

راه افزار ۰/۶

نرم افزار کمک مهندسی در راه سازی

راهنمای استفاده از برنامه

طراحی و تهیه و برنامه نویسی

مسعود مازار

mazar@www.dci.ci.ir

فهرست مندرجات:

۲	فهرست مندرجات:
۴	۱- معرفی برنامه
۵	۲- اجزاء برنامه
۵	فایل های اصلی بسته نرم افزاری
۶	فایل های کمکی
۶	فایل های مثال
۷	۳- سخت افزار مورد نیاز
۷	۴- نصب و راه اندازی برنامه
۸	۵- فایل های ورودی برنامه
۸	فایل داده با پسوند DAT
۹	فایل واریانت با پسوند VAR
۹	فایل مسیر با پسوند CRV
۹	۶- مراحل کار با برنامه
۱۰	۷- اجرای برنامه
۱۰	کلیدهای اصلی برای کار در محیط برنامه
۱۱	بخشهای مختلف برنامه
۱۲	بازیابی و ایجاد فایل ها
۱۳	۸- ورود و ویرایش اطلاعات
۱۳	ویرایش داده ها
۱۵	ویرایش واریانت ها
۱۹	ویرایش اطلاعات مسیر
۲۱	۱۰- ترسیم نیمرخها و پلانها
۲۳	۱۱- محاسبات و طراحی
۲۳	محاسبه حجم عملیات خاکی
۲۴	محاسبه مختصات پلان

۲۴	ایجاد خط پروژه
۲۵	ایجاد واریانت
۲۵	طراحی قوسهای افقی
۲۶	طراحی قوسهای کلوئید
۲۷	۱۲ - تنظیمات برنامه
۲۷	تنظیم چاپگر
۲۷	تنظیمات DXF
۲۸	تنظیم محاسبات
۲۸	۱۲ - نحوه تماس با برنامه نویس
۲۸	۱۳ - تذکرات مهم و مسئولیت ها

۱- معرفی برنامه

سرعت بالا و دقت بسیار زیاد کامپیوترها در انجام محاسبات مهمترین دلایل به کارگیری این ماشینها در امور مهندسی است. کاربرد کامپیوترها در مصارف مهندسی به اندازه ای گسترش یافته است که امروزه آنرا تحت عنوان Computer Aided Engineering یا CAE از دیگر مقولات کامپیوتری جدا میسازند.

بکارگیری روشهای عددی در محاسبه احجام و قابلیت این روشها برای استفاده در برنامه های کامپیوتری باعث گردید که تخصصهای ریاضی، نرم افزار و مهندسی راه و ساختمان دست به دست هم داده و برنامه های کارآمد و دقیق بوجود آورند. برنامه راه افزار حاصل تلاش هفت ساله تیم برنامه نویسی در جهت ایجاد یک نرم افزار مطمئن، کارآمد و سهل الاستفاده میباشد که نقش بسزایی در افزایش سرعت محاسبات احجام و ترسیم پروفیلهای راه و حتی مراحل طراحی مسیر داراست.

امکانات این نسخه از برنامه راه افزار عبارتند از:

- محاسبه حجم عملیات (خاکبرداری - خاکریزی به تفکیک درصد کوبیدگی - دکاپاژ).
- محاسبات سطوح رگلاژ بستر و شیروانی
- محاسبات حمل مصالح خاکریزی
- ترسیم پروفیلهای طولی و عرضی و دیاگرام بروکنر (و امکان انتقال آنها به AutoCAD).
- قابل تعریف بودن تمامی اجزاء تیپ مقطع راه (قابل استفاده برای کانال و مقاطع دیگر).
- امکان پردازش مقاطع عریض (بزرگراه، فرودگاه، سایت، ...).
- طراحی قوسهای افقی دایره و کلوئوئید و قوسهای قائم سهمی.
- محیط کاملاً فارسی، ساده و دارای منوها و پنجره هایی برای کنترل برنامه.
- امکانات دسترسی و ویرایش سریع و آسان اطلاعات ورودی.
- امکان استفاده از ماوس در کنترل برنامه.
- استفاده حداکثر از سخت افزار.
- استفاده از فونتهای گرافیک در ترسیمات.

در این راهنما سعی گردیده است کلیه قابلیت های برنامه تشریح گردیده و با ارائه توضیحات کلی، نحوه استفاده از این قابلیتها بطور کامل بیان گردد.

