GPS و نرم‌افزارهای جانبی دیگر از قبیل GOOGLE EARTH و EXPERT GPS با آن درگیر شوند را به‌صورت ساده و کاربردی توضیح داده شده است.

آموزش‌های این مجموعه شامل دوربین توتال استیشن لایکا مدل TS02 R500، نرم‌افزار CIVIL 3D 2015، GPS GARMIN، GOOGLE EARTH، EXPERT GPS، MICROSTATION و برخی نکات کاربردی برای استفاده ارگان‌های مختلف است.

انتظار می‌رود این اثر برای کلیه مهندسین در گرایش‌های نقشه‌برداری، راه، آب، گاز، معدن، ساختمان و پیمانکاران و مشاوران و ارگان‌های مختلف (ادره راه و شهرسازی، جهاد کشاورزی، منابع طبیعی، ثبت اسناد، بنیاد مسکن، شهرداری، نظام مهندسی و غیره) و دانشجویان قابل استفاده باشد.

با توجه به شناختی که اینجانب از وضعیت کلی نقشه‌برداری دارم کم‌تر نقشه‌برداری را می‌توان پیدا کرد که تسلط کاملی نسبت به مباحث فوق الذکر داشته باشد که همین امر باعث اخلال در کار آنان می‌شود امید است با ارائه این کتاب این ضعف برطرف شده و گامی رو به جلو در نقشه‌برداری برداشته شود.

در خاتمه از تمامی کسانی که اینجانب را در تهیه این مجموعه یاری دادند تشکر به عمل می‌آید و خاطر نشان می‌سازد این کتاب فاقد ایراد نیست و از خوانندگان گرامی تقاضا می‌شود نکات خود را از طریق ایمیل (HASSANFAHRAJIAZAD@GMAIL. COM) متذکر شوند تا در ویرایش‌های بعدی مد نظر قرار گیرد.

حسن فهرجی

بخش ۱ / کار با دوربین TOTAL STATION LEICA TS02 R500

فصل ۱/آشنایی با تجهیزات نقشه‌برداری

۱ – ۱ – سه پایه

۱ – ۲ – ژالون

۱-۳- منشور

۱-۴- دوربین

۱-۵- تجهیزات جانبی

فصل ۲ / تراز و توجیه نمودن دوربین جهت برداشت اولیه

۲-۱- نحوه صحیح تراز نمون دوربین

۲-۲-ساختن پروژه جدید JOB

۲-۳- توجیه دوربین از روش WITH ANGLE (بوسیله زاویه و مختصات مبداء)

فصل ۳ / برداشت

۳-۱- برداشت توسط دوربین

۳-۲- انواع برداشت

۳-۲-۱- جهت تهیه نقشه‌های تفکیکی

۳-۲-۲- جهت تهیه نقشه‌های ثبتی

۳-۲- ۳-جهت برداشت یک محور برای طراحی و پیاده سازی

۳-۲- ۴-جهت تهیه نقشه‌های توپوگرافی

۳-۲-۴- ۱-نقشه‌های محاسبات راه

۳-۲-۴-۲ - نقشه‌های هیدرولوژی

۳-۲-۴-۳- نقشه‌های خطوط لوله آب و گاز

۳-۲-۴-۴- محاسبات شیب و حوضچه‌ها و استخرها

۳-۲-۴-۵- محاسبات احجام عملیات خاکی جهت تهیه صورت وضعیت

فصل ۴ / تخلیه اطلاعات دوربین

۴-۱- نصب نرم‌افزار PROLIFIC USB جهت شناسایی دوربین توسط کامپیوتر

۴-۲- تخلیه اطلاعات توسط نرم‌افزار FLEX OFFICE

۴-۳- ویرایش اطلاعات تخلیه شده از نرم‌افزار FLEX OFFICE جهت ورود به نرم‌افزار CIVIL 3D

فصل ۵/تزریق اطلاعات خروجی گرفته شده از نرم‌افزار CIVIL 3D به دوربین جهت پیاده سازی

۵-۱-نصب نرم COPAN LITE

۵-۲-تزریق اطلاعات TXT خروجی گرفته شده از CIVIL 3D (۸-۴- و ۷-۳-۸-) به نرم‌افزار COPAN و تبدیل این فایل TXT به GSI (فرمت داخلی دوربین)
۵-۳-تزریق اطلاعات GSIبه دوربین توسط نرم‌افزار FLEX OFFICE
فصل ۶/ توجیه نمودن دوربین جهت پیاده سازی
۶-۱-SET کردن JOB
۶-۲-توجیه دوربین
۶-۲-۱- WITH COORD (بوسیله دو نقطه معلوم)
۶-۲-۲- RESECTION (روش ترفیع یا ایست‌گاه آزاد به‌وسیله یک نقطه مجهول و دو نقطه معلوم)
فصل ۷/پیاده‌سازی توسط دوربین
۷-۱-پیاده‌سازی
۷-۲-نکات کاربردی پیاده سازی
۷-۱-نقشه تفکیکی
۷-۲-آکس جاده
۷-۳-آکسها و بیس پلیتهای یک ساختمان
۷-۳-۱- پیاده‌سازی آکسها
۷-۳-۲- پیاده‌سازی ارتفاعی بیس پلیتها با استفاده از گزینه TIE DISTANCE
۷-۴-پیاده‌سازی جدول معابر

بخش ۲/ نرم‌افزار CIVIL 3D 2015
فصل ۸/مقدمه
فصل۹/ انجام یک پروژه اجرایی راهسازی کامل
۹-۱-ورود اطلاعات برداشتی به نرم‌افزار -POINT
۹-۱-۱- ورود اطلاعات نقاط
۹-۱-۲-ویرایش نقاط
۹-۱-۳- گروه‌بندی و فیلترینگ نقاط
۹-۱-۴-جدول‌بندی نقاط
۹-۱-۵- خروجی گرفتن از نقاط
۹-۱-۶-تولید کلیدهای توصیفی (دسته‌بندی نقاط با توجه به کد توصیفی)
۹ -۱-۷-حذف موقت نقاط
۹ -۲- تولید نقشه توپوگرافی – SURFACE
۹-۲- ۱- ورود اطلاعات نقاط به سطح جهت تولید نقشه‌های توپوگراف

۹-۲-۲- مرزبندی سطح

۹-۲-۳- ویرایش سطح

۹-۲-۳-۱- اضافه کردن BREAKLINE به سطح

۹-۲-۳-۲- نرم کردن منحنی‌های میزان

۹-۲-۳-۳- تنظیم میزان فشردگی منحنی‌های میزان اصلی و فرعی

۹-۲-۳-۴- تغییر رنگ منحنی‌های میزان

۹-۲-۳-۵- افزایش تراز ارتفاعی سطح به یک میزان مشخص (کاهش یا افزایش)

۹-۲-۴- لیبل‌گذاری ارتفاعی منحنی‌های میزان

۹-۲-۵- تعریف و نمایش طیف رنگ ارتفاعی روی نقشه توپوگرافی

۹-۲-۶- مشخص کردن آبریزها و حوضچه‌های آبریز جهت مطالعات هیدرولوژی

۹-۲-۷-از بین بردن مثلث‌بندی‌های مسطح جهت کاهش خطاهای توپوگرافی

۹-۲-۸- مشاهده اطلاعات آماری سطح

۹-۳- مسیر – ALIGNMENT

۹-۳-۱- ترسیم مسیر

۹-۳-۱-۱ – هوشمند

۹-۳-۱-۲- دستی

۹-۳-۲- ترسیم انواع قوس‌های افقی

۹-۳-۲-۱- ساده

۹-۳-۲-۲- کلوتئوید

۹-۳-۲-۳- مرکب

۹-۳-۲-۴-معکوس

۹-۳-۲-۵-سرپانتین

۹-۳-۳- آفست‌گذاری مسیر

۹-۳-۳-۱- ترسیم عرض‌های مسیر (آفست‌گذاری)

۹-۳-۳-۲- ویرایش آفست‌ها

۹-۳-۴- تعریض مسیر:

۹-۳-۴-۱: ترسیم تعریض:

۹-۳-۴-۲ -ویرایش تعریض مسیر:

۹-۳-۵-ویرایش کلی مسیر پس از ترسیم

۹-۳-۶- ویرایش کیلومتراژ مسیر

۹-۳-۷- تعریف پارامترهای آیین‌نامه و کنترل هوشمند توسط نرم‌افزار

۹-۳-۸ – نحوه اعمال دور به مسیر

۹-۳-۹- گرفتن فایل خروجی میخکوبی مسیر جهت پیاده‌سازی مسیر توسط دوربین
۹-۴- پروفیل طولی – PROFILE
۹-۴-۱- نحوه ترسیم پروفیل طولی
۹-۴-۲- ترسیم خط پروژه و قوس‌های قائم
۹-۴-۳- ویرایش پروفیل طولی و خط پروژه
۹-۴-۳-۱- از بین بردن گریدهای اضافی
۹-۴-۳-۲- اضافه کردن نوارهای مختلف زیر پروفیل (دیاگرام شیب، انحنا، دور و غیره غیره)
۹-۴-۳-۳- هاشورزنی فضای مابین خط زمین و خط پروژه
۹-۴-۴- نمایش هم‌زمان پروفیل‌های طولی چند مسیر روی یک پروفیل طولی
۹-۴-۵- تعریف پارامترهای آیین‌نامه و کنترل هوشمند توسط نرم‌افزار
۹-۵- CORRIDOR
۹-۵-۱- ترسیم الگوهای روسازی را جهت مونتاژ شدن رو سطح خط پروژه
۹-۵-۲- ساخت CORRIDOR
۹-۵-۳- تولید سطح از CORRIDOR جهت محاسبه حجم عملیات خاکی
۹-۵-۴- تولید SECTION جهت تولید مقاطع عرضی
۹-۵-۵- تولید مقاطع عرضی
۹-۵-۶- احجام عملیات خاکی
۹-۵-۶-۱- احجام زیرسازی:
۹-۵-۶-۲- روسازی راه:
۹-۵-۶-۲-۱- احجام روسازی:
۹-۵-۶-۲-۲- متره و برآورد روسازی راه:
۹-۵-۶-۲-۲-۱- تناژ مورد نیاز قیر خالص جهت استفاده در آسفالت:
۹-۵-۶-۲-۲-۲- تناژ مورد نیاز قیر MC برای پریمکت یا تک کت:
۹-۵-۶-۲-۲-۳- تعداد پاکت سیمان مورد نیاز جهت جوبهای کناره مسیر:
۹-۵-۶-۲-۲-۴ تعداد خدمت شن مورد نیاز جهت لایه‌های BASE , SUBBASE:
۹-۵-۷- ترسیم منحنی بروکنر
۹-۵-۸- DRIVE نمودن روی CORRIDOR:

فصل ۱۰ / تهیه نقشه تفکیکی
۱۰-۱-ورود ویرایش نقاط
۱۰-۲- تهیه نقشه تفکیکی از منوی PARCEL
۱۰-۳- تجزیه نقشه تفکیکی به مجموعه‌ای از نقاط
۱۰-۴- خروجی گرفتن از نقاط در قالب یک فایل TXT جهت تزریق در دوربین برای پیاده‌سازی

فصل ۱۱ / محاسبه حجم مابین دو سطح
فصل ۱۲/ تلفیق نقشه توپوگرافی با پروفیل طولی
فصل ۱۳/ محاسبات احجام شیب، حوضچه‌ها، شیب‌راهه‌ها و غیره.
بخش ۳/ سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای جانبی و نکات کاربردی نقشه‌برداری
فصل ۱۴/ GPS GARMIN OREGON 550
۱۴-۱-مقدمه
۱۴-۲-آشنایی با کارکرد GPS:
۱۴-۲-۱- مقدمه:
۱۴-۲-۲- شروع به‌کار GPS و بررسی منوهای کلی دستگاه:
۱۴-۲-۲-۱-ذخیره ویرایش نقاط:
۱۴-۲-۲-۲-مشاهده تعداد ماهواره‌های موجود در محل قرارگیری GPS، اطلاعات نقاط و خطای اندازه‌گیری:
۱۴-۲-۲-۳-مدیریت نقاط:
۱۴-۲-۲-۴-نحوه تغییر نمایش مختصات از NORTHING/EASTING به LAT,LON (طول و عرض جغرافیایی:
۱۴-۲-۲-۵-تنظیم واحدها:
۱۴-۲-۲-۶- ترسیم پروفیل طولی زمین طبیعی:
۱۴-۲-۲-۷- کالیبره نمودن GPS:
۱۴-۲-۲-۷-۲- سامانه:
۱۴-۲-۲-۷-۱- صفحه نمایش:
۱۴-۲-۲-۸-تغییر گزینه‌های موجود در صفحه اصلی GPS:
۱۴-۲-۲-۹- تنظیم نور صفحه:
۱۴-۲-۲-۱۰- ترسیم کروکی اتوماتیک توسط GPS:
۱۴-۲-۲-۱۱- رجوع دهی به نقاط:
۱۴-۲-۲-۱۲-تنظیم کیفیت عکس:
۱۴-۲-۲-۱۳-محاسبه مساحت یک ناحیه بسته:
۱۴-۲-۲-۱۴- به‌دست آوردن مختصات نقاط به‌صورت دقیق‌تر از روش میانگین گیری:
۱۴-۲-۲-۱۵ –پیاده‌سازی نقاط:
فصل ۱۵/GOOGLE EARTH
۱۵-۱- مقدمه:
۱۵-۲- رجوع دهی به نقاط:
۱۵-۳- ترسیم و ذخیره کروکی مختصات دار:
۱۵-۴- UTMسازی نقشه‌ها با استفاده از GOOGLE EARTH:
۱۵-۵- تهیه نقشه توپوگرافی قابل استفاده در نرم‌افزار CIVIL 3D

فصل ۱۶/ EXPERT GPS
۱۶-۱- مقدمه:
۱۶-۲-انجام تنظیمات اولیه نرم‌افزار:
۱۶-۳- ورود اطلاعات از سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای مختلف به نرم‌افزار:
۱۶-۴- تبدیل فرمت فایلهای وارد شده به نرم‌افزار به سایر فرمتها:
۱۶-۵- تخلیه اطلاعات ازGPS و تزریق اطلاعات به GPS:
فصل ۱۷/ UTMسازی نقشه‌ها و کاربردهای مختلف آن در ارگان‌های مختلف:
۱۷-۱ -استفاده از دستور ADETRANSFORM:
۱۷-۲- دستور ADERSHEET:
۱۷- ۳- دستور ALIGN:
فصل ۱۸/ کار با نقشه‌های میکرواستیشن:
۱۸-۱ -مقدمه:
۱۸-۲- تبدیل نقشه‌های MICROSTATION به اتوکد:
۱۸-۳-نحوه کار با نقشه‌های MICRO STATION

فصل ۱: آشنایی با تجهیزات نقشه‌برداری

۱-۱- سه پایه

سه پایه ابزاری است که جهت استقرار دوربین به‌کار می‌رود و با جنس‌های آلومینیومی، فلزی، چوبی، فایبر گلاس در بازار موجود است. به‌دلیل اینکه وظیفه تراز نگاه داشتن دوربین برعهده سه پایه است از این‌رو انتخاب سه پایه مناسب بسیار حائز اهمیت است. (شکل ۱-۱)

شکل ۱-۱

۱-۲- ژالون

ژالون میله‌ای استوانه‌ای شکل است که محل استقرار منشور است که در انواع ثابت و تلسکوپی با ارتفاعات متفاوت در بازار موجود می‌باشد. با توجه با اینکه تراز نگاه داشتن ژالون هنگام قرائت منشور توسط دوربین مهم است بعضی از مدل‌های ژالون دارای تراز کروی بوده که دقت برداشت‌ها را افزایش خواهد داد. (شکل ۱-۲

شکل ۱-۲

۱-۳- منشور

منشور آیینه‌ای چند ضلعی است و وظیفه آن بازتاب نور ساطع شده از دوربین جهت محاسبه فاصله و زاویه محل استقرار منشور می‌باشد. (شکل ۳)

شکل ۱-۳

۱-۴- دوربین

سالیان پیش نقشه‌برداران جهت نقشه‌برداری اراضی از دو دستگاه تئودلیت و نیوو جهت برداشت استفاده می‌کردند از تئودلیت مختصات X,Y استخراج می‌شد و از نیوو ارتفاع نقاط و سپس بعد از تلفیق این مختصات با یکدیگر فایل نقطه‌ای با مختصات X,Y,Z جهت امور بعدی از قبیل تهیه نقشه‌های توپوگرافی و غیره استفاده می‌کردند

با پیشرفت فناوری دوربینهایTOTAL STATION ابداع شدند این نوع دوربین تلفیق تئودلیت و نیوو بود که با انتشار امواج لیزر هم‌زمان عملیات برداشت مختصاتهای X,Y,Z را انجام میداد کشورهای متعددی در تولید این نوع دوربی ها اقدام نموده‌اند از جمله آمریکا، آلمان، سوئیس، ژاپن، چین و غیره. .

یکی از دقیق‌ترین و سخت کارترین دوربین‌های TOTAL STATION دوربین LEICA ساخت کشور سوئیس می‌باشد که در مدل‌های Ts02، Ts06، Ts09، Ts11 و Ts 13 ارائه شده‌اند. اصلی‌ترین تفاوت این دوربین‌ها از لحاظ دقت قرائت زاویه می‌باشد برای مثال دوربین Ts02 در دو دقت "7,"5، دوربین Ts06 با دقت‌های "3,"5، دوربین Ts09 با دقت "1,"2,"3 ارائه شده‌اند

یکی دیگر از تفاوت‌های این دوربین‌ها با یکدیگر داشتن توانایی قرائت نقاط بدون استفاده از منشور است به‌صورتی‌که اکثر مدل‌های ذکر شده فوق دو حالت تولید شده‌اند یک مدل تنها با منشور می‌تواند قرائت انجام دهند که قیمت ارزان‌تری را دارا می‌باشند و یک مدل قابلیت قرائت نقاط بدون استفاده از منشور را دارا می‌باشد شایان ذکر است که خود این مدل‌ها هم نیز دارای انواع مختلفی می‌باشند بعضی مدل‌ها تا ۲۰۰ متر بعضی ۴۰۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰ و غیره را می‌توانند بدون منشور قرائت انجام دهند که به‌صورت R200، R400 و غیره مشخص می‌شوند. مدل دوربینی که در این کتاب آموزش داده می‌شود"7 + TOTAL STATION Ts02 R500 می‌باشد. (شکل ۱-۴)

شکل ۱-۴

۱-۵- تجهیزات جانبی

تجهیزات دیگری که نقشه‌بردار به آن‌ها احتیاج پیدا می‌کند شامل بی‌سیم، متر، تراز، میخ و غیره غیره می‌باشد

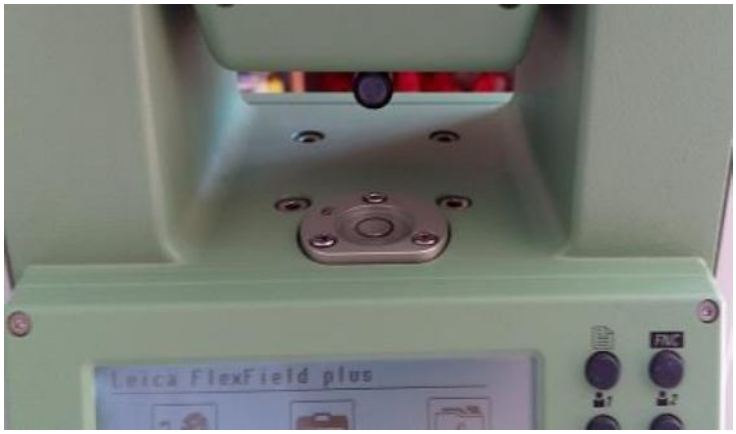
فصل ۲: تراز و توجیه نمودن دوربین

۲-۱- نحوه صحیح تراز نمون دوربین

قبل از شروع کار بایستی دوربین به درستی توسط دو تراز کروی و دیجیتال تراز شود.