۲- اجزاء برنامه

بسته نرم افزاری راه افزار از فایل‌های زیر تشکیل گردیده است :

فایل های اصلی بسته نرم افزاری

RW.EXE	بخش اصلی راه افزار
RW-DATA.EXE	بخش ورود و ویرایش اطلاعات
RW-CALC.EXE	بخش محاسبات و طراحی
RW-DRAW.EXE	بخش ترسیم خروجی ها
VBDRT10E.EXE	بخش مشترک بین تمام برنامه ها
ROADWARE.HLP	فایل راهنما
ROADWARE.INI	فایل حاوی اطلاعات پیکر بندی
TMSRE.FON	فونت گرافیکی لاتین
VGASYSA.FON	فونت گرافیکی فارسی
DXF-DEFS.INI	بخشی از اطلاعات فایل‌های DXF
ASSHTO.FRC	اطلاعات مربوط به ضرایب اصطکاک (طراحی)
ASSHTO.RMI	اطلاعات مربوط به شعاع حداقل قوسها (طراحی)
FARSI.LPF	فونت فارسی چاپگر (مخصوص راه افزار)
PATTERN.TXT	راهنمای ساخت فایل‌های مسیر (CRV)

همانطور که ملاحظه می نمایید برنامه راه افزار از چند برنامه کوچکتر تشکیل شده است که هر یک بخشی از وظایف برنامه را برعهده دارند . فایل‌های فوق در زیرشاخه اصلی برنامه راه افزار قرار می گیرند و برای اجرای برنامه مورد احتیاج هستند .

فایل های کمکی

CONVERT.EXE	برنامه تبدیل دادههای نسخه 1.X به نسخه های بعدی
TXT2DAT.EXE	برنامه تبدیل فایل Text به فایل داده
TXT2DAT.TXT	راهنمای تبدیل فایل Text به فایل داده
DAT2TXT.EXE	برنامه تبدیل فایل داده به فایل Text
CHANGELV.EXE	برنامه ای برای تغییر ارتفاع زمین طبیعی بصورت دسته ای
CHANGVAR.EXE	برنامه ای برای تغییر شماره واریانت داده ها بصورت دسته ای
EXTERPOL.EXE	برنامه ای برای اکستراپوله نقاط زمین طبیعی بصورت دسته ای
MERGE.EXE	برنامه ای برای اتصال چند فایل داده به یکدیگر
VAR-CONV.EXE	برنامه ای برای تبدیل فایل های واریانت از فرمت نگارش ۵ به ۶
LQLSET.COM	فارسی کننده های چاپگر
LQDSET.COM	
FXSET.COM	
EP.EXE	برنامه ای برای چاپ طولی در محیط AutoCAD
EP.HLP	
PLT.EXE	برنامه ای برای چاپ فایل های PLT مخصوص اپسون
PRINTGLD.EXE	برنامه های برای چاپ فایل های HP-GL

فایل های مثال

SAMPLE.DAT	فایل داده برای حالت جاده معمولی
SAMPLE.VAR	فایل واریانت برای حالت جاده معمولی
SAMPLE.CRV	فایل مسیر برای حالت جاده معمولی
DAMEXCAV.DAT	فایل داده برای هسته سد
DAMEXCAV.VAR	فایل واریانت برای هسته سد
DAMEXCAV.CRV	فایل مسیر برای هسته سد
EXAMPLE.DAT	فایل داده برای حالت جاده کوهستانی

برنامه نصب راه افزار ، به طور پیش فرض فایل‌های اصلی را در شاخه اصلی ریخته و برای فایل‌های کمکی شاخه Util و برای فایل‌های مثال شاخه Samples را بوجود می آورد .
برای نصب این سیستم ، به فضایی حدود ۲/۱ مگابایت از دیسک نیاز است .

۳- سخت افزار مورد نیاز

بسته نرم افزاری راه افزار به گونه ای طراحی گردیده است که بتواند روی تمامی سیستم های موجود اجرا گردیده و حتی بر روی ماشینهای کند نیز بازده خوبی ارائه نماید . سیستم سخت افزاری مورد نیاز برنامه به شرح زیر است: کامپیوتر سازگار با IBM با پردازنده ۳۸۶ یا بالاتر
حداقل حافظه RAM به میزان ۴۰۰ کیلو بایت
مانیتور و کارت گرافیکی VGA یا بالاتر
سیستم عامل MS-DOS 3.3 یا بالاتر

این برنامه میتواند با تشخیص وجود کمک پردازنده سخت افزاری اعمال محاسبات اعشاری را به این پردازنده واگذار نموده و سرعت اجرای برنامه را بالا ببرد و در صورت عدم وجود آن ، با شبیه سازی کمک پردازنده بصورت نرم افزاری ، دقت محاسبات را در حد بالا نگاه دارد .