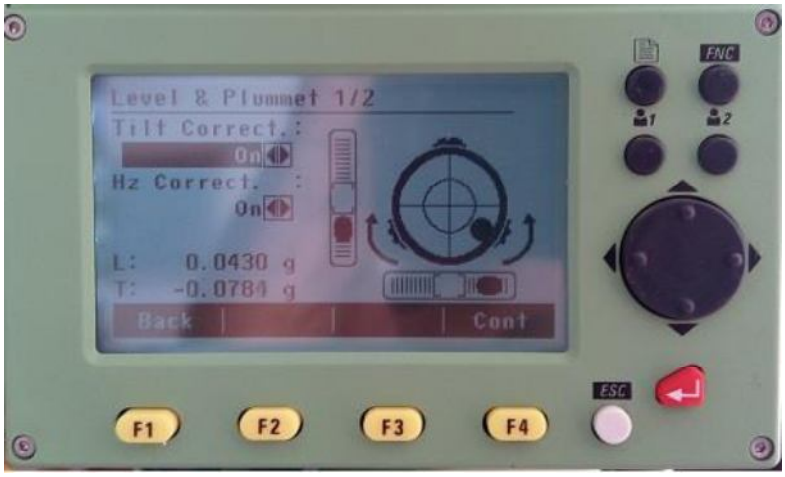
تراز کروی قیل از روشن نمودن دوربین بایستی توسط شاسی‌های سه پایه تنظیم گردد یعنی حباب تقریباً آزاد گردد یعنی از حالت فشردگی خارج شود و داخل محدوده دایره سیاه قرار گیرد. (شکل ۱-۱ و ۱-۲)

شکل ۲-۱

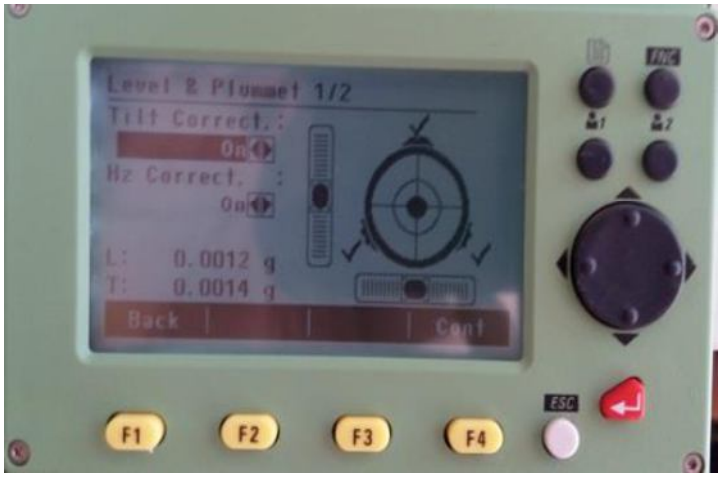


شکل ۲-۲

پس از اینکه حباب تقریباً داخل محدوده دایره سیاه قرار گرفت دوربین را جهت تنظیم دقیق تراز با استفاده از تراز دیجتال روشن نمایید صفحه LEVEL AND PLUMMENT ظاهر می‌گردد (شکل ۲-۳) در این صفحه توسط شاسی‌های تعبیه شده روی دوربین با توجه به راهنمایی‌های انجام شده دوربین را به‌صورت دقیق مطابق شکل ۲-۴ تراز نمایید



شکل ۲-۳



شکل ۲-۴

دو گزینه موجود به نام TILT CORRECT و HZ CORRECT را دقت نمایید در حالت ON باشند این گزینه‌ها باعث می‌شوند زمانی‌که حین نقشه‌برداری تراز افقی و قائم دوربین بهم بخورد دوربین جهت تراز مجدد به‌صورت خودکار وارد صفحه LEVEL AND PLUMMENT شود. پس از تراز دوربین کلید F4 که نماینگر CONTINUE (CONT) می‌باشد را کلیک نمایید وارد محیط برنامه‌های دوربین می‌شوید (شکل ۲-۴).

گزینه Q-SURVEY جهت برداشت سریع استفاده می‌شود. گزینه PROGRAM شامل برنامه‌های متنوعی جهت توجیه دوربین، پیاده‌سازی، برداشت و غیره می‌باشد. گزینه MANAGE شامل ساخت پروژه، ویرایش و مشاهده نقاط ذخیره شده و غیره. می‌باشد. گزینه SETTING تنظیمات دوربین، TOOLS جهت مشاهده اطلاعات دستگاه، ایجاد PIN CODE و غیره استفاده می‌شود که در ادامه پرکاربردترین گزینه‌ها مورد بحث قرار خواهند گرفت (شکل ۲-۵

شکل ۲-۵

قبل از ادامه نکاتی راجع به دکمه‌های موجود روی دوربین ارائه می‌شود.

دکمه قرمز جهت ورود به برنامه‌های مختلف استفاده می‌شود. دکمه ESC جهت بازگشت به محیط قبلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. دکمه‌های F1 تا F4 دکمه‌های کمکی جهت ورود اطلاعات به دوربین هستند. کلیدهای چهار جهت انتخاب برنامه‌ها استفاده می‌شوند. دکمه‌های ۱ و ۲ کلیدهای میان‌بر هستند که در گزینه SETTING می‌توان برای آن‌ها برنامه تعریف کرد یعنی این که با فشردن این دکمه‌ها وارد برنامه خاصی می‌شویم به‌طور پیش فرض در صورت فشردن دکمه ۱ وارد محیط LEVEL AND PLUMMENT می‌شویم. از دکمه‌ای که شکل کاغذ روی آن حک شده است جهت ورود به صفحات مختلف برنامه‌ها استفاده می‌کنیم.

۲-۲- ساختن پروژه جدید JOB

اولین کاری که پس از تراز نمودن و روشن کردن دوربین جهت شروع یک عملیات نقشه‌برداری بایستی انجام شود ساختن یک پروژه جدید است (JOB) ساخت پروژه جدید بدین منظور صورت می‌گرد تا اطلاعات نقاط برداشتی با یکدیگر تلفیق نشوند جهت این کار برای هر پروژه‌ای که برداشت می‌کنیم یک JOB می‌سازیم تا اطلاعات برداشتی در پوشه مربوطه منحصربه‌فرد خود ذخیره شوند. جهت ساخت JOB جدید مطابق شکل شماره ۲-۶ وارد منوی MANAGE و سپس وارد منوی JOB شوید (شکل ۲-۷)

شکل ۲-

شکل ۲-۷

پس از ورود به منوی JOB مطابق شکل ۲-۸ گزینه NEW را از ورود به منوی JOB مطابق تصاویر ۲-۸گزینه NEW را برگزینید و در قسمت ENTER JOB DATA نامی برای JOB وارد نموده (از گزینه INPUTجهت تایپ حروف و اعداد استفاده می‌نماییم) و گزینه CONT را برگزینید.

پس از ساخت JOB نام ایجاد شده مطابق شکل ۲-۹در قسمت VIEW CREATE & DELETE JOB قابل مشاهده می‌باشد که می‌توانیم برای دفعات بعد JOBمورد نظر را از این محیط انتخاب و SET نماییم.

شکل ۲-

شکل ۲-۹

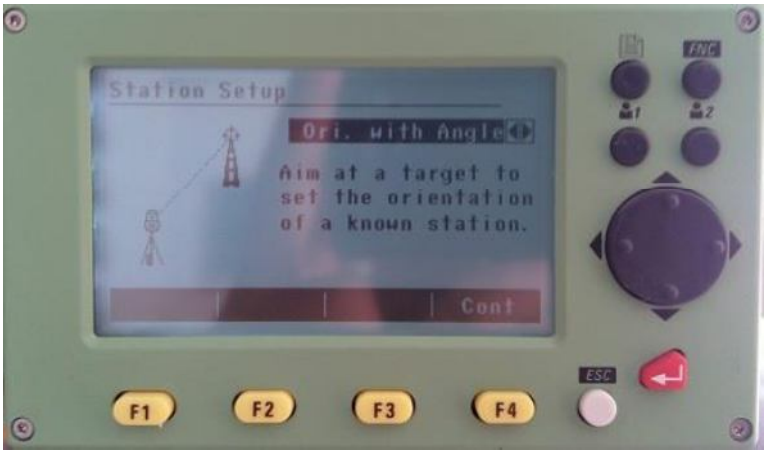
۲-۳- توجیه دوربین از روش with angle (بوسیله زاویه و مختصات مبداء)

قبل از انجام عملیات برداشت بایستی دوربین توجیه شود یعنی اینکه دوربین موقعیت مکانی و زاویه‌ای خود را تنظیم کند.

جهت توجیه دوربین برای اولین بار از برنامه‌ها گزینه PROGRAM را انتخاب نموده و مطابق شکل ۲-۱۰ گزینه STN. SETUP را انتخاب نموده و سپس گزینه ORI. WITH ANGLE (شکل شماره ۲-۱۱) بعد از انتخاب گزینه CONT وارد صفحه ENTER STATION DATA شده و شماره STATION و ارتفاع دوربین (HI) را وارد نمایید قابل ذکر است که ارتفاع دوربین از مرکز دوربین که آرم LEICA وجود دارد تا کف زمین سنجیده می‌شود.

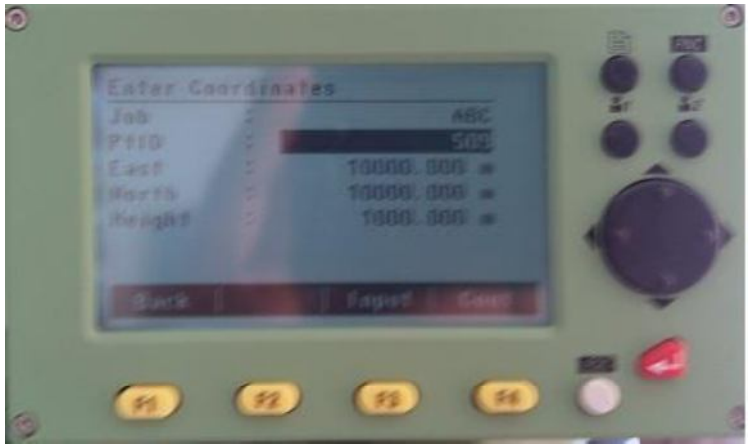
سپس گزینه ENH را انتخاب نموده و مختصات دلخواهی برای محل استقرار دوربین وارد نمایید برای مثال 10000,10000,1000 (مطابق شکل ۲-۱۲) سپس گزینه CONT را انتخاب نمایید.

شکل ۲-



شکل ۲-۱۱

شکل ۲-۱۲



شکل ۲-۱۳

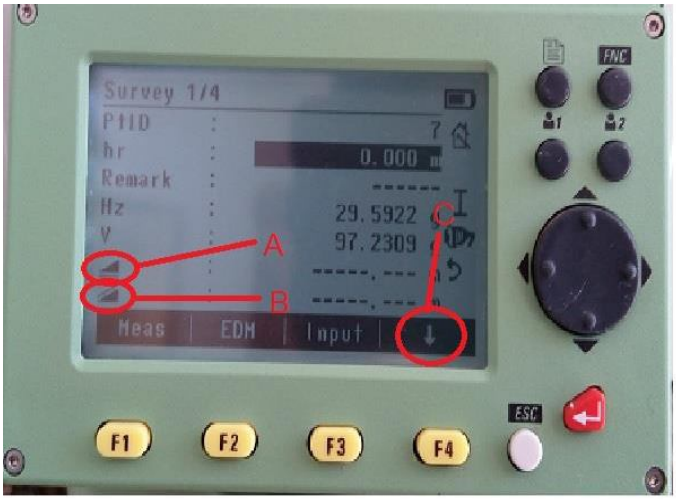
در مرحله بعد جهت زاویه بایستی برای دوربین توجیه شود جهت دوربین را به فرض مثال در جهت شمال قرار دهید و مطابق شکل ۲-۱۳ گزینه SET را فشار دهید اگر مراحل به درستی انجام شده باشند پیغام ORIENTATION AND STATION SET نمایان می‌شود و دوربین به‌طور کامل توجیه خواهد شد و آماده برداشت می‌باشد

فصل ۳: برداشت

۳-۱- برداشت توسط دوربین

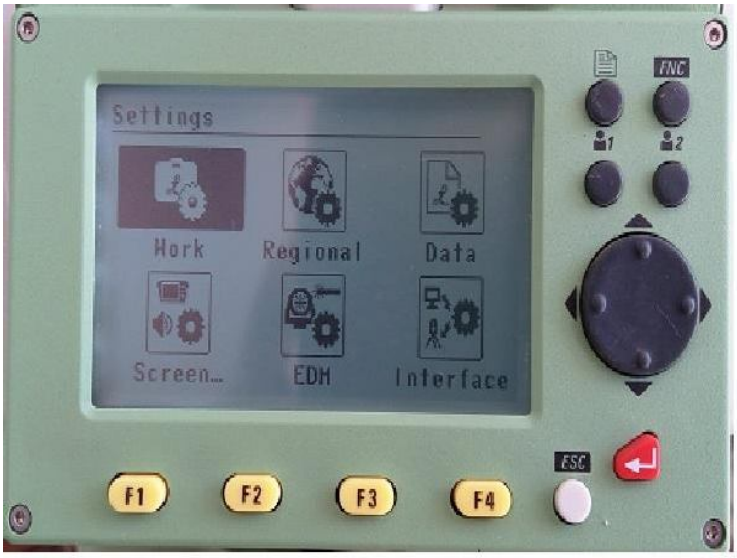
پس از توجیه نمودن دوربین اکنون می‌توان عملیات برداشت نقاط را جهت موضوعات مختلف انجام داد. از صفحه اصلی گزینه SURVEY را انتخاب نموده و مطابق شکل ۳-۱، در قسمت PTID شماره نقطه که به‌صورت اتوماتیک افزایش می‌یابد مشاهده می‌گردد در قسمت HR ارتفاع رفلکتور را وارد نمایید و در قسمت REMARK توصیفی برای نقطه برداشتی وارد نمایید وپس از آن دوربین را به طرف رفلکتور نشانه روی نمایید و پس از آن از داخل عدسی دوربین مرکز رتیکول را بر مرکز منشور منطبق نمایید و گزینه MEAS را فشار دهید پس از چند لحظه برداشت توسط دوربین انجام خواهد شد

لازم به توضیح است که گزینه MEAS برای برداشت و ذخیره‌سازی نقاط استفاده می‌شود و گزینه DIST که پس از فشرده دکمه مشخص شده در شکل به عنوان C نمایان می‌شود فقط برداشت انجام می‌دهد بدون اینکه نقطه ذخیره شود. هم‌چنین پارامتر A مشخص شده در شکل پس از برداشت نقطه طول افقی و پارامتر B طول مایل را نمایش می‌دهد.



شکل ۳-۱

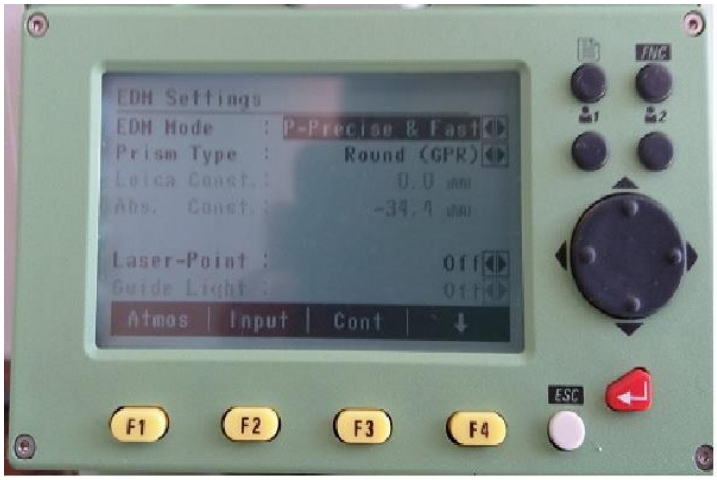
در خصوص دکمه EDM که کنار گزینه MEAS واقع بوده و هم‌چنین از طریق منوی SETTING نیز قابل فراخوانی است مطابق شکل ۳-۲ قابل ذکر است همان‌گونه که در مقدمه بیان شد بعضی از مدل‌های دوربین قابلیت برداشت نقاط بدون استفاده از منشور را دارند. این گزینه جهت تنظیم دوربین به‌گونه‌ای که قرائت با منشور یا بی‌منشور انجام شود استفاده می‌شود



شکل ۳-۲

پس از انتخاب EDM از لیست مطابق شکل های ۳-۳ و ۳-۴ اگر گزینه‌هایی که با حروف NP (NON-PRISM) شروع می‌شوند را انتخاب نمایید حالت بی‌منشور می‌باشد اما اگر گزینه‌هایی که با حرف P شروع می‌شوند را انتخاب نمایید حالت با منشور فعال می‌شود. نکته بسیار مهم در اینجا این است در حالتی که گزینه NP را انتخاب نموده اید اگر منشور را اشتباها جلوی دوربین قرار دهید به‌دلیل اینکه لیزر با طول موج بالا ساطع شده و پس از برخورد به منشور مجدداً با همان طول موج به دوربین برمی‌گردد گاها باعث آسیب رسیدن به دوربین می‌شود.

شکل ۳-



شکل ۳-۴

در خصوص دیگر گزینه‌های موجود در EDM قابل ذکر است که گزینه PRISM TYPE جهت انتخاب نوع منشور استفاده می‌شود و گزینه LASER-POINT برای روشن یا خاموش نمودن نور لیزر به‌صورت دائم استفاده می‌شود.

۳-۲- انواع برداشت

در این بخش برداشت‌های متفاوتی که یک نقشه‌بردار در زمینه‌های مختلف کاری ممکن است برای او پیش آید توضیح داده می‌شود.

۳-۲-۱- جهت تهیه نقشه‌های تفکیکی

یکی از موارد درآمد زا زمینه‌های نقشه‌برداری تهیه نقشه‌های تفکیکی و پیاده‌سازی آن‌ها می‌باشد به این‌صورت که شخص یا ارگان خاصی زمینی را تملک دارد و می‌خواهد این زمین را به قطعات مختلف تقسیم نموده و به متقاضیان واگذار نماید.

به همین جهت به نقشه‌بردار مراجعه نموده تا او زمین را برداشت و طرح تفکیکی طراحی و پیاده نماید.

اولین گامی که نقشه برادار بایستی انجام دهد طبق سند موجود حدود زمین بایستی برداشت شود سپس کلیه محدودیت‌هایی که اطراف زمین موجود می‌باشند را بایستی برداشت کند از قبیل تیرهای برق، حرائم فضای سبز، حریم قنات و رودخانه، حریم راه، معابر موجود و در انتها اطلاعات برداشتی تخلیه و جهت طراحی پیشرفته تفکیک به نرم‌افزار CIVIL3D وارد شوند نحوه ایجاد طرح تفکیکی در بخش دوم این کتاب به‌صورت کامل تشریح شده است.

۳-۲-۲- جهت تهیه نقشه‌های ثبت

تهیه نقشه‌های ثبتی نیز یکی از درآمدزاترین زمینه‌های کاری نقشه‌برداران است بدین صورت که هر فرد برای دریافت ملک خود قبل از مراجعه به اداره ثبت نیاز به داشتن نقشه دقیق حدود مشخصات ملک خود به‌صورت UTM دارد که بایستی به نقشه‌بردار مراجعه نموده و او ملک مورد نظر را با دوربین به دقت برداشت و سپس UTM می‌نماید که این مورد نیز در بخش سوم این کتاب آموزش داده خواهد شد.

۳-۲-۳- جهت برداشت یک محور برای طراحی و پیاده سازی

یکی از موارد اجرایی دیگر برداشت‌های یک محور راه جهت انجام عملیات عمرانی می‌باشد. فرض کنید یک محور بایستی جهیت عملیات عمرانی از قبیل زیرسازی، آسفالت، جدول و غیره. طراحی شود اولین گامی که نقشه‌بردار بایستی انجام دهد این است که کلیه عوارض از قبیل برها، تیرهای برق، جوبها، آسفالت موجود قبلی و غیره را برداشت نماید سپس مطابق با آموزش‌های بخش دوم این کتاب در قسمت مسیر نسبت به طراحی را اقدام نماید و در نهایت میزان تخریبها، پروفیل طولی راه و غیره. . مشخص خواهد شد. و در انتها مجدداً مطابق توضیحات فصل هفتم این کتاب پیاده‌سازی شوند.

۳-۲-۴- جهت تهیه نقشه‌های توپوگرافی

یکی دیگر از تخصصی‌ترین و درآمدزاترین زمینه‌های نقشه‌برداری تهیه نقشه‌های توپوگرافی (رقومی) جهت انجام امور مختلفی از قبیل موارد ذیل می‌باشد که مختصری توضیح داده خواهند شد.

۳-۲-۴-۱- نقشه‌های محاسبات راه

اولین گامی که مشاور جهت انجام یک مطالعات راهسازی باید انجام دهد این است که اکیپی از نقشه‌برداران مامور خواهند شد به‌صورت شبکه‌ای از اطراف مسیری است که قرار است احداث شود نقط را برداشت نمایند و فایل خروجی نقاط را به واحد مطالعات طرح هندسی مسیر دهند تا آن واحد نسبت به تهیه نقشه توپوگرافی و بقیه مراحل محاسبات که در بخش دوم این کتاب به‌صورت مفصل آموزش داده شده اقدام نماید.

۳-۲-۴-۲- نقشه‌های هیدرولوژی

جهت پیدا نمودن زیرگذارهای جاده یا کالورتها عبوری از میان یک شهرک صنعتی و غیره. نیاز به انجام مطالعات هیدرولوژی توسط نرم‌افزارهای خاص ازقبیل WMS داریم اولین داده ورودی که این نرم‌افزارها جهت پیدا نمودن حوضه‌های آبریز و محل تلاقی این حوضه‌ها با سازه مورد نظر احتیاج دارند نقشه‌های توپوگرافی هستند که از برداشت‌های نقشه‌برداری به‌دست می‌آیند که پس انجام این مطالعات تدابیر لازم جهت طراحی زیرگذرها یا کالورتهای مناسب اندیشیده خواهد شد.

۳-۲-۴-۳- نقشه‌های خطوط لوله آب و گاز

جهت مشخص نمودن خطوط انتقال آب و گاز با توجه به شیب‌های خاصی که مورد نیاز است بایستی نقشه توپوگرافی محل عبور این لوله‌ها تهیه شوند و سپس نسبت به طراحی شبکه‌های مورد نظر اقدام شود.

۳-۲-۴-۴- محاسبات شیب و حوضچه‌ها و استخرها

جهت انجام مطالعات عملیات خاکی مورد نیاز یک سطح شیبدار از قبیل حوضچه‌های، شیب‌راهه‌ها، استخرها و غیره که در بخش دوم این کتاب توضیح داده شده است نیازمند داشتن نقشه‌های توپوگرافی هستیم.

۳-۲-۴-۵- محاسبات احجام عملیات خاکی جهت تهیه صورت وضعیت

یکی دیگر از موارد کاربرد نقشه‌های توپوگرافی جهت محاسبه حجم عملیات خاکی اجراء شده توسط پیمانکاران است به این‌صورت که پیمانکار لایه بستر زمین طبیعی را توسط دوربین برداشت کرده و سپس لایه‌هایی را خاک‌ریزی یا خاک‌برداری می‌کند پس از آن مجدداً برداشتی از سطح تمام شده انجام می‌دهد سپس دو فایل بر داشتی را مطابق با توضیحات بخش دوم از

کتاب تبدیل به نقشه‌های توپوگرافی می‌کنیم و توسط دستورات پشرفته CIVIL 3Dحجم عملیات خاکی اجرا شده جهت تنظیم صورت وضعیت و ارائه به کارفرما محاسبه و گزارش داده می‌شود

فصل ۴: تخلیه اطلاعات دوربین

۴-۱- نصب نرم‌افزار prolific usb جهت شناسایی دوربین توسط کامپیوتر

پس از برداشت نقاط اطلاعات باید جهت تحلیل توسط نرم‌افزار CIVIL 3D در کامپیوتر تخلیه شوند اولین مرحله تخلیه، نصب نرم‌افزار PROLIFIC USB می‌باشد که در CD ضمیمه کتاب موجود است.

این نرم‌افزار جهت شناسایی درایور دوربین توسط کامپیوتر به‌کار می‌رود.

جهت نصب این نرم‌افزار فایل نصبی برنامه را کلیک نمایید و مراحل نصب را دنبال نمایید و در انتها دکمه FINISH را کلیک نمایید.

۴-۲- تخلیه اطلاعات توسط نرم‌افزار flex office leica

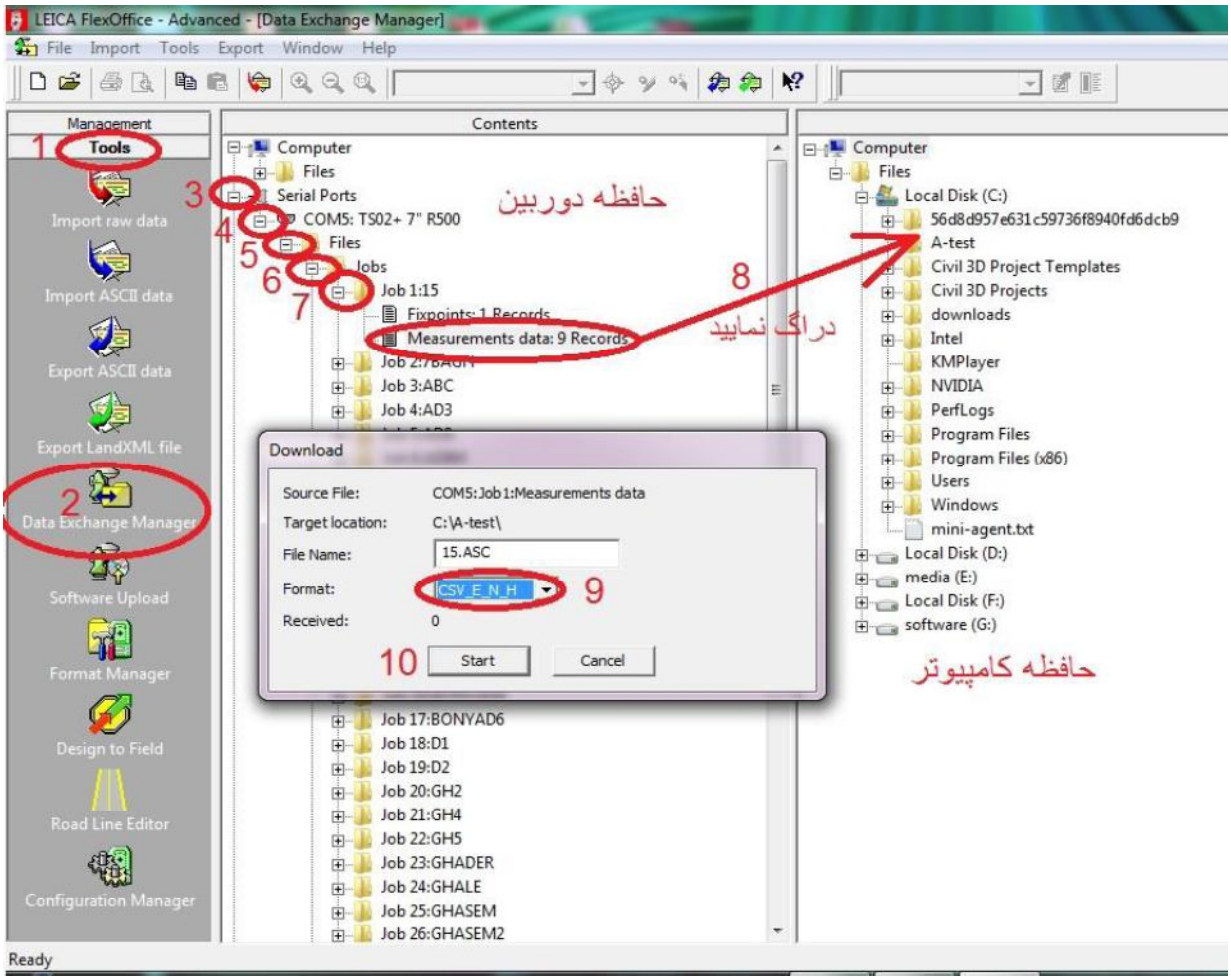
اکنون که دوربین توسط کامپیوتر شناخته شده است بایستی نرم‌افزار LEICA FLEX OFFICE را نصب نمایید.

این نرم‌افزار جهت تخلیه اطلاعات دوربین مورد استفاده قرار می‌گیرد.

از داخل پوشه نرم‌افزار فایل SET UP را کلیک نمایید و مراحل نصب را دنبال کنید پس از پایان نصب، نرم‌افزار را باز نمایید LICENSE KEY درخواست می‌شود در پوشه فایلهای نصبی نرم‌افزار لیسانس موجود است آن‌ها را کپی نموده و در محل مربوطه جای‌گذاری کنید سپس نرم‌افزار باز خواهد شد.

جهت تخلیه اطلاعات مطابق شکل ۴-۱ گزینه TOOLS و DATA EXCHANGE MANAGER را انتخاب نمایید دو محیط باز خواهند شد محیط سمت راست حافظه کامپیوتر است و محیط سمت چپ حافظه دوربین می‌باشد.

درمرحله بعد دوربین را به کامپیوتر متصل نمایید و مطابق شکل در مسیر مشخص شده قرار گیرید از لیست JOBهایی که قبلاً در دوربین ایجاد شده‌اند JOBمورد نظر را که قصد تخلیه اطلاعات متنی آن را دارید باز نمایید دو گزینه در تمامی JOBها وجود دارد ۱ –FIX POINTS جهت نقاط ثابت مثل محل استقرار دوربین و غیره ۲ – MEASURMENTS DATA جهت نقاط برداشتی، هر مورد را که می‌خواهید تخلیه و به کامپیوتر وارد شوند را دراگ نموده و به پوشه‌ای در هارد کامپیوتر منتقل نمایید پس از دراگ نمودن پنجره DOWNLOAD باز می‌شود که بایستی فرمت فایل خروجی را مشخص نماییم فرمت CSV_E_N_H را انتخاب نمایید و پس از فشردن دکمه START عملیات تخلیه انجام خواهد شد و فایل متنی در مسیر وارد شده در کامپیوتر منتقل خواهد شد

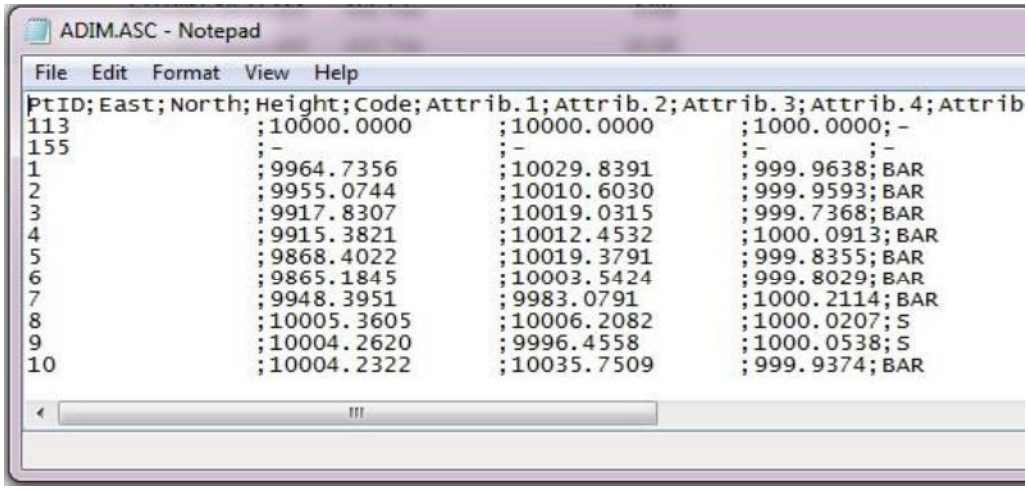


شکل ۴-۱

۴-۳- ویرایش اطلاعات تخلیه شده از نرم‌افزار flex office جهت ورود به نرم‌افزار civil 3d

اکنون فایل تولید شده بایستی جهت قرائت توسط نرم‌افزار CIVIL 3D اصلاح شود. مراحل اصلاح فایل به شرح ذیل می‌باشند.

فایل تولید شده را توسط NOTE PAD باز نمایید. (شکل ۴-۲

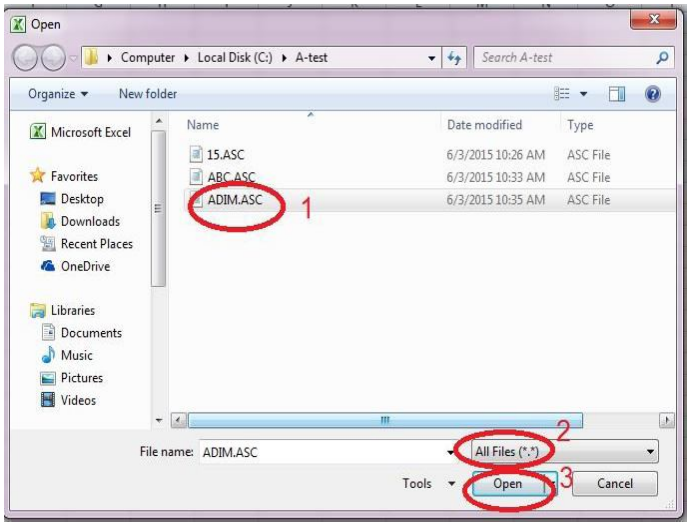


شکل ۴-۲

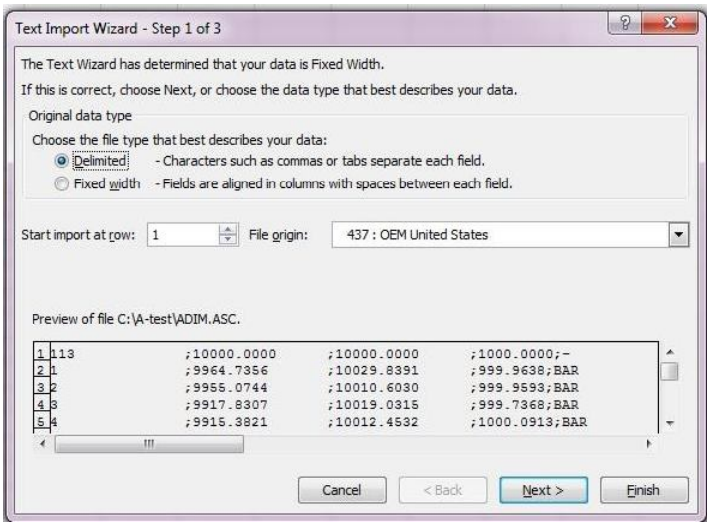
سطر اول و سوم را پاک نمایید و فایل را ذخیره نموده و ببندید.

یک فایل EXCEL خالی باز نمایید و فایل متنی را توسط این نرم‌افزار OPEN نمایید (شکل ۴-۳).

پس از باز نمودن شکل ۴-۴ مشاهده می‌گردد گزینه DELIMITED را انتخاب نمایید. سپس گزینه NEXT را کلیک نمایید در پنجره بعدی فقط تیک SEMICOLON را فعال نموده و گزینه FINISH را کلیک نمایید نقاط به محیط نرم‌افزار EXCEL وارد می‌شوند.

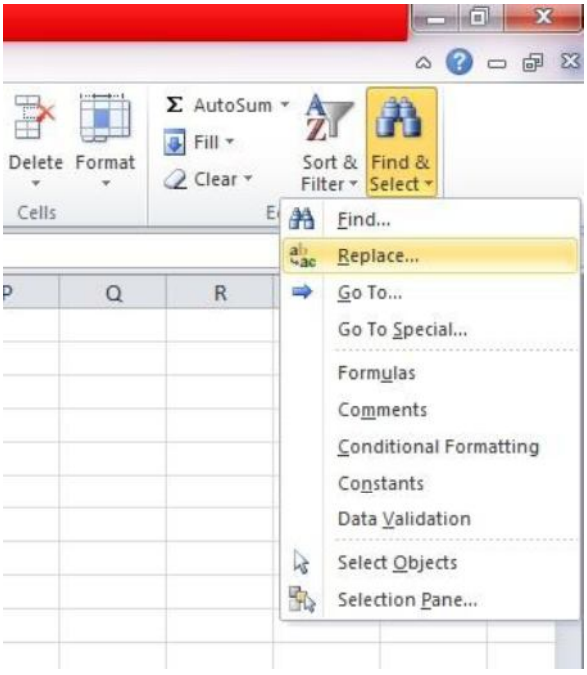


شکل ۴-

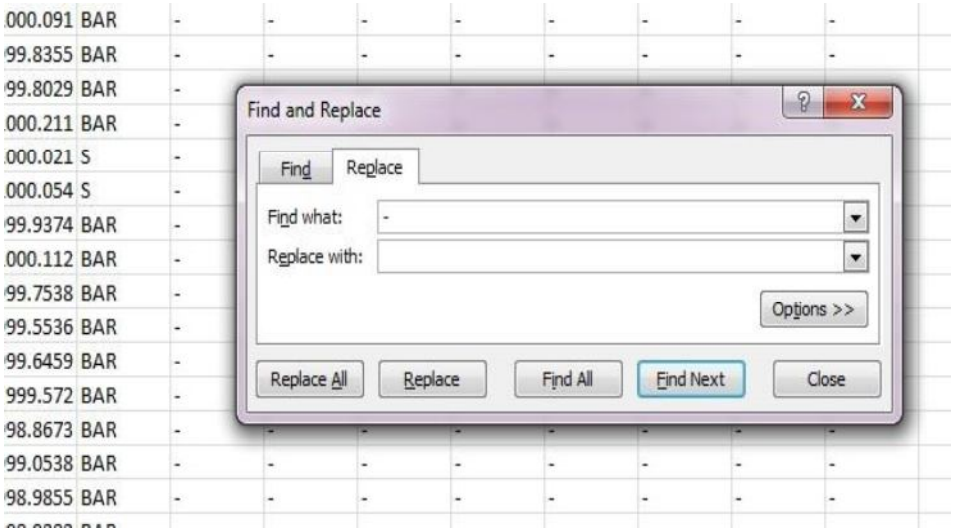


شکل ۴-۴

پس از وارد شدن نقاط به محیط EXCEL از گزینه‌های بالا گزینه FIND & SELECT را انتخاب نموده و سپس گزینه REPLACE را انتخاب نمایید به‌جای (-) یک فضای خالی جایگزین نمایید به این‌صورت به نرم‌افزار میگوییم به‌جای خطهای تیره (-) چیزی نگذارد یعنی اینکه آن‌ها را پاک کند. وسپس گزینه REPLACE ALLرا کلیک نمایید تمامی خطهای تیره (-) پاک خواهند شد. (تصاویر ۴-۵ و ۴-۶)

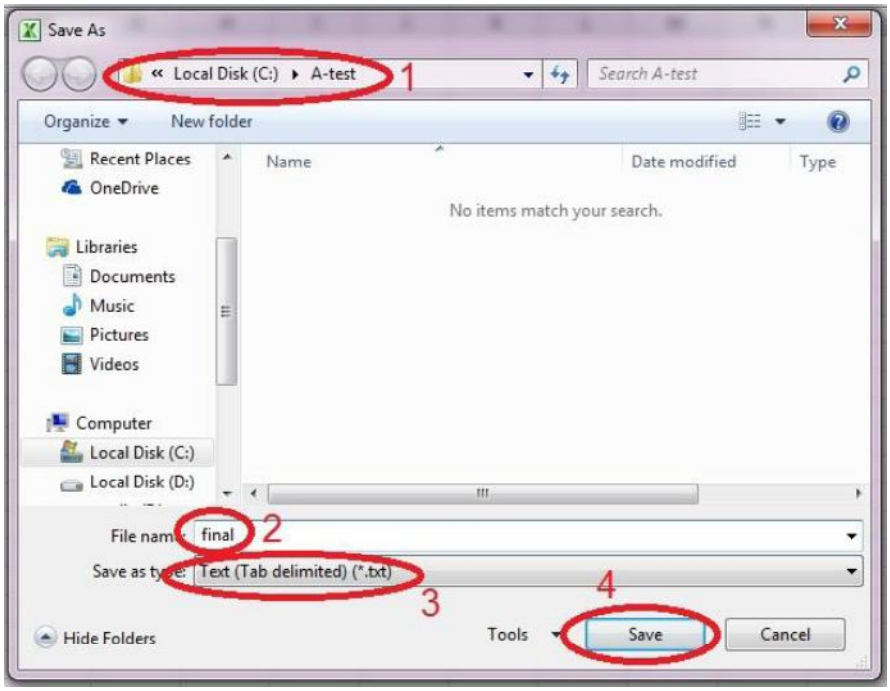


شکل۴-



شکل ۴-۶

پس از پاک شدن خوط زائد یک SAVE AS متنی (TEXT (TAB DELIMITED از فایل اکسل بگیرید (شکل ۴-۷) و در محلی از حافظه کامپیوتر ذخیره نمایید. فایل متنی به‌وجود آمده اکنون قابل شناسایی توسط CIVIL 3D می‌باشد.