برنامه راه افزار به منظور افزایش سرعت اجرای برنامه و کاهش حجم آن ، برای کامپیوترهای دارای پردازنده ۳۸۶ یا بالاتر آماده گردیده است و با توجه به همه گیر بودن چنین سیستم هایی ، نیاز به پشتیبانی سیستم های ضعیفتری چون XT و ۲۸۶ وجود ندارد .

به دلیل همه گیر و استاندارد شدن کارتهای گرافیکی VGA ، ضرورت پشتیبانی کارتهای EGA از بین رفته است و به همین دلیل در نگارشهای ۴ به بعد برنامه ، فقط کارتهای گرافیکی VGA یا قویتر مورد استفاده قرار میگیرند .

۴- نصب و راه اندازی برنامه

بسته نرم افزاری راه افزار بصورت فشرده عرضه میشود . برای انتقال فایل‌های برنامه میتوانید از دستور زیر استفاده نموده و فایلها و زیرشاخه های موجود در فایل فشرده را کلا به درایو دیگری کپی نمایید .

```
C:\RW> A:\PKUNZIP A:\ROADWARE.ZIP -D
```

برای کپی فایلها می توانید از برنامه INSTALL.EXE نیز استفاده نمایید (این برنامه وظیفه نصب نرم افزار را بر عهده دارد).

پس از اجرای برنامه INSTALL ، پنجره ای روی صفحه ظاهر خواهد شد که امکان نصب برنامه را در اختیار میگذارد . در بالای پنجره نصب راه افزار ، محل نصب نرم افزار از شما سؤال خواهد شد. برنامه INSTALL بطور پیش فرض مسیر C:\RW را برای نصب برنامه در نظر میگیرد که قابل تغییر خواهد بود . پس از تعیین محل نصب راه افزار ، باید محل فایلهای نصب را برای برنامه مشخص کنید (یعنی فلاپی دیسک یا مسیری که فایلهای نصب روی آن قرار دارند). برنامه نصب به طور خودکار محل فایلهای نصب را همان محل اجرای برنامه نصب فرض می کند.

فایلهایی که برای نصب برنامه لازم هستند و در فایل فشرده اصلی موجود هستند عبارتند از:

برنامه نصب INSTALL.EXE

برنامه بازکننده فایل فشرده PKUNZIP.EXE

فایل فشرده حاوی برنامه راه افزار ROADWARE.ZIP

۵- فایلهای ورودی برنامه

داده های مورد استفاده برنامه به چند دسته تقسیم شده اند که تحت فایلهای زیر در اختیار برنامه قرار میگیرند:

فایل داده با پسوند **DAT**

این فایل وظیفه نگهداری اطلاعات مربوط به مقاطع را به عهده داشته و از این پس آنرا فایل داده می نامیم . داده شامل اطلاعات مخصوص هر مقطع عرضی میباشد مانند کیلومتر مقطع ، ارتفاع پروژه و ارتفاع زمین در محل محور مقطع ، شماره واریانت مقطع (که ذیلا معرفی میشود) و تعداد نقاط سمت چپ و راست محور که برای نمایش وضعیت زمین طبیعی در محل مقطع بکار میروند . این فایل باید توسط برنامه ایجاد یا ویرایش شود .

فایل واریانت با پسوند VAR

این فایل وظیفه نگهداری اطلاعات مربوط به واریانت های موجود در مسیر راه را به عهده دارد و از این پس آنرا فایل واریانت می نامیم . فایل واریانت شامل اطلاعات مربوط به تیپ کلی مقاطع میباشد. این اطلاعات شکل کلی مقطع را، برای مقاطعی که شماره واریانت آنها با شماره ترتیب اطلاعات موجود در فایل واریانت برابر باشد تعریف میکند. به این ترتیب میتوان برای مقاطعی که از نظر مشخصات هندسی مانند شیبها و عرضها و ضخامتها یکسان هستند ، یک واریانت تعریف نمود و در فایل داده برای تمامی این مقاطع به همان یک واریانت اشاره نمود . خصوصیات کلی مقاطع عبارتند از:

عرض و شیب هر قطعه در هر طرف ، شیب خاکریز ، ابعاد و شکل آبروهای خاکریز و خاکبرداری ، فاصله دیوار حائل تا محدوده راه ، عمق برداشت خاک نباتی (دکاپاژ) و حد مقطع.