شکل ۴-

فصل ۵: تزریق اطلاعات خروجی گرفته شده از نرم‌افزار civil 3d به دوربین جهت پیاده سازی

۵-۱- نصب نرم‌افزار copan lite

جهت پیاده‌سازی یک موضوع از قبیل نقشه‌های تفکیکی، راه، پل، ساختمان و غیره غیره مطابق با آنچه در بخش‌های گذشته دیدیم بایستی ابتدا یک فایل نقطه متنی برای مثال آکس جاده جهت پیاده‌سازی راه خروجی گرفته شده از CIVIL 3D یا فایل نقاط اضلاع نقشه تفکیکی و غیره. را داشته باشیم. پس از آن این فایل نقطه باید در داخل دوربین جهت پیاده‌سازی تزریق شود فرمت فایلهای داخلی دوربین جهت تزریق با بالاترین کیفت فرمت GSI می‌باشد پس در مرحله بعد بایستی آن فایل متنی به فایلی با فرمت GSI تبدیل شود نرم‌افزاری که این تبدیل را با بالاترین کیفیت می‌تواند انجام دهد نرم‌افزار COPAN LITE بوده که در ادامه نحوه نصب نرم‌افزار تشریح خواهد شد.

پوشه محتوی نرم‌افزار COPAN LITE موجود در CD ضمیمه کتاب را باز نمایید و نرم‌افزار COPAN LITE را نصب نمایید. پس از نصب نرم‌افزار را باز نموده رمز نرم‌افزار سئوال می‌شود فایلی متنی که محتوی رمز می‌باشد را باز نموده و رمز را کپی و جای‌گذاری نمایید. سپس نرم‌افزار را مجدداً بازکنید.

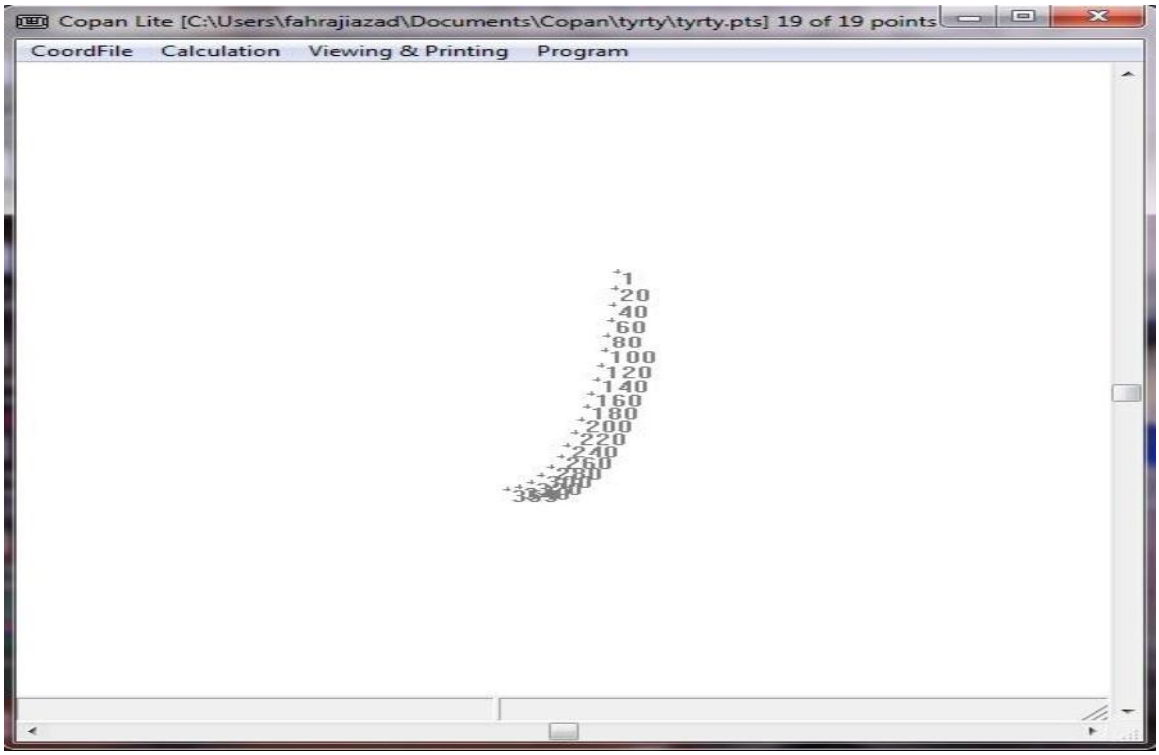
۵-۲- تزریق اطلاعات txt خروجی گرفته شده از civil 3d به نرم‌افزار copan و تبدیل این فایل txt به gsi (فرمت داخلی دوربین)

مراحل انجام تزریق فایل متنی به دوربین به شرح ذیل می‌باشد:

پس از باز نمودن نرم‌افزار وارد منوی COORDFILE و گزینه NEW شوید در قسمت JOB نام پروژه را وارد نمایید و OK (گزینه CREATE) کنید. در پنجره باز شده بعدی مسیر ذخیره‌سازی پروژه را انتخاب نموده و گزینه SAVE را انتخاب نمایید. پنجره بعدی EDIT POINT را نیز ببندید

شکل ۵-۱

وارد منوی COORFILE و IMPORT FROM ASCII شوید در پنجره باز شده بعدی مطابق شکل ۵-۱ مراحل را گام به گام انجام دهید



شکل ۵-۲

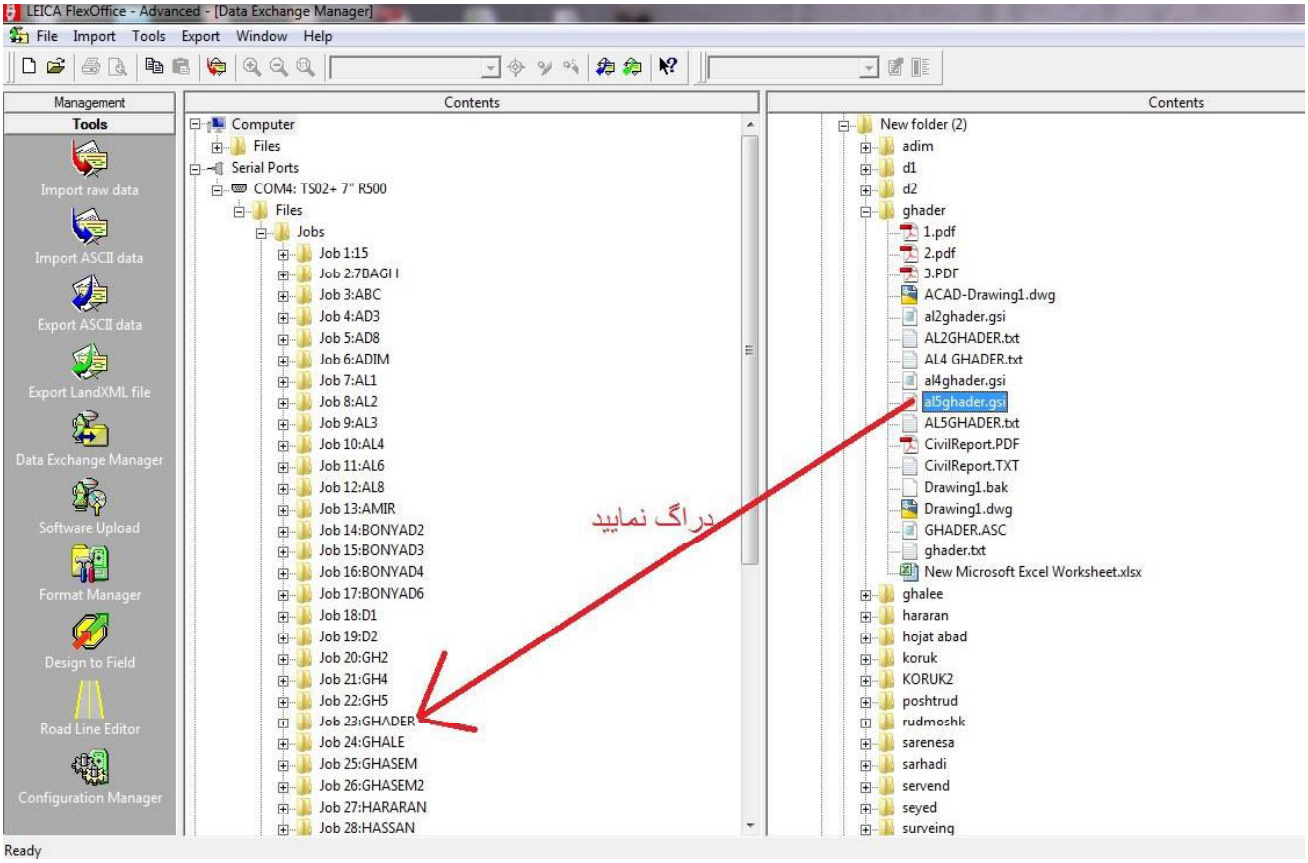
بعد از IMPORT نمودن فایل متنی پنجره PREVIEW نمایش داده می‌شود کنترل نمایید آیا فایل متنی بدرستی وارد شده است یا نه اگر درست بود پنجره را OK نمایید نقاط به‌همان نحوی که در CIVIL 3D طراحی شده بودند به نمایش در می‌آیند. بقیه پنجره‌های اضافی را ببندید. (شکل ۵-۲)

جهت تولید فایل GSI به منوی COORDFILE و سپس EXPORT TO TOTAL STATIONرا برگزینید در قسمت INSTRUMENT FORMAT گزینه LEICA GSI-16 و سپس گزینه EXPORT را کلیک نمایید و مسیر فایل خروجی GSI که نرم‌افزار تولید خواهد کرد را در هارد کامپیوتر وارد نمایید.

اکنون فایل GSI جهت تزریق در دوربین آماده است.

۵-۳- تزریق اطلاعات gsi به دوربین توسط نرم‌افزار flex office

جهت تزریق فایل GSI به دوربین مطابق شکل ۵-۳ عملیات دراگ را معکوس انجام می‌دهیم یعنی فایل GSI را از حافظه کامپیوتر به یکی از IOBها در حافظه دوربین دراگ می‌کنیم عملیات انتقال اطلاعات انجام خواهد شد. (مطابق با شکل ۵-۳


LEICA FlexOffice - Advanced - [Data Exchange Manager]
File Import Tools Export Window Help
Management
Tools
Import raw data
Import ASCII data
Export ASCII data
Export LandXML file
Data Exchange Manager
Software Upload
Format Manager
Design to Field
Road Line Editor
Configuration Manager
Contents
Computer
Files
Serial Ports
COM4: TS02+ 7" R500
Files
Jobs
Job 1:15
Job 3:ABC
Job 4:AD3
Job 5:AD8
Job 7:AL1
Job 8:AL2
Job 9:AL3
Job 10:AL4
Job 11:AL6
Job 12:AL8
Job 13:AMIR
Job 14:BONYAD2
Job 15:BONYAD3
Job 16:BONYAD4
Job 17:BONYAD6
Job 18:D1
Job 19:D2
Job 20:GH2
Job 21:GH4
Job 22:GH5
Job 24:GHALE
Job 25:GHASEM
Job 26:GHASEM2
Job 27:HARARAN
Job 28:HASSAN
Contents
New folder (2)
adim
d1
d2
ghader
1.pdf
2.pdf
ACAD-Drawing1.dwg
al2ghader.gsi
AL2GHADER.txt
al4ghader.gsi
al5ghader.gsi
AL5GHADER.txt
CivilReport.PDF
CivilReport.TXT
Drawing1.bak
Drawing1.dwg
GHADER.ASC
ghader.txt
New Microsoft Excel Worksheet.xlsx
ghalee
hararan
hojat abad
koruk
KORUK2
poshtrud
sarenesa
sarhadi
servend
seyed
Ready
دراگ نمایید

شکل ۵-

فصل ۶: توجیه نمودن دوربین جهت پیاده سازی

بعد از تزریق نقاط به دوربین گام بعدی پیاده‌سازی نقاط روی زمین می‌باشد مراحل پیاده‌سازی به شرح ذیل می‌باشد.

۶-۱-set کردن JOB

ابتدا jobای را که محتوی نقاط تزریقی می‌باشند را set می‌نماییم از گزینه manage سپس job را انتخاب می‌نماییم از لیست job مورد نظر را انتخاب می‌کنیم و set می‌نماییم.

۶-۲- توجیه دوربین

دوربین باید موقعیت خود را روی زمین تشخیص دهد این امر با توجه به استیشن‌های ثابتی که زمان برداشت قرائت و تثبیت کرده ایم امکان‌پذیر است. دو روش عمومی برای توجیه دوربین به شرح ذیل وجود دارد:

۶-۲-۱- with coord (بوسیله دو نقطه معلوم)

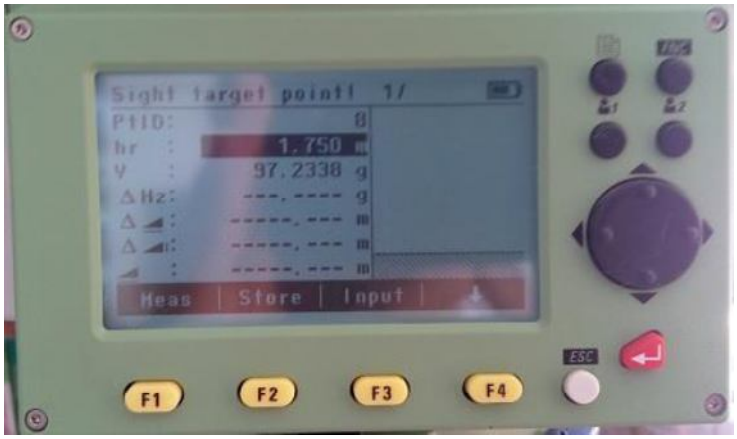
در این روش دوربین را روی یک استیشن معلوم سوار می‌کنیم و یک استیشن معلوم دیگر را قرائت می‌کنیم دوربین توجیه خواهد شد. اما توجیه با دوربین به قرار ذیل است:

وارد PROGRAM شوید سپس گزینه STN. SETUP را انتخاب نمایید گزینه WITH COORD را انتخاب نموده و شکل ۶-۱ مشاهده می‌گردد. ذر قسمت HI ارتفاع دوربین را وارد نموده و در قسمت STATION از گزینه FIND استیشنی را که دوربین در آن واقع است را انتخاب نمایید بعد از انتخاب استیشن، دوربین استیشنی را که می‌خواهید به آن نشانه روی کنید را سئوال می‌کند (شکل ۶-۱)

شکل ۶-

شکل ۲-۶

از گزینه LIST استیشنی که می‌خواهید نشانه روی کنید را انتخاب نمایید مطابق شکل ۶-۳ نشانه روی را انجام دهید و گزینهMEAS را فشار دهید. پنجره محاسبه مختصات نمایان می‌شود شکل ۶-۴. دکمه F4 را جهت محاسبه مختصات (COMPUTE فشار دهید و در پنجره بعدی گزینه SET را انتخاب نمایید اگر توجیه دوربین به درستی انجام شده باشد پیغام ORIENTATION & STATION SET نمایان می‌شود.



شکل ۶-۳

شکل ۶-

۶-۲-۲- resection (روش ترفیع یا ایستگاه آزاد به‌وسیله یک نقطه مجهول و دو نقطه معلوم)

در این روش که کاربرد بیش‌تری دارد دوربین را هرجای دلخواه سوار می‌کنیم و سپس دو استیشن معلوم را قرائت می‌کنیم دوربین توجیه خواهد شد. اما مراحل توجیه با دوربین به شرح ذیل است:

وارد گزینه PROGRAM شوید سپس STN. SETUP بعد از آن گزینه RESECTION را انتخاب نمایید.

شماره استیشن دلخواه برا محل استقرار دوربین که مجهول است را وارد نمایید و هم‌چنین ارتفاع دوربین را نیز وارد نموده و گزینه CONT را انتخاب نمایید تا به مرحله بعد بروید.

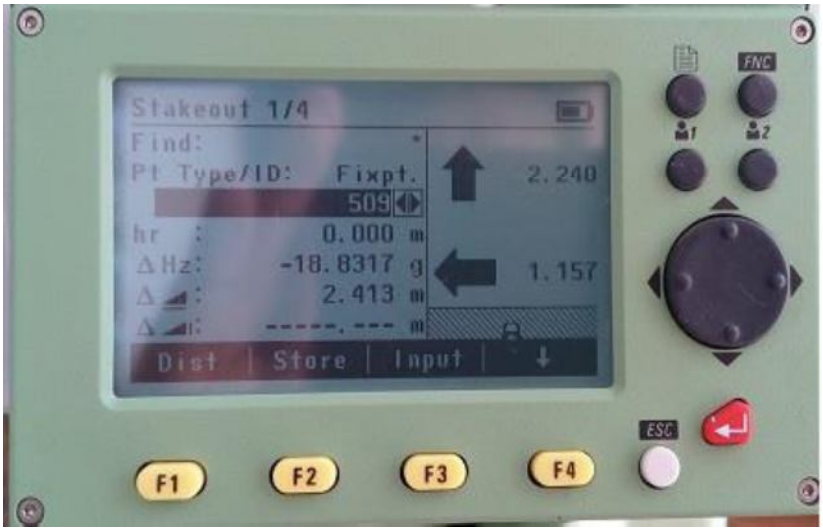
در مرحله بعد دوربین اولین شماره استیشن معلوم را سئوال می‌کند مثل شکل شماره ۶-۲ انتخاب نموده و قرائت نمایید مجدداً پنجره‌ای مثل شکل ۶-۴ باز شده اما این بار گزینه F1 را انتخاب نمایید چون می‌خواهید یک یا چند استیشن معلوم دیگر را نیز قرائت کنید مجدداً پنجره ۳۳ باز می‌شود شماره استیشن دوم معلوم را نیز انتخاب و قرائت نمایید و سپس پنجره ۶-۴ باز می‌شود می‌توانید در همین مرحله که دو نقطه را قرائت نموده اید گزینه F4 را انتخاب نمایید تا مختصات محاسبه شوند و اگر خواستید توجیه دقیق‌تر انجام شود نقاط معلوم بیش‌تری را از F1 انتخاب نمایید و قرائت کنید و در انتها F4 را انتخاب نمایید. لازم به توضیح است پس از محاسبه مختصات پنجره‌ای باز می‌شود که میزان خطای قرائت زاویه و طول وارتفاع را نمایش می‌دهد اگر تمامی تیک‌ها درست بودند می‌توانید کار را دنبال نمایید در غیر این‌صورت مجدداً مراحل را تکرار نمایید.

پس از محاسبه گزینه SET را انتخاب نمایید تا دوربین توجیه شود

فصل ۷: پیاده‌سازی توسط دوربین

۷-۱- پیاده‌سازی

پس از توجیه دوربین جهت پیاده‌سازی فایل نقاطی که تزریق نموده اید وارد گزینه PROGRAM و سپس STAKE OUT شوید (مطابق شکل ۷-۱)



شکل ۷-۱

در گام اول از قسمت PT TYPE/ID شماره نقطه‌ای را که می‌خواهید پیاده نمایید برگزید سپس در مرحله بعد با چرخاندن افقی دوربین HzΔ را صفر نمایید با این کار راستای قرارگیری نقطه برایمان مشخص می‌شود سپس ژالون گیر را راهنمایی می‌کنیم تا منشور را در راستای قفل شده قرار دهد بعد از آن گزینه dist را انتخاب نمایید دوربین به‌صورت هوشمند فاصله‌ای را که باید منشور عقب یا جلو شود اعلام خواهد کرد این عمل را تا زمانی‌که به محل دقیق نقطه برسید تکرار کنید.

۷-۲- نکات کاربردی پیاده‌سازی

۷-۲-۱- نقشه تفکیکی

جهت پیاده‌سازی یک نقشه تفکیکی مطابق با آموزش‌های بخش CIVIL 3D ابتدا نقشه توسط نرم‌افزار تفکیک شده و سپس اطلاعات نقاط ۴ گوشه زمین به دوربین تزریق خواهد شد سپس نقاط گوشه‌های زمین تک تک پیاده می‌شوند.

۷-۲-۲-

جهت پیاده‌سازی آکس یک جاده ابتدا مسیر مورد نظر توسط نرم‌افزار CIVIL 3D طراحی می‌شود و مطابق با آموزش بخش CIVIL 3D اطلاعات استیشن‌های آکس از نرم‌افزار خروجی گرفته می‌شود و به دوربین تزریق می‌شود سپس پیاده‌سازی استیشنهای آکس انجام خواهد شد.

۷-۲-۳- آکسها و بیس پلیتهای یک ساختمان

برای پیاده‌سازی فونداسیون ساختمان توسط دوربین دو عمل باید انجام شود ۱- پیاده‌سازی آکسها ۲- پیاده‌سازی بیس پلیتها که باید در یک ارتفاع قرار بگیرند.

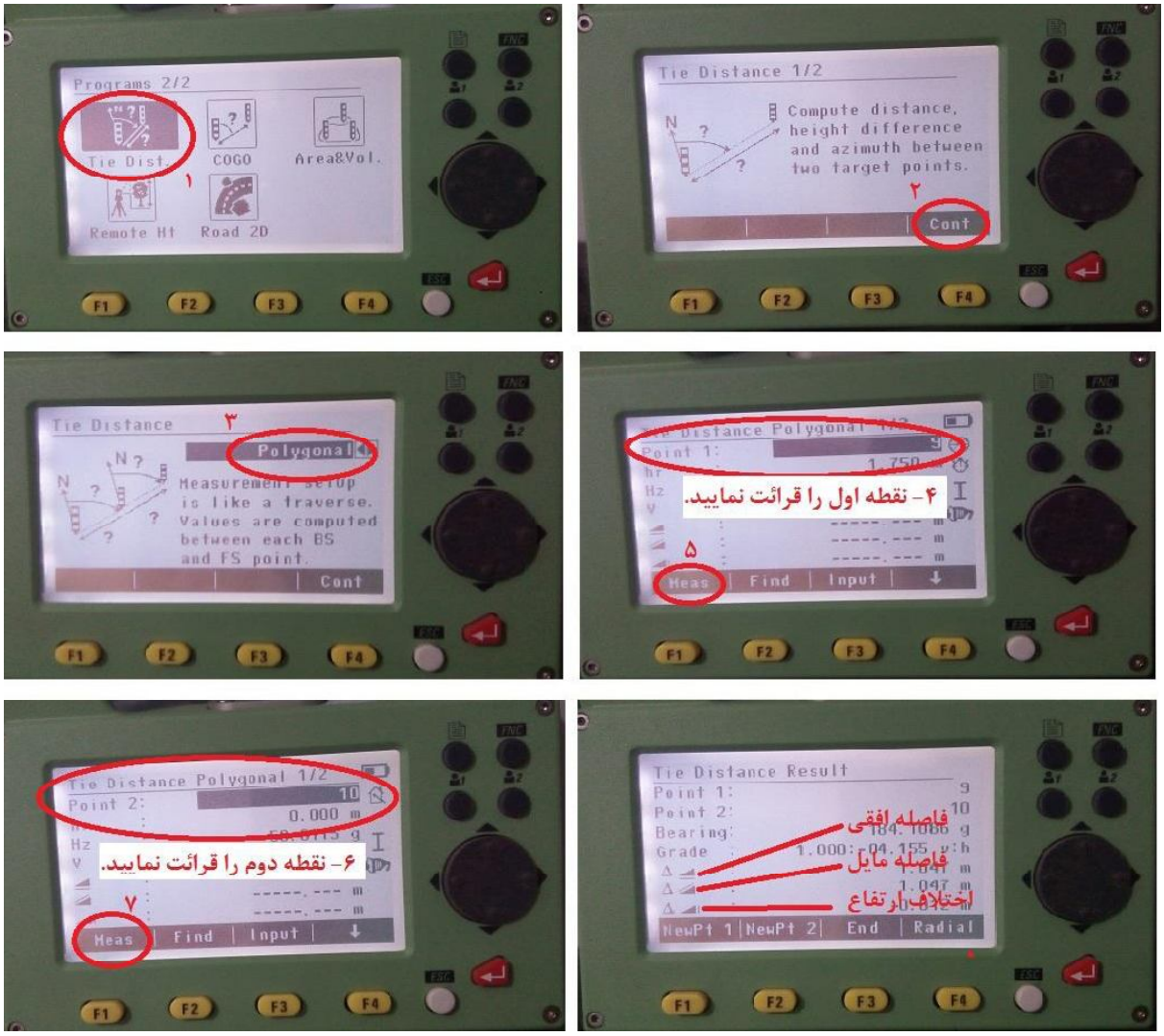
۱-پیاده‌سازی آکسها

جهت پیاده‌سازی آکسهای یک ساختمان ابتدا از گوشه‌های زمین موجود برداشتی انجام دهید سپس اطلاعات برداشت شده را وارد نرم‌افزار CIVIL 3D نمایید و نقشه آکس‌گذاری ستونها را در زمین موجود با توجه به درخواست مالک جانمایی نمایید سپس مطابق با آموزش‌های بخش CIVIL 3D در خصوص تهیه نقشه‌های تفکیکی به‌همان منوال در محل آکسهای ساختمان نقطه ایجاد نمایید سپس نقاط ایجاد شده را مطابق آموزش‌های فصل تزریق اطلاعات به دوربین همین بخش جهت پیاده‌سازی به دوربین تزریق نمایید.

۲- پیاده‌سازی بیس پلیتها

بیس پلیتهای موجود در ساختمان‌ها اساساً با توجه به نقشه‌های محاسباتی باید در ارتفاعات یکسانی یا گاها غیر یکسان قرار بگیرند جهت انجام چنین کاری توسط دوربین ابتدا ارتفاع بنچ مارکی که از قبل در محل ساختمان نصب شده قرائت خواهد شد سپس همین ارتفاع را روی بقیه بیس پلیتها تنظیم می‌نماییم.

حال روند کار در دوربین به این‌صورت است که ابتدا از لیست گزینه‌های موجود در صفحه اصلی وارد گزینه PROGAM شده و سپس وارد گزینه‌های موجود در صفحه دوم محیط PROGAM شوید و گزینه TIE DISTANCE را انتخاب نموده و بقیه مراحل را از شکل ۷-۲ دنبال نمایید



شکل ۷-۲

توجه نمایید که نقطه اول روی بنچ مارک و نقطه دوم روی بیس پلیت قرائت شده‌اند پس از انجام محاسبات مابین دو نقطه توسط دوربین نتایج تحلیل اطلاعات مطابق شکل ۳۷ می‌باشند. برای اینکه کدهای ارتفاعی بیس پلیت‌ها را بر کد بنچ مارک منطبق نماییم در قسمت اختلاف ارتفاع باید عدد صفر را مشاهده نماییم در غیر این‌صورت ارتفاع بیس پلیت را به اندازه مقدار محاسبه شده تغییر می‌دهیم تا زمانی‌که اختلاف ارتفاع بین بنچ مارک و بیس پلیت صفر گردد.

۷-۲-۴- پیاده‌سازی جدول معابر

جهت پیاده‌سازی جداول دو نکته حائز اهمیت می‌باشند. ۱- جداول در طول و عرض تراز باشند یعنی در یک خط مستقیم قرار بگیرند اصطلاحا شکم طولی و عرضی نداشته باشند و ۲- جداول در ارتفاع تراز باشند اصلاحا شکم ارتفاعی وجود نداشته باشد.

پس باید هم جداول را به‌صورت طولی، عرضی و هم به‌صورت ارتفاعی پیاده‌سازی نمود.

جهت پیاده‌سازی طولی و عرضی به‌صورتی‌که جداول در یک راستا اجرا گردند دوربین را روی ابتدای جدولگذاری سوار نمایید و انتهای جدول‌گذاری را نشانه روی نمایید. سپس بدون اینکه جهت افقی دوربین را تغییر دهید در فواصل منظم مثلاً ۲۰ متر ۲۰ متر ژالون گیر را راهنمایی نمایید تا در راستای ابتدا و انتهای جدولگذاری قرار گیرد سپس در این نقاط میخکوبی انجام نمایید

حال جهت پیاده‌سازی ارتفاعی میخکوبی‌های انجام شده با توجه به شیب خط پروژه و مطالب ارائه شده در فصل پیش (پیاده‌سازی بیس پلیتهای ساختمان) ارتفاعی میخ‌ها را تنظیم نمایید برای مثال اگر شیب طولی مسیر ۱ درصد می‌باشد یعنی هر ۱۰۰ متر ۱ متر اختلاف ارتفاع داریم پس هر ۲۰ متر (فاصله بین میخ‌ها) یک پنجم متر یا ۲۰ سانتی‌متر اختلاف ارتفاع باید داشته باشیم از گزینه TIE DISTANCE این اختلاف ارتفاع را (مطابق فصل گذشته) به‌دست آورید به این‌صورت که میخ اول و سپس میخ دوم را قرائت نمایید اختلاف ارتفاع باید ۲۰ سانتی‌متر باشد اگر نبود ارتفاع میخ را اصلاح نمایید.

به همین صورت پیاده‌سازی ارتفاعی را برای بقیه میخ‌ها نیز انجام نمایید

فصل ۸: مقدمه نرم‌افزار

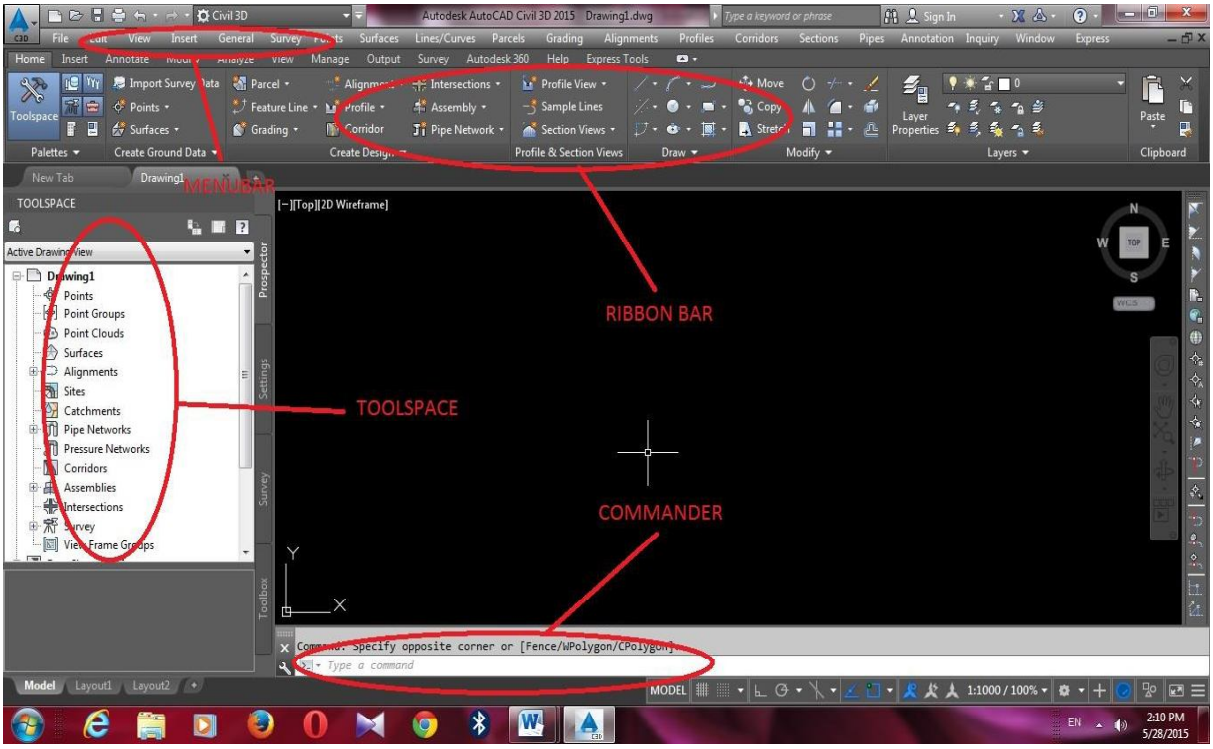
نرم‌افزار AUTO DESK CIVIL 3D نسخه تکامل یافته نرم‌افزار AUTO CAD LAND DEVELOPMENT بوده که به‌دلیل مشکلات فراوانی که که این نرم‌افزار داشت پدید آمد دو مورد اساسی از این مشکلات عبارت بودند از: ۱ – هوشمند نبودن یعنی اینکه به فرض مثال اگر یک پروژه راهسازی به‌صورت کامل توسط LAND محاسبات می‌شد در صورت اصلاح یک بخش از مراحل طراحی کلیه مراحل بعدی که انجام شده بودند مجدداً بایستی اصلاح می‌شدند که این مورد در نرم‌افزار CIVIL 3D رفع شد و کلیه مراحل به‌صورت هوشمند اصلاح می‌شوند. ۲ – استایل‌های نرم‌افزار LAND محدود بودند یعنی به فرض مثال پروفیل طولی با یک استایل مشخص طراحی می‌شود و امکان اضافه شدن اطلاعات پیشرفته‌تر از قبیل دیاگرام انحناء، شیب و غیره. در پروفیل وجود نداشت که این مشکل نیز به‌صورت کامل با توجه به امکانات برنامه‌نویسی که در نرم‌افزار CIVIL 3D پیش‌بینی شده است مرتفع گردید و امکان به‌وجود آوردن هر استایل دلخواهی فراهم شده است.

نرم‌افزار CIVIL3D ابتدآ با ورژن ۲۰۰۹ ارائه گردید و هر ساله نیز نسخه جدیدتری با امکانات پیشرفته‌تری ارائه می‌شود آخرین نسخه این نرم‌افزار 2015 بوده که قابلتهای فراوانی در طراحی‌های راهسازی، نقشه‌برداری، راه‌آهن، معدن، هیدرولوژی، خط لوله‌های آب و گاز، مخازن و استخرها، تفکیک اراضی، تهیه نقشه‌های ثبتی، UTMسازی نقشه‌ها و بسیاری موارد دیگر دارد.

نسخه‌ای که در این کتاب بررسی می‌شود همین نسخه ۲۰۱۵ می‌باشد. اما در نسخه ۲۰۱۲ این نرم‌افزار قابلیتی وجود دارد که بسیار مفید است و این قابلیت ارتباط آن با نرم‌افزار GOOGLE EARTH است اما به‌دلیل شکایت این کمپانی از AUTO DESK CIVIL 3D این قابلیت در نسخه‌های بعدی حذف شد که این قابلیت از وژن ۲۰۱۲ این نرم‌افزار آموزش داده خواهد شد.

نرم‌افزار CIVIL 3D نرم‌افزاری است که در محیط AUTOCAD توسعه داده شده است و به‌صورت کلی دارای چهار محیط جهت اجرای دستورات می‌باشد که این محیطها عبارتند از: ۱– MENUBAR ۲– TOOLSPACE ۳– RIBBON BAR ۴– COMMANDER که در شکل شماره ۸–۱ نمایش داده شده‌اند.

از طریق تمامی این محیطها می‌توان دستورات را اجرا نمود اما با نحوه اجرا متفاوت مثلاً در MENUBAR دستورات لیست وار ارائه شده، در RIBBON BAR دستورات خلاصه‌تر و در قالب اشکال، در TOOLSPACE دستورات به‌صورت تجمعی و خلاصه و در COMMANDER دستورات بایستی مستقیما تایپ شوند



شکل ۸-۱

* برای اولین بار که نرم‌افزار پس از نصب اجرا می‌شود محیط MENUBAR وجود ندارد توسط تایپ دستور "MENUBAR" در COMMANDER و فشردن دکمه ENTER و سپس تایپ عدد ۱ و مجدداً فشردن دکمه ENTER منوی مورد نظر بارگذاری خواهد شد برای حذف مجدد MENUBAR مراحل بالا دوباره بایستی طی شود و به‌جای عدد ۱ عدد ۰ تایپ شود.

*جهت حذف محیط RIBBON BAR در خط فرمان تایپ کنید "RIBBONCLOSE" سپس ENTER برای فراخوانی محیط در خط فرمان تایپ کنید "RIBBON" سپس دکمه ENTER را فشار دهید.

*جهت حذف محیط TOOLSPACE در خط فرمان تایپ کنید "TOOLSPACE" سپس ENTER برای فراخوانی محیط در خط فرمان تایپ کنید "TOOLSPACE" سپس دکمه ENTER را فشار دهید.

در ادامه خلاصه‌ای از عملکرد گزینه‌های MENUBAR ذکر می‌شود:

POINT: جهت ورود اطلاعات نقاط خام حاصل از برداشت‌های نقشه‌برداری، ویرایش نقاط، فیلترنگ نقاط، خروجی گرفتن از نقاط، تعریف کلیدهای توصیفی برای نقاط و غیره غیره

SURFACES: جهت تولید ویرایش نقشه‌های توپوگرافی، مرزبندی توپوگرافی، تعریف طیف ارتفاعی رنگ و غیره.

LINES/CURVES: جهت طراحی و ترسیم انواع قوس‌های افقی

PARCELS: جهت تفکیک هوشمند اراضی

GRADING: محاسبات احجام عملیات خاکی روی شیب‌ها، حوضچه هاو غیره

ALIGNMENTS: جهت محاسبات مسیر، آفست‌گذاری و تعریض مسیر، کیلومتره کردن مسیر و غیره. .

PROFILES: جهت طراحی و ترسیم پروفیل طولی و خط پروژه، طراحی قوس‌های قائم و غیره

CORRIDORS: جهت ساخت الگوی روسازی راه و مونتاژ آن روی سطح خط پروژه و ساخت کوریدور مسیر

SECTIONS: جهت تولید مقاطع عرضی و به‌دست آوردن حجم عملیات خاکی و متره و برآورد روسازی

فصل۹: انجام یک پروژه اجرایی راهسازی کامل

هنگامیکه ضرورت احداث یک راه در یک منطقه احساس گردد اداره راه مطالعات و اجرای مسیر را از طریق برگزاری مناقصه به شرکت‌های واجد شرایط واگذار می‌نماید. پس از انتخاب مشاور شرکت مربوطه بایستی حداقل ۵ نوع مطالعات روی مسیر جهت اجرا انجام دهد. مطالعات مربوطه به شرح ذیل می‌باشند.

الف) مطالعات زیست محیطی طرح: در این مطالعات اکیپی مامور خواهند شد تا با توجه به بازدیدهای می‌دانی، بررسی‌های آماری، اطلسهای موجود و غیره اطلاعاتی از قبیل پوشش‌های گیاهی، گونه‌های جانوری، نوع و جنس خاک، وضعیت آب و هوایی و غیره را جهت انجام اقدامات بعدی به واحد مطالعات مسیر تحویل نمایند.

ب) مطالعات طرح هندسی مسیر: در این مطالعات ابتدا اکیپی از نقشه‌برداران مامور خواهند شد تا محدوده‌ای که قرار است راه در آن‌جا ایجاد شود را توسط دوربین برداشت نمایند. پس از برداشت نقشه‌بردار فایل نقاط را تحویل مهندس محاسب داده و او توسط نرم‌افزار هایCSDP, CIVIL 3D نسبت به انجام مطالعات مسیر از قبیل طراحی راه، ترسیم پروفیل طولی و خط پروژه، مقاطع عرضی، احجام عملیات خاکی، متره و برآورد مسیر و روسازی راه و غیره . اقدام می‌نماید و پس از تایید توسط اداره راه خروجی‌های مورد نیاز به پیمانکار جهت اجراء تحویل می‌شوند.

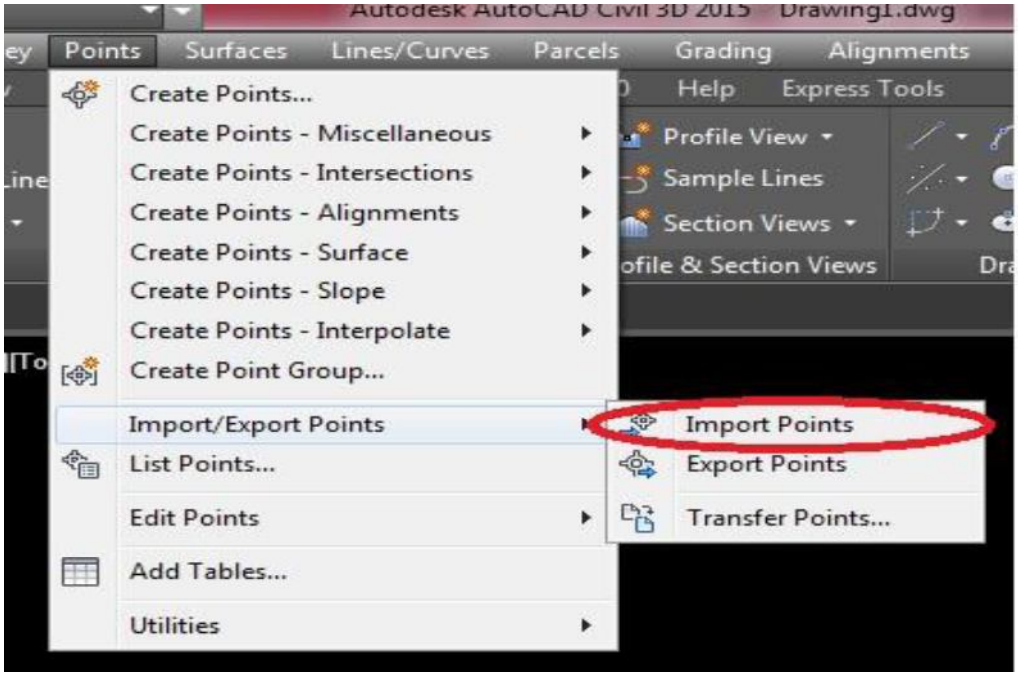
ج) مطالعات هیدرولوژی مسیر: در این مطالعات با توجه به نقشه توپوگرافی منطقه، مسیر طراحی شده، اطلاعات بارش، منحنی‌های IDF، ضریبCN خاک و غیره غیره توسط نرم‌افزار WMS منطقه مورد نظر در ایران با یکی از مناطق ایالات متحده شبیه‌سازی شده NFS) و نرم‌افزار حوضچه‌های آبریز، محل‌های تلاقی این حوضچه‌ها با محور راه و دبی خروجی آب در دوره بازگشت بارندگی را جهت طراحی زیرگذرها و کالورتها به مهندس محاسب می‌دهد که او با استفاده از این اطلاعات نسبت به طراحی زیر گذرها اقدام می‌نماید.

د) مطالعات ترافیک: در این نوع مطالعات اکیپی مامور می‌شوند تا ترافیک اوج محورهای اطراف راهی که قرار است ایجاد شود را قرائت کنند و جهت پیش‌بینی ترافیک توسط نرم‌افزار HICCAP وآیین‌نامه HCM به واحد مطالعات ترافیک تحویل نمایند.

ه) مطالعات روسازی راه: در این مطالعات با استفاده از پیش‌بینی‌های ترافیک مطالعات روسازی را انجام می‌شود از قبیل ضخامت آسفالت (بیندر، توپکا)، ضخامت BASE، ضخامت SUBBASE و غیره .

۹-۱- ورود اطلاعات برداشتی به نرم‌افزار point-

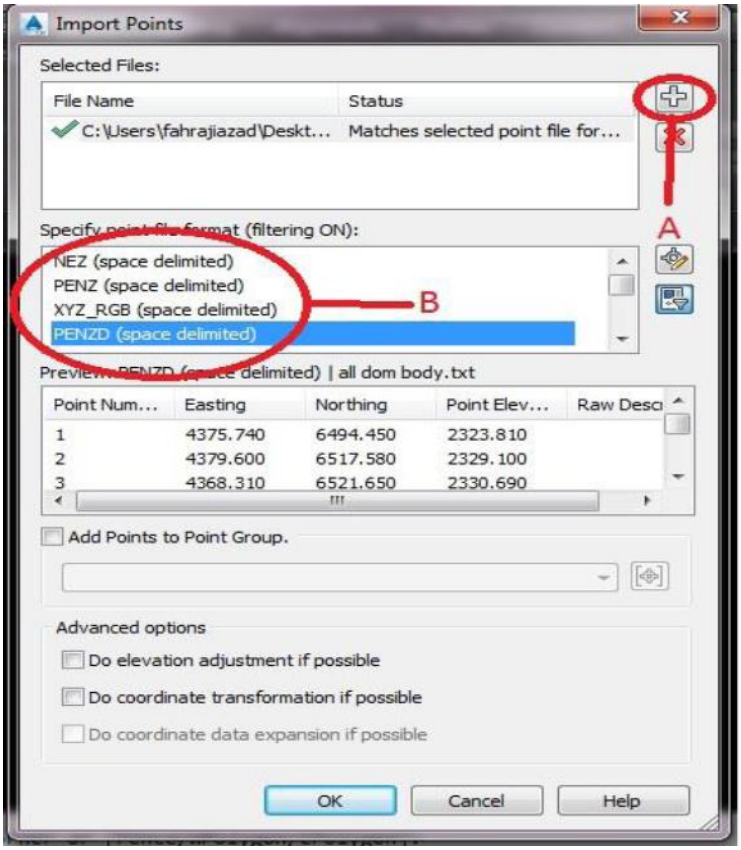
۹-۱-۱-



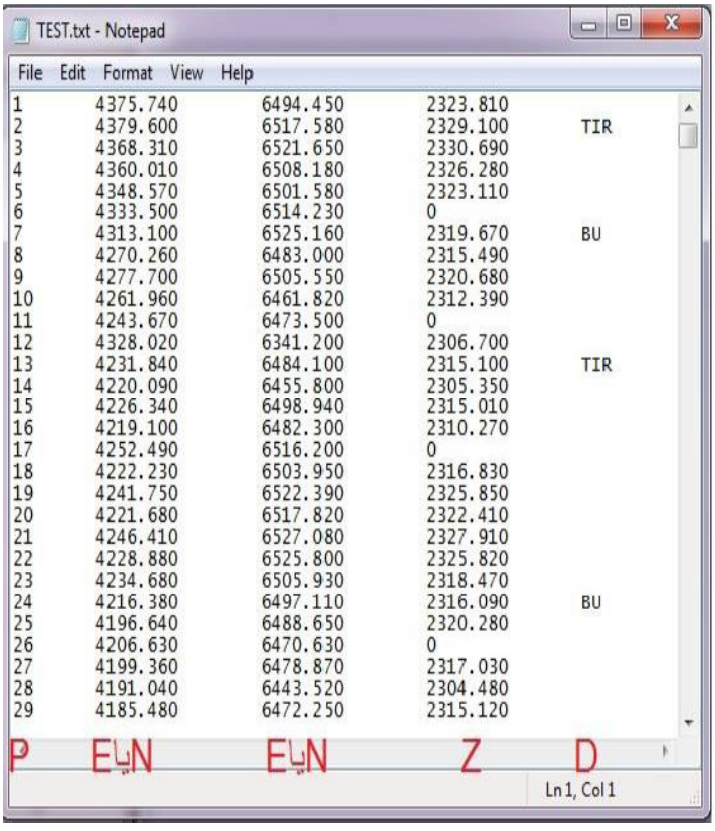
شکل ۹-۱

جهت ورود اطلاعات فایل متنی نقاط حاصل از برداشت‌های نقشه‌برداری توسط دوربین مطابق با بخش اول این کتاب به نرم‌افزار CIVIL 3D بایستی از منوی POINT در مسیر شکل ۹-۱ قرار بگیریم.

پس از ورود به دستور مذکور شکل شماره۹-۲ مشاهده می‌گردد در قسمت A فایل متنی دوربین را وارد نمایید در قسمت B نیز فرمت فایل را مشخص نمایید


Import Points
Selected Files:
File Name
Status
C:\Users\fahrajiazad\Deskt...
Matches selected point file for...
A
Specify point file format (filtering ON):
NEZ (space delimited)
PENZ (space delimited)
XYZ_RGB (space delimited)
PENZD (space delimited)
B
Preview: PENZD (space delimited) | all dom body.txt
Point Num...
Easting
Northing
Point Elev...
Raw Desc
1 4375.740 6494.450 2323.810
2 4379.600 6517.580 2329.100
3 4368.310 6521.650 2330.690
Add Points to Point Group.
Advanced options
Do elevation adjustment if possible
Do coordinate transformation if possible
Do coordinate data expansion if possible
OK
Cancel
Help

شکل ۹-۲


TEST.txt - Notepad
File Edit Format View Help
1 4375.740 6494.450 2323.810
2 4379.600 6517.580 2329.100 TIR
3 4368.310 6521.650 2330.690
4 4360.010 6508.180 2326.280
5 4348.570 6501.580 2323.110
6 4333.500 6514.230 0
7 4313.100 6525.160 2319.670 BU
8 4270.260 6483.000 2315.490
9 4277.700 6505.550 2320.680
10 4261.960 6461.820 2312.390
11 4243.670 6473.500 0
12 4328.020 6341.200 2306.700
13 4231.840 6484.100 2315.100 TIR
14 4220.090 6455.800 2305.350
15 4226.340 6498.940 2315.010
16 4219.100 6482.300 2310.270
17 4252.490 6516.200 0
18 4222.230 6503.950 2316.830
19 4241.750 6522.390 2325.850
20 4221.680 6517.820 2322.410
21 4246.410 6527.080 2327.910
22 4228.880 6525.800 2325.820
23 4234.680 6505.930 2318.470
24 4216.380 6497.110 2316.090 BU
25 4196.640 6488.650 2320.280
26 4206.630 6470.630 0
27 4199.360 6478.870 2317.030
28 4191.040 6443.520 2304.480
29 4185.480 6472.250 2315.120
P E N E N Z D
Ln 1, Col 1

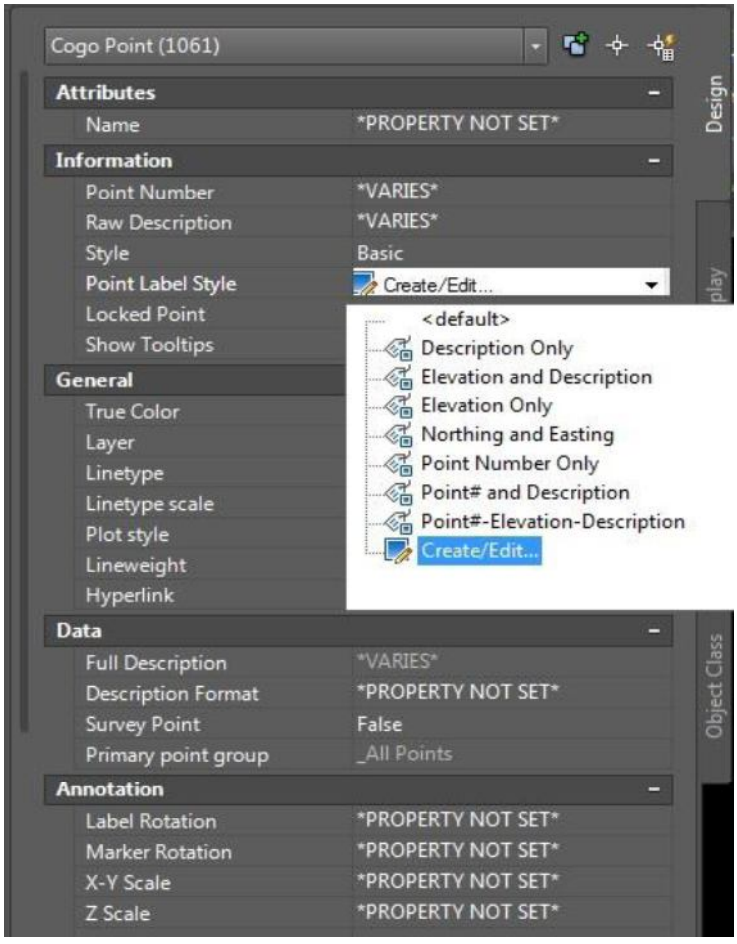
شکل ۹-

در خصوص فرمت فایلهای متنی لازم به ذکر است که فایلهای متنی حاصل از برداشت‌های نقشه‌برداری به‌صورت کلی می‌توانند مطابق شکل شماره ۹-۳ شامل ۵ ستون باشند که ستون اول شماره نقطه P، ستون دوم می‌تواند مختصات E یا N باشد (بستگی به تنظیم قرائت دوربین توسط نقشه‌بردار)، ستون سوم نیز می‌تواند مختصات E یا N باشد، ستون چهارم ارتفاع نقطه Z و ستون پنجم توصیف نقطه D می باشد. درکل فرمت فایل نقطه ارائه شده به مهندس محاسب بایستی از سوی نقشه‌بردار به او اعلام برای مثال فایل مورد استفاده در این کتاب با فرمت PENZD می‌باشد.

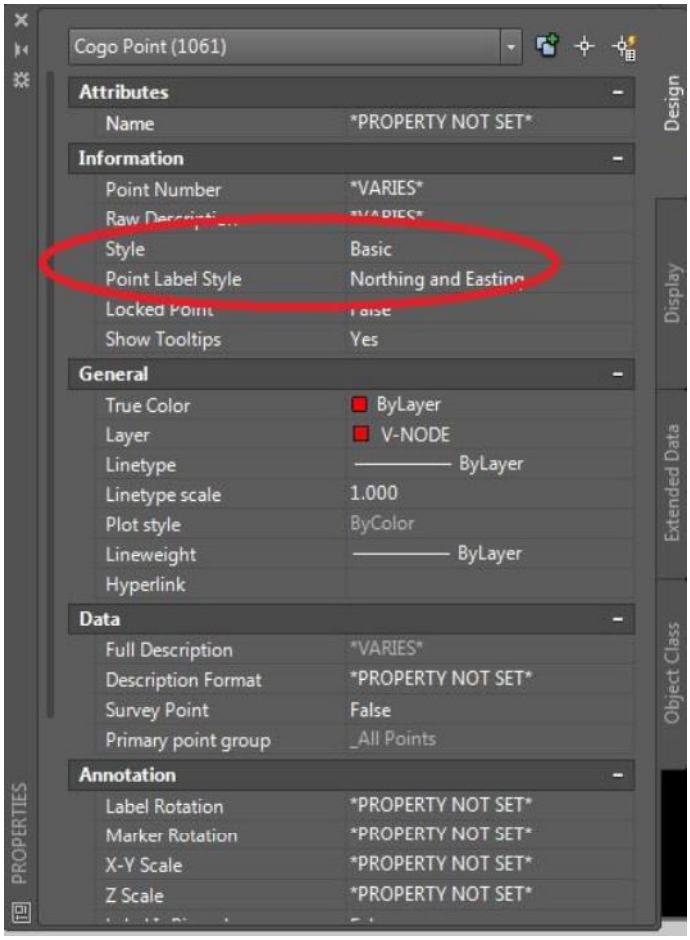
پس از انتخاب فرمت پنجره مربوطه را OK نمایید نقاط به محیط نرم‌افزار وارد شده اما به‌دلیل اینکه صفحه CIVIL 3D گسترده است نقاط مشاهده نمی‌شوند دستور ZE را در خط فرمان تایپ کرده و ENTER نمایید نقاط مشاهده می‌شوند.

۹-۱-۲- ویرایش نقاط

بعد از ورود نقاط به نرم‌افزار بایستی نقاط ویرایش شوند نکته قابل ذکر در اینجا این است که یک نقطه شامل دو قسمت می‌باشد ۱- STYLE: شامل اشکال گرافیکی از قبیل دایره، ضربدر، مربع و غیره. به عنوان MARKER ۲- POINT LABEL STYLE: شامل اطلاعات نقاط از قبیل نمایش شماره نقطه، مختصات E,N,Z و کدهای توصیفی که جهت ویرایش این دو موضوع ابتدا کل نقاط از روی صفحه را انتخاب نمایید و کلیک راست نموده و گزینه PROPERTIES را انتخاب می‌نماییم ضمنا از RIBBON BAR نیز می‌توان این گزینه را فراخوان کرد. (شکل شماره ۹-۴)

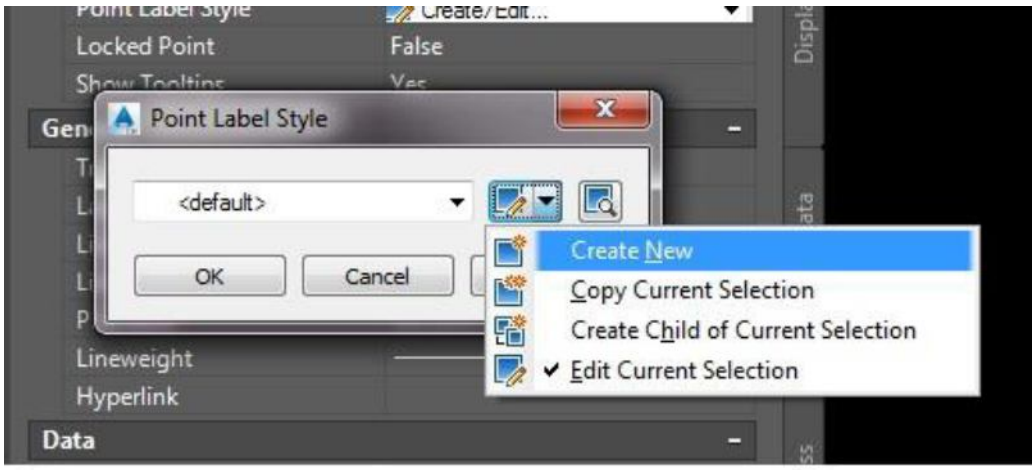


شکل ۹-



شکل ۹-۵

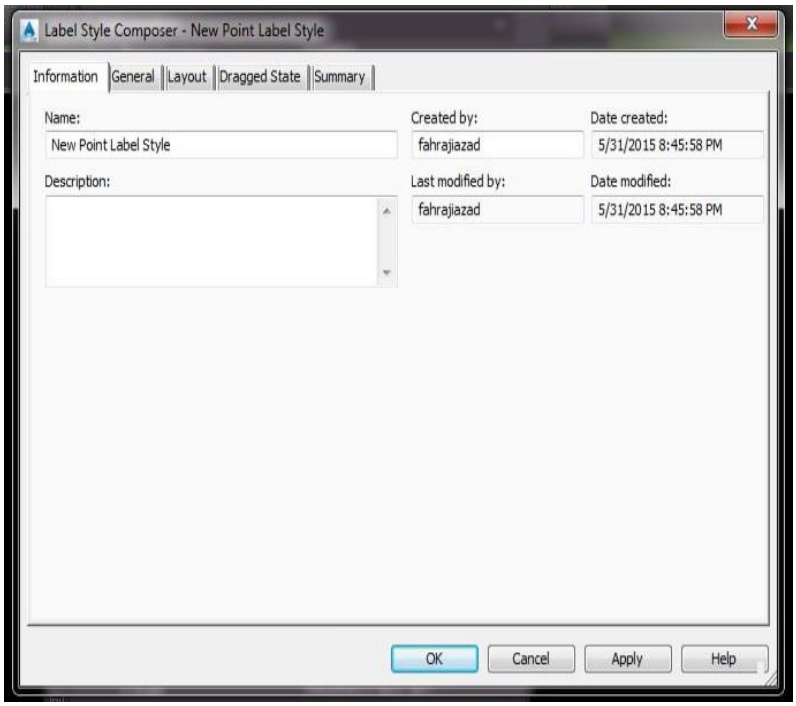
سپس جهت ویرایش STYLE و POINT LABEL STYLE از منوهای کشویی فرمت‌های پیش فرض قابل انتخاب هستند فرمت مورد نظر را انتخاب نموده سپس تغییرات بلافاصله اعمال خواهند شد. در منوی STYLE نمادهای متعددی جهت نمایش وجود دارد برای مثال BENCH MARK برای بنچ مارک‌ها WELL چاه TREEدرخت و غیره.



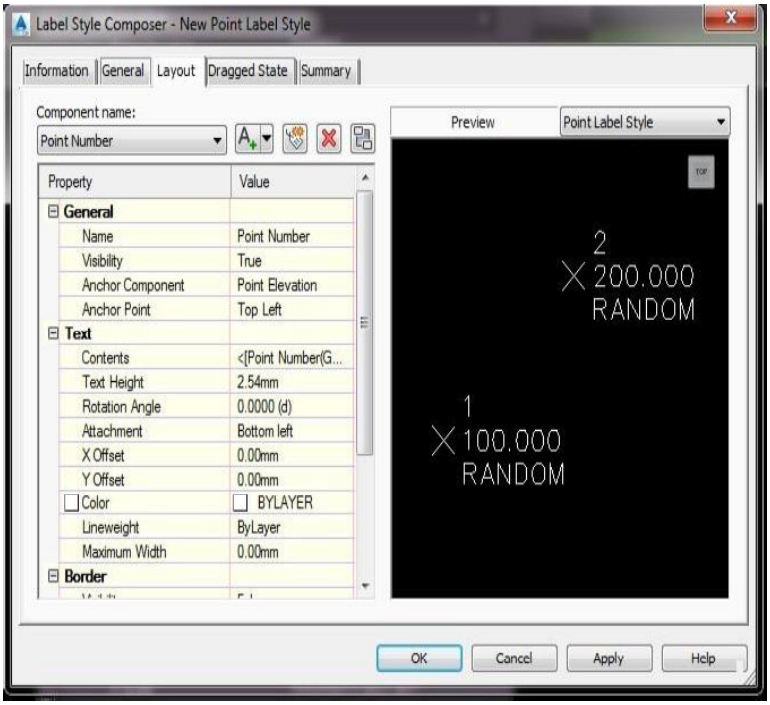
شکل ۹-

جهت ساخت فرمت دلخواه برای POINT LABEL STYLE مثلاً حالتی که تمامی پارامترهای P,E,N,Z,D را می‌خواهیم کنار نقطه برچسب‌گذاری شود مطابق شکل ۶ از منوی کشویی POINT LABEL STYLE گزینه CREATE/EDIT را انتخاب نموده و گزینه CREATE NEW را انتخاب نمایید. (شکل ۹-۶)

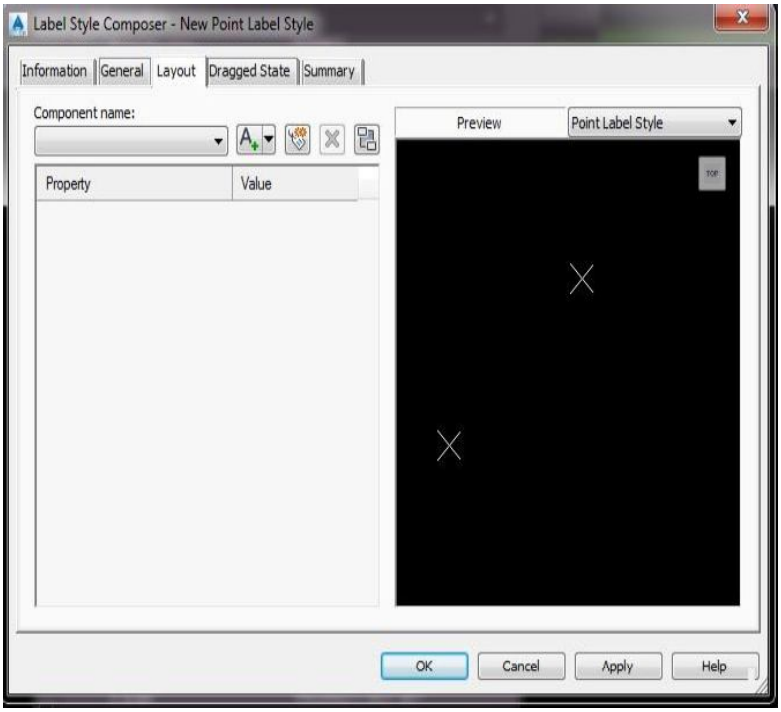
سپس در قسمت NAME شکل ۹-۷ نامی برای فرمت خود وارد نماید مثلاً PENZD و در پنجره LAYOUT قرار گیرید شکل۹-۸ و با فشار دادن گزینه ضربدر کلیه اجزاء داخل پنجره را پاک نمایید شکل ۹-۹ روی گزینه +Aجهت ساخت اجزا متنی جدید کلیک نمایید.



شکل ۹-


Label Style Composer - New Point Label Style
Information
General
Layout
Dragged State
Summary
Component name:
Point Number
Property
Value
General
Name
Point Number
Visibility
True
Anchor Component
Point Elevation
Anchor Point
Top Left
Text
Contents
<[Point Number(G...
Text Height
2.54mm
Rotation Angle
0.0000 (d)
Attachment
Bottom left
X Offset
0.00mm
Y Offset
0.00mm
Color
BYLAYER
Lineweight
ByLayer
Maximum Width
0.00mm
Border
Preview
Point Label Style
2
200.000
RANDOM
1
100.000
RANDOM
OK
Cancel
Apply
Help

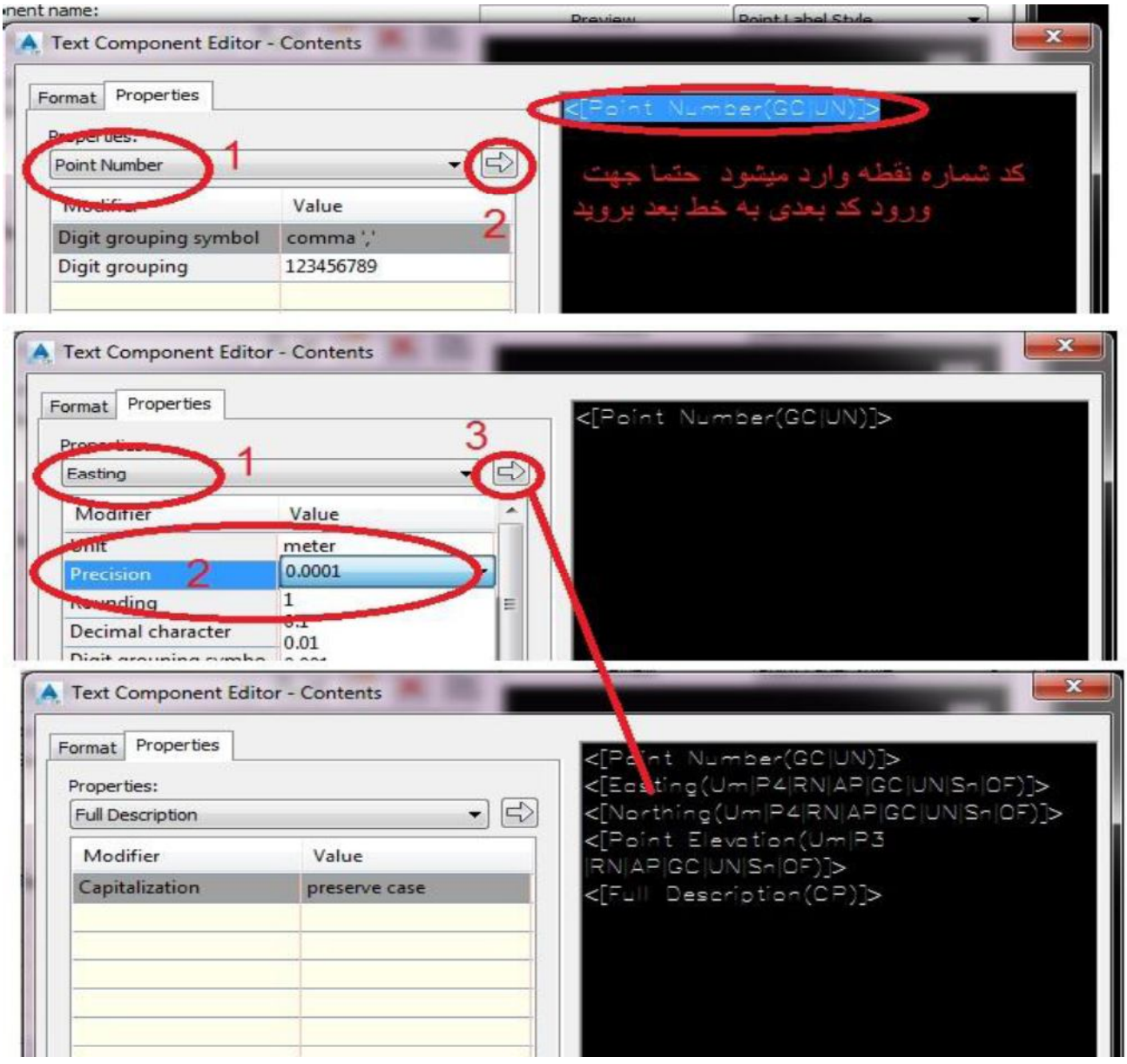
شکل ۹-۸


Label Style Composer - New Point Label Style
Information
General
Layout
Dragged State
Summary
Component name:
Property
Value
Preview
Point Label Style
OK
Cancel
Apply
Help

شکل۹-

سپس روبروی CONTENT روی LABEL TEXT کلیک نمایید تا شکلغیره. مشاهده گردد و روی علامتغیره. کلیک نمایید تا پنجره TEXT COMPONENT EDITOR باز شود سپس محتویات پنجره را پاک نمایید. وپارامترهایی را که می‌خواهید به عنوان لیبل کنار نقطه برچسب‌گذاری شوند را به‌ترتیب ابتدا از منوی کشویی انتخاب و با گزینه فلش به کادر سمت راست منتقل کنید مثلاً در خط اول ابتدا POINT NUMBER را از منوی کشویی انتخاب و به سمت راست منتقل می‌کنیم به‌همین ترتیب EASTING را از منوی کشویی انتخاب و به سمت راست منتقل کنید اما نکته‌ای که در اینجا وجود دارد اگر بخواهیم دقت مختصات با چند رقم اعشار وارد شود مختصات EASTING نمایش داده می‌شود و به‌همین ترتیب NORTHING، POINT ELEVATION و FULL DESCRIPTION را به کادر

قبل از اینکه آیتم را به سمت راست منتقل کنیم گزینه PRECISION را تنظیم نمایید مثلاً اگر ۰.۰۱ را انتخاب نمایید با دورقم اعشار سمت راست منتقل نمایید. (شکل ۹-۱۰)



شکل ۹-

شکل ۹-۱۱

پس از تنظیم پارامترها کلیه پنجره‌ها را OK نمایید فرمت ساخته شده در لیست POINT LABEL STYLE اضافه شده و با انتخاب آن تغییرات روی نقاط اعمال خواهد شد.

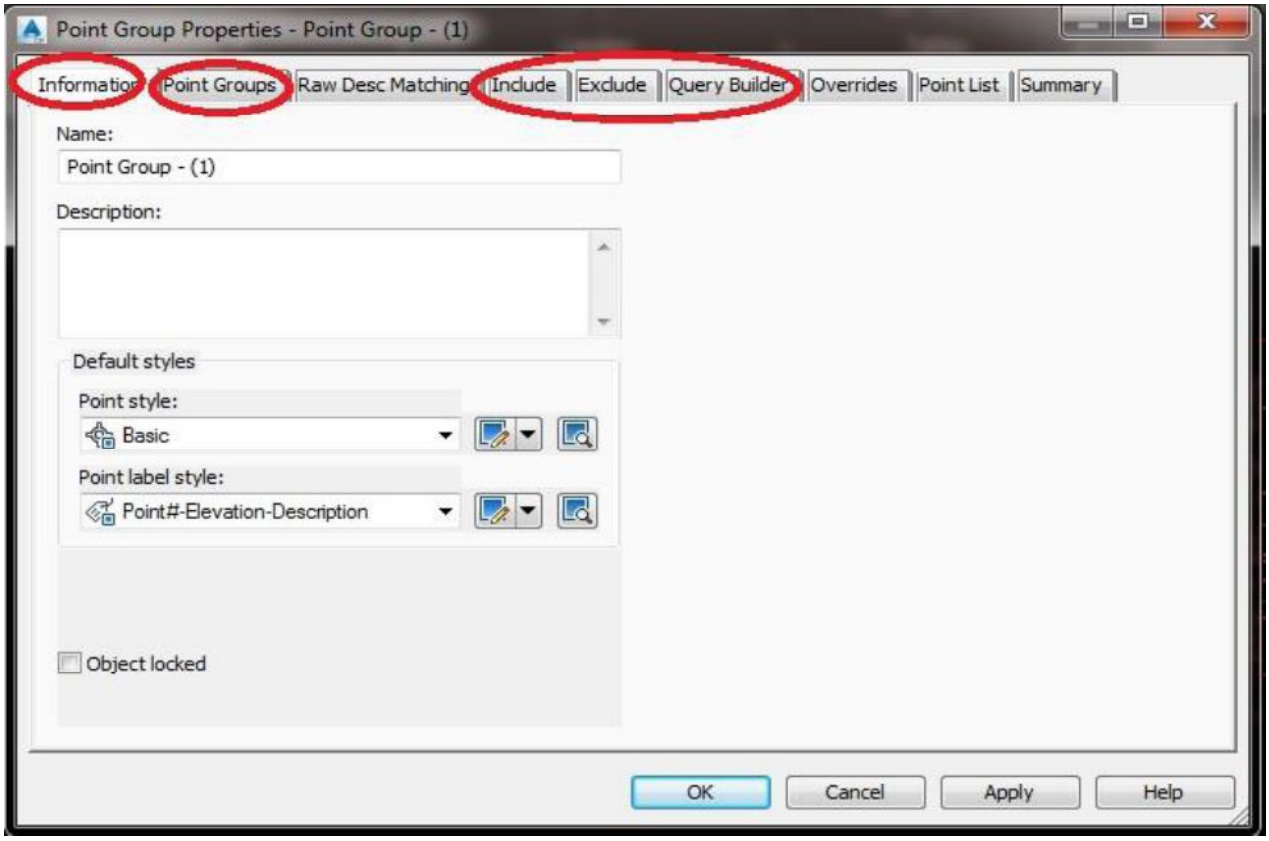
۹-۱-۳- گروه‌بندی و فیلترینگ نقاط

گاها پیش می‌آید هنگام برداشت نقاط توسط دوربین بعضی از ارتفاعات به‌صورت صفر قرائت می‌شوند یا اینکه بعضی نقاط را با کدهای توصیفی مشخص که می‌دانیم نقاط برداشتی با این کدها با دقت مناسبی برداشت نشده‌اند، حال اگر این نقاط در تولید نقشه توپوگرافی دخیل باشند باعث می‌شوند تا توپوگرافی دقت مناسب نداشته باشد جهت رفع این موضوع بحث گروه‌بندی یا فیلترینگ نقاط مطرح می‌شود به این‌صورت که نرم‌افزار به‌صورت هوشمند نقاط را جستجو نموده و محدودیت‌هایی را که ما اعلام کرده ایم (از قبیل نقاط با کد ارتفاعی صفر یا کدهای توصیفی که می‌دانیم نقاط با این کدها دارای دقت مناسبی نیستند) از مجموعه نقاط حذف می‌نماید. روند کار در CIVIL 3D به شرح ذیل می‌باشد.

گام ۱:

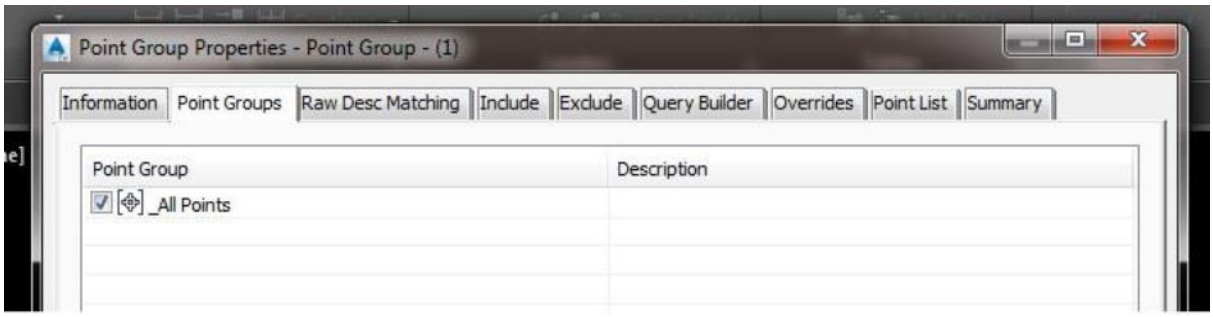
پس از ورود کلی نقاط ویرایش آن‌ها مطابق با مباحث گذشته از منوی POINT گزینه CREATE POINT GROUP را انتخاب نمایید.

گزینه‌هایی که مطابق شکل ۹-۱۲ جهت انجام فیلترینگ کاربرد دارند مشخص شده‌اند

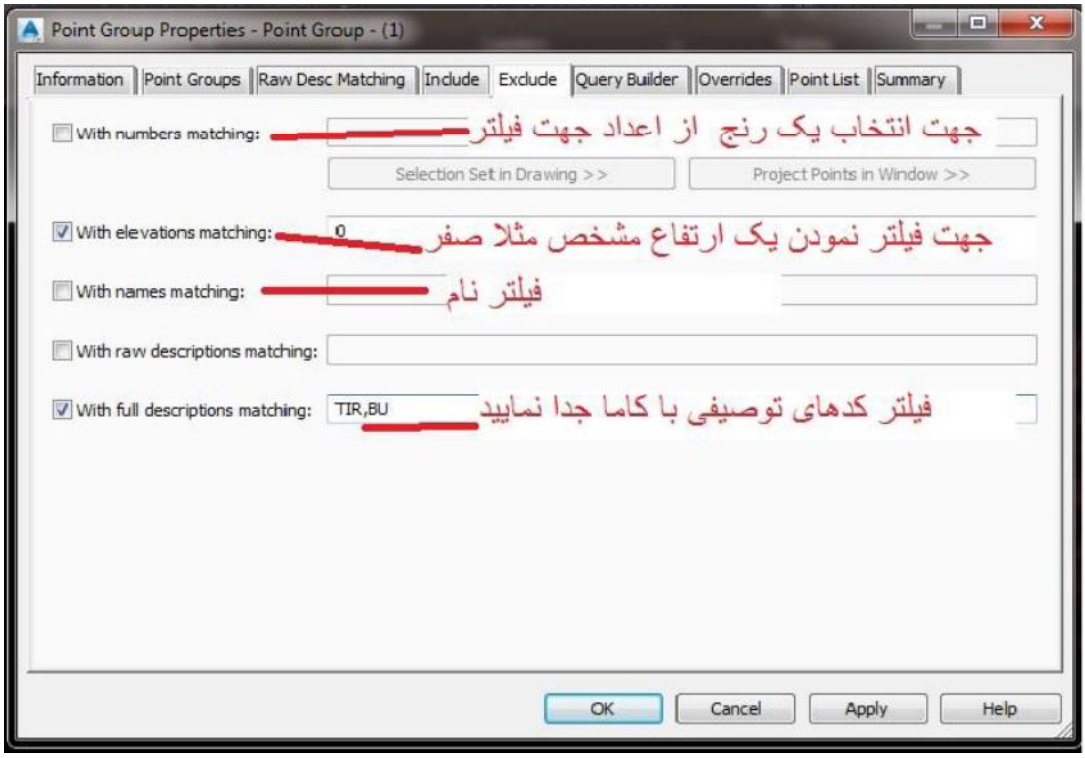


شکل ۹-۱۲

در قسمت INFORMATION نام گروه نقطه‌ای که پس از اصلاح و فیلترینگ نقاط پس از اعمال محدودیت‌ها ایجاد خواهد شد را وارد نمایید سپس وارد قسمت POINT GROUP شوید در این قسمت انتخاب نمایید روی چه مجموعه نقاطی محدودیت‌ها اعمال شوند. برای مثال ما ALL POINTرا انتخاب می‌نماییم. (شکل ۹-۱۳)



شکل ۹-

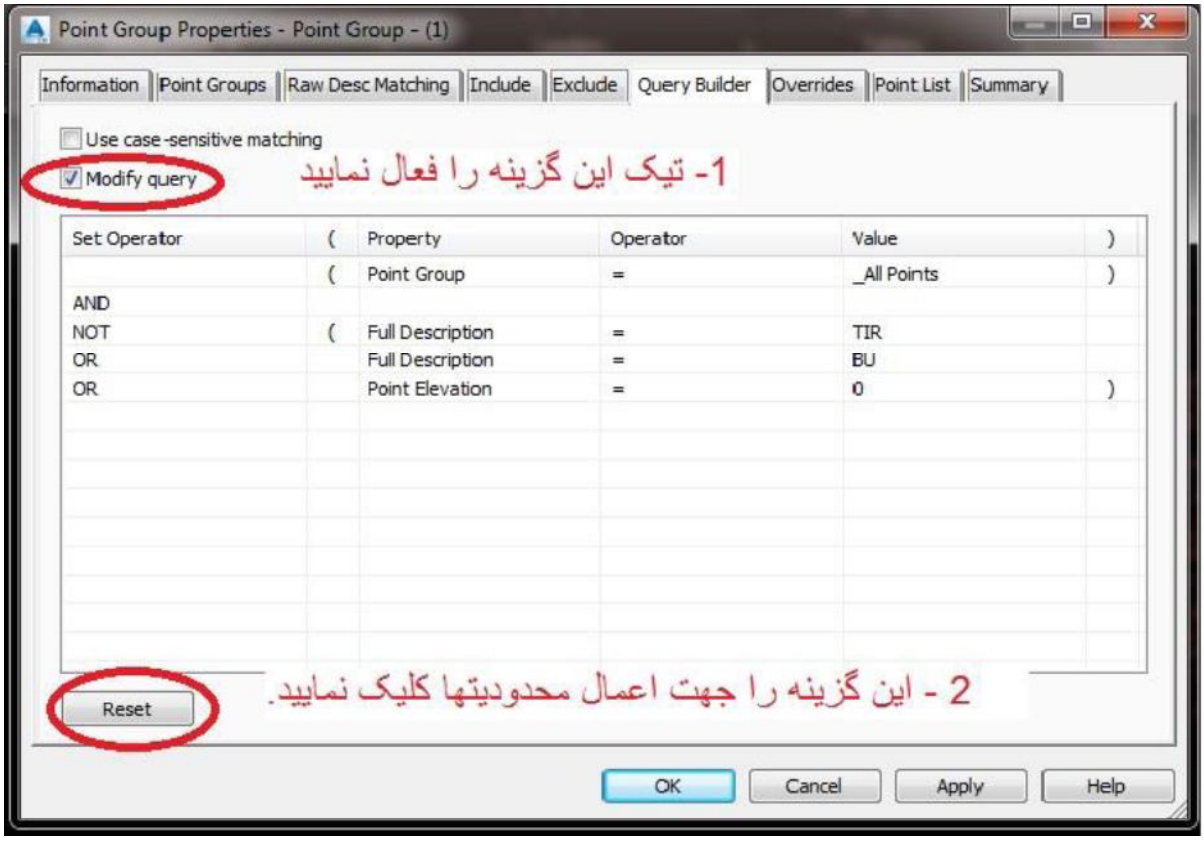


شکل ۹-۱۴

بعد از انتخاب مجموعه نقاط با دو گزینه INCLUDE ,EXCLUDE مواجه می‌شویم گزینه INCLUDE به این معنی است که گروه نقطه جدیدی که ایجاد خواهد شد شامل محدودیت‌هایی که اعمال کردیم باشد اما EXCLUDE برعکس این موضوع است یعنی اینکه گروه نقطه‌ای که ایجاد می‌کنیم شامل این محدودیت‌ها نباشد. در اینجا چون ما می‌خواهیم گروه نقطه ایجاد شده فاقد نقاط دارای کد ارتفاعی صفر و برای مثال فاقد نقاطی با کد توصیفیBU , TIR باشد بایستی گزینه EXCLUDEرا انتخاب نماییم تا گروه نقطه‌ای که ایجاد می‌شود فاقد این موارد باشد. (شکل ۹-۱۴)

نکته قابل قبل از ادامه اینکه در قسمت فیلتر کدهای توصیفی، نرم‌افزار به حروف کوچک و بزرگ حساس است. پس اگر کدهای توصیفی در محیط CIVIL 3D با حروف کوچک هستند جهت تایپ در صفحه فیلترینگ نیز با حروف کوچک وارد نمایید و اگر با حروف بزرگ وارد شده‌اند با حروف بزرگ فیلتر نمایید.

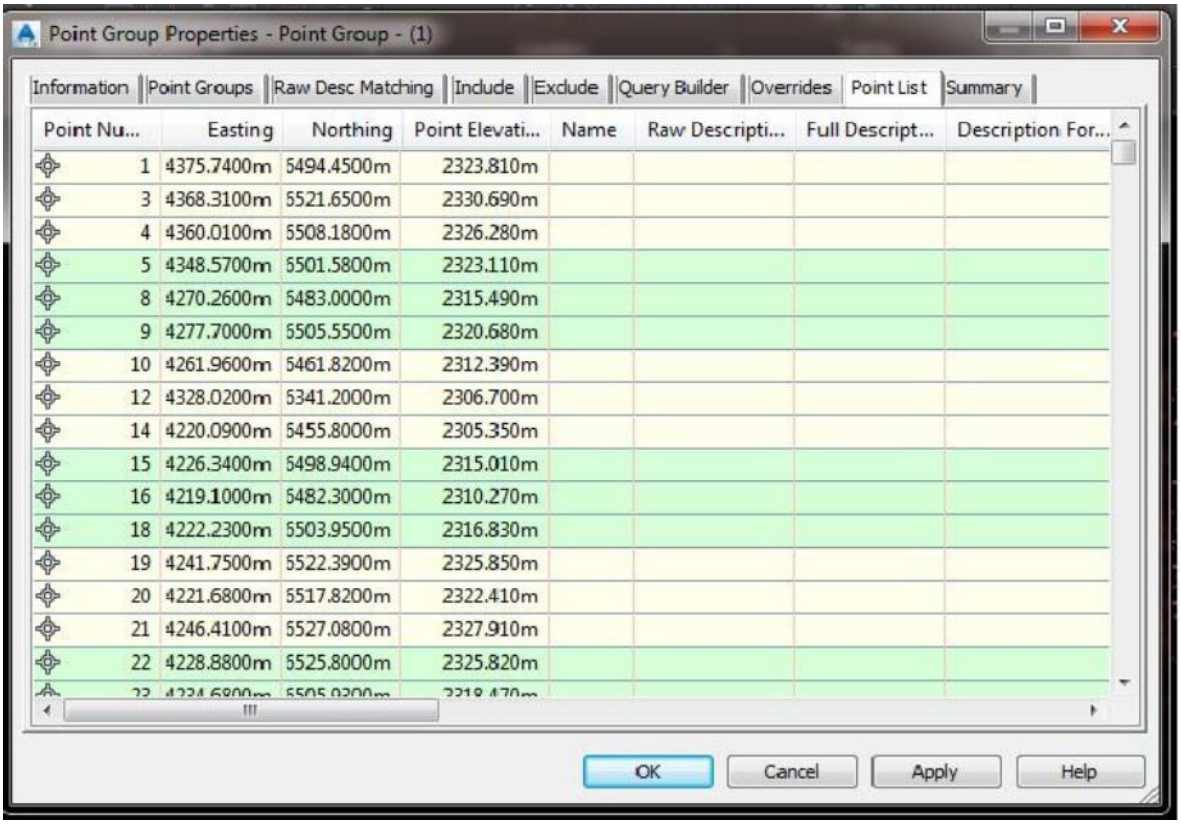
پس از اعمال محدودیت‌ها مطابق شکل ۹-۱۴ گزینه QUERY BUILDER را انتخاب نمایید و مطابق شکل۹-۱۵ عمل نمایید



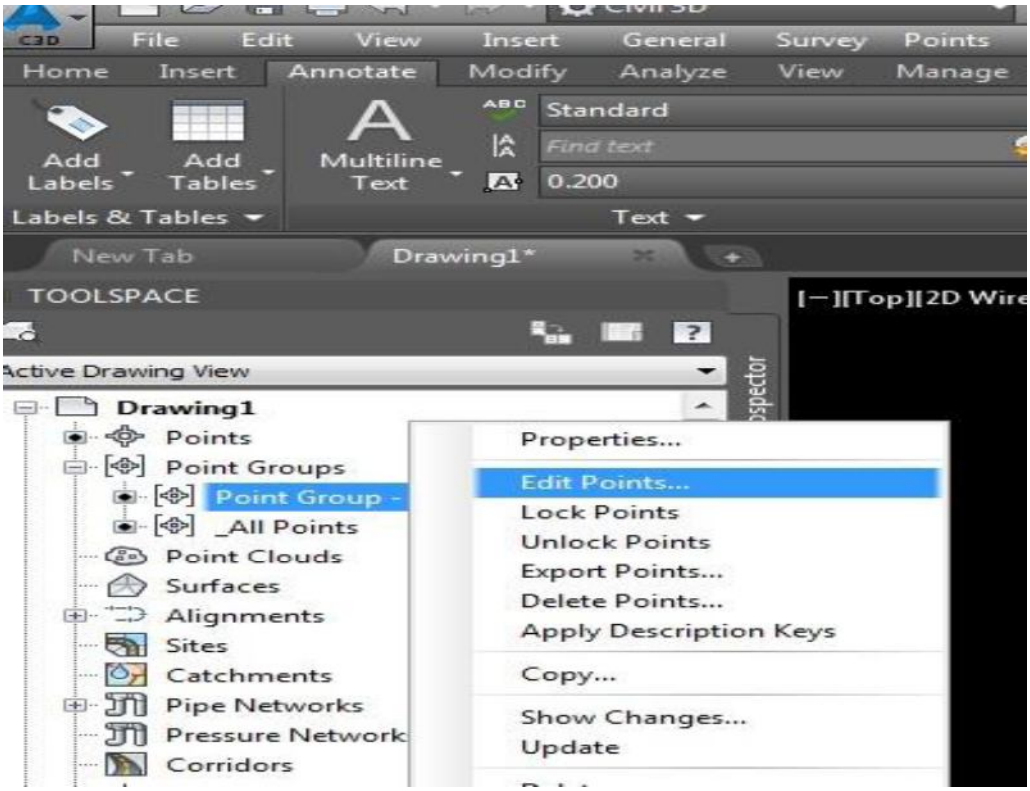
شکل ۹-۱۵

اکنون وارد گزینه POINT LIST شوید مشاهده خواهید کرد در لیست نقاط جدید نه نقطه‌ای با کد صفر وجود دارد و نه نقطه‌ای با کد توصیفی BU,TIR (شکل ۹-۱۶) سپس پنجره CREATE POINT GROUP را OK نمایید.

جهت مشاهده این گروه نقطه جدیدی که ایجاد نموده اید مطابق شکل ۹-۱۷ در ناحیه TOOLSPACE اقدام نمایید. و اگر می‌خواهید آن‌ها را ویرایش نمایید روی گروه نقطه کلیک راست نمایید و گزینه EDIT POINT را انتخاب نمایید


Point Group Properties - Point Group - (1)
Information
Point Groups
Raw Desc Matching
Include
Exclude
Query Builder
Overrides
Point List
Summary
Point Nu...
Easting
Northing
Point Elevati...
Name
Raw Descripti...
Full Descript...
Description For...
1 4375.7400m 5494.4500m 2323.810m
3 4368.3100m 5521.6500m 2330.690m
4 4360.0100m 5508.1800m 2326.280m
5 4348.5700m 5501.5800m 2323.110m
8 4270.2600m 5483.0000m 2315.490m
9 4277.7000m 5505.5500m 2320.680m
10 4261.9600m 5461.8200m 2312.390m
12 4328.0200m 5341.2000m 2306.700m
14 4220.0900m 5455.8000m 2305.350m
15 4226.3400m 5498.9400m 2315.010m
16 4219.1000m 5482.3000m 2310.270m
18 4222.2300m 5503.9500m 2316.830m
19 4241.7500m 5522.3900m 2325.850m
20 4221.6800m 5517.8200m 2322.410m
21 4246.4100m 5527.0800m 2327.910m
22 4228.8800m 5525.8000m 2325.820m
OK
Cancel
Apply
Help

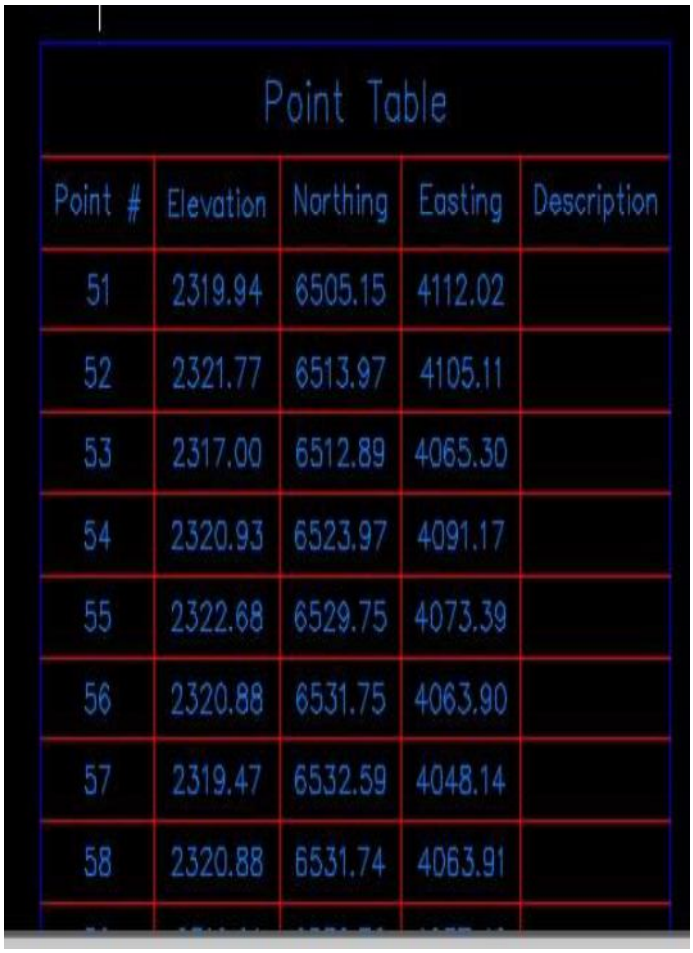
شکل ۹-۱۶


File
Edit
View
Insert
General
Survey
Points
Home
Insert
Annotate
Modify
Analyze
View
Manage
Add Labels
Add Tables
Multiline Text
Standard
Find text
0.200
Labels & Tables
Text
New Tab
Drawing1*
TOOLSPACE
[−][Top][2D Wire
Active Drawing View
Drawing1
Points
Point Groups
Point Group -
_All Points
Point Clouds
Surfaces
Alignments
Sites
Catchments
Pipe Networks
Pressure Network
Corridors
Properties...
Edit Points...
Lock Points
Unlock Points
Export Points...
Delete Points...
Apply Description Keys
Copy...
Show Changes...
Update

شکل ۹-

۹-۱-۴- جدول‌بندی

شکل ۹-



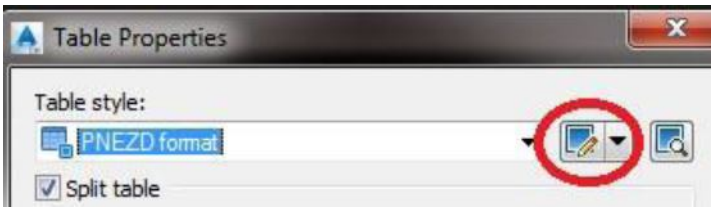
Point Table

Point #	Elevation	Northing	Easting	Description
51	2319.94	6505.15	4112.02	
52	2321.77	6513.97	4105.11	
53	2317.00	6512.89	4065.30	
54	2320.93	6523.97	4091.17	
55	2322.68	6529.75	4073.39	
56	2320.88	6531.75	4063.90	
57	2319.47	6532.59	4048.14	
58	2320.88	6531.74	4063.91	

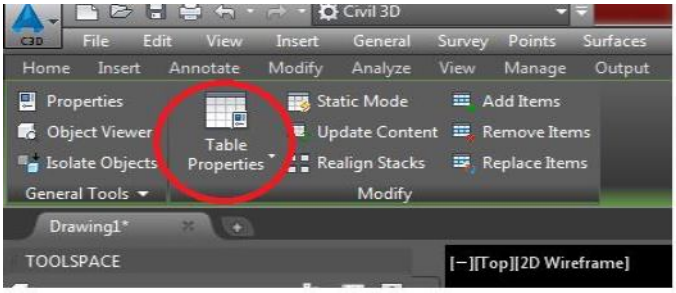
شکل ۹-۱۹

جهت ایجاد جدولی از نقاط چه روی صفحه چه از یک گروه خاص از نقاط وارد گزینه point سپس گزینه add tables را انتخاب نمایید مطابق شکل ۹-۱۸گزینه‌های مورد نظر را برای جدول‌بندی نقاط انتخاب نمایید.

پس از انتخاب گروه نقطه یا انتخاب از روی صفحه پنجره POINT TABLE CREATION را OKنمایید و یک جای خالی روی صفحه را کلیک نمایید. جدول نقاط مشابه شکل ۹-۱۹ ایجاد خواهد شد. جهت ویرایش جدول نقاط برای مثال زمانی‌که بخواهید یک ستون دیگر به جدول اضافه نمایید روی یکی از جداول کلیک نمایید و در RIBBON گزینه TABLE PROPERTIES را کلیک نمایید. (شکل ۹-۱۹)



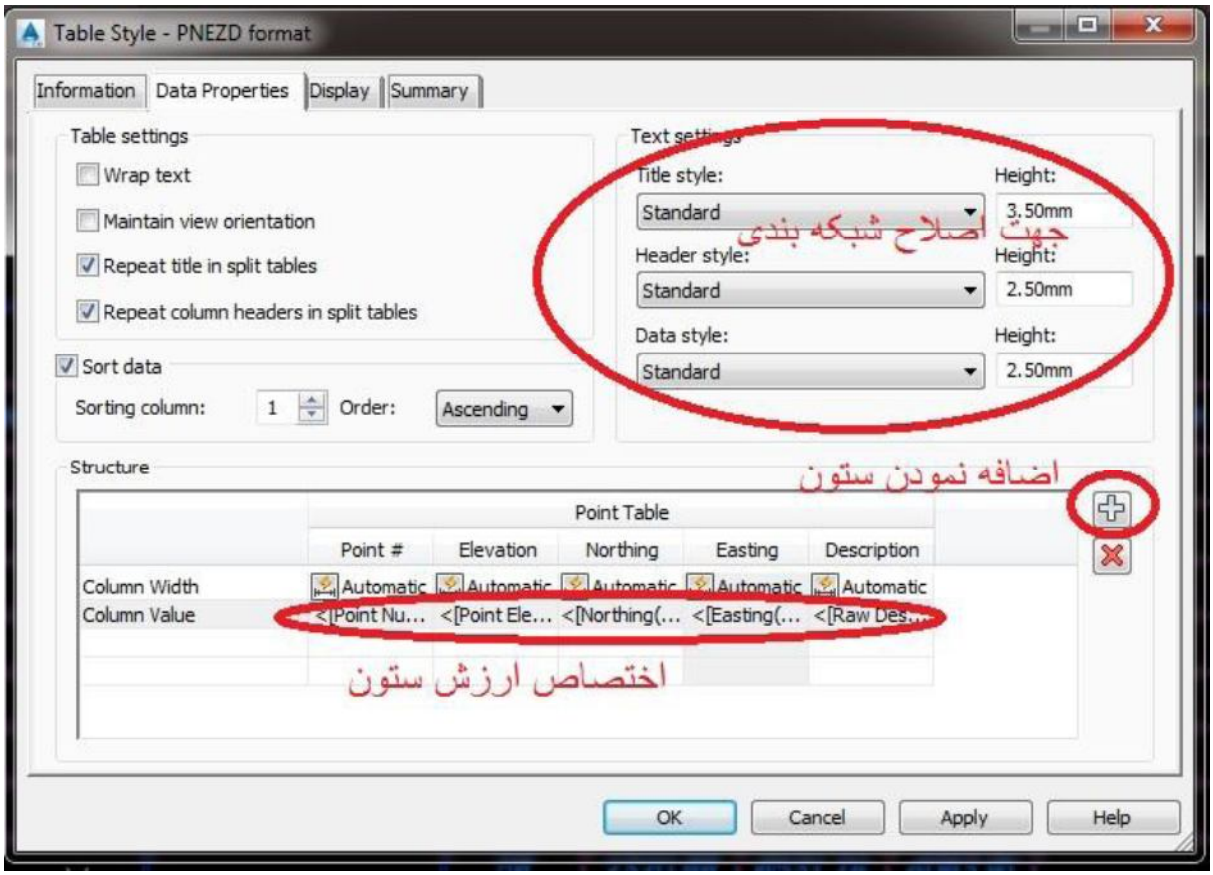
شکل ۹-



شکل۹-۲۱

در پنجره باز شده در قسمت TABLE STYLE گزینه ویرایش را انتخاب نمایید.

بعد از باز شدن پنجره ویرایش STYLE جدول، مطابق شکل ۹-۲۲ جهت ویرایش عمل نمایید.



شکل ۹-

۹-۱-۵- خروجی گرفتن از نقاط

در این بخش معکوس عمل ورود نقاط را می‌آموزیم یعنی یکسری نقاط در محیط نرم‌افزار وجود دارند و می‌خواهیم از این نقاط یک خروجی متنی جهت کاربردهای مختلف از قبیل تزریق در دوربین یا نرم‌افزارهای دیگر استفاده نماییم.

جهت این امر از منوی POINT گزینه IMPORT/EXPORT POINT و سپس EXPORT POINT را انتخاب نمایید در پنجره باز شده مطابق شکل۹-۲۳ عمل نمایید.

شکل ۹-۲۳

۹-۱-۶- تولید کلیدهای توصیفی (دسته‌بندی نقاط با توجه به کد توصیفی)

یکی از کاربردی‌ترین دستورات نرم‌افزار CIVIL 3D در نقشه‌برداری دسته‌بندی STYLE نقاط بر اساس کدهای توصیفی می‌باشد یعنی می‌خواهیم برای مثال نرم‌افزار به‌صورت هوشمند میان کل نقاط جستجو نماید و نقاطی که کد توصیفی TREE دارند را با شکل درخت نمایش دهد، نقاط با کد TIR را با شکل تیر برق نمایش دهد و غیره غیره روال انجام چنین کاری در CIVIL 3D به شرح ذیل می‌باشد