همانطور که پیداست اطلاعات فوق می توانند برای بیش از یک مقطع یکسان باشند ، بنابراین مثلا مسیری که دارای بیش از ۱۰۰ مقطع است می تواند تنها چند واریانت داشته باشد . به این منظور باید در فایل داده ، شماره واریانت مقاطع یکسان را مساوی هم اختیار کرد . این فایل باید توسط برنامه ایجاد یا ویرایش شود .

فایل مسیر با پسوند CRV

در این فایل اطلاعات مربوط به قوسهای قائم و افقی و نقاط اصلی IP و سازه های وابسته راه مشخص میشود . این اطلاعات برای تکمیل خط پروژه و ترسیم جزئیات پروفیل طولی و طراحی پلان بکار میروند . این فایل توسط برنامه یا توسط هر ویرایشگر متن قابل ویرایش است .

از آنجا که هر پروژه به همه یا تعدادی از فایل های فوق احتیاج دارد و تعدادی فایل خروجی نیز توسط خود برنامه بوجود خواهد آمد ، بهتر است برای هر پروژه یک زیر شاخه (Subdirectory) جداگانه بوجود آورید و فایل های مربوط به هر پروژه را در زیر شاخه مربوط به خود وارد کنید .

۶- مراحل کار با برنامه

به عنوان توصیه میتوان مراحل کار با برنامه را چنین بیان نمود:

الف (مختصات نقاط اصلی (IP) مسیر پلان را توسط فایل مسیر به برنامه معرفی نمایید و به کمک بخش طراحی قوسهای افقی و کلوتوئید ، پلان خود را طراحی نمایید .

- ب) پروفیل طولی زمین مسیر را با برداشت نقاط از روی نقشه توپوگرافی و وارد کردن آن در بخش داده و استفاده از منوی ترسیم ، رسم کنید.
- ت) با تعیین نقاط اصلی پروفیل طولی مسیر (PVI) ، و تعیین پارامترهای قوسهای قائم در فایل مسیر ، پروفیل طولی محور مسیر و ارتفاع پروژه در فایل داده را کامل نمایید.
- ث) اطلاعات زمین طبیعی مقاطع عرضی را استخراج کرده در برنامه وارد نمایید.
- ج) اکنون برای مقاطع مختلف مسیر مشخصات مقطع راه را به صورت تیپهایی تعیین نموده و به هر تیپ شماره ای نسبت دهید . این اطلاعات توسط منوی واریانت در برنامه وارد میشوند.
- چ) توسط منوی ترسیم ، پروفیلهای عرضی را ترسیم نموده و صحت آنها را به طور چشمی کنترل نمایید. در صورتیکه به نتایج نادرست یا عجیب برخورد نمودید اطلاعات فایلهای داده و واریانت را کنترل نمایید.
- ح) توسط منوی محاسبات و گزینه محاسبه احجام ، حجم عملیات را محاسبه نمایید.
- د) در صورت تمایل میتوانید دیاگرام بروکنر را بر اساس نتایج محاسبه شده در بند قبل ، ترسیم نمایید.

۷- اجرای برنامه

پس از نصب نرم افزار ، می توان با ورود به زیرشاخه مربوطه (مثلا C:\RW) و اجرای فایل RW.EXE برنامه راه افزار را اجرا نمود. صفحه ای که در این مرحله روی مانیتور ظاهر می شود صفحه اصلی برنامه راه افزار میباشد. صفحه اصلی برنامه شامل یک نوار منو در بالا و یک پنجره برای نمایش اطلاعات مربوط به فایلها در میان صفحه می باشد. نوار منوی بالای صفحه ، امکان کنترل برنامه را در اختیار استفاده کننده قرار می دهد. فشار کلید ALT باعث فعال شدن منوی برنامه می شود. با فشار کلید ALT عبارت اطلاعات در بالای صفحه بصورت نمایش معکوس با رنگهای معکوس در خواهد آمد. اکنون می توانید با استفاده از کلیدهای فلش ، منو و گزینه مورد نظر خود را انتخاب کرده و با فشار Enter آنرا به مورد اجرا بگذارید. برای خروج از برنامه کافیست توسط کلید ALT منوها را فعال کرده و در منوی خروج گزینه خروج از راه افزار را انتخاب کنید.

کلیدهای اصلی برای کار در محیط برنامه

طی اجرای برنامه همیشه کلیدهایی خاص برای کنترل وضعیت و نحوه اجرای برنامه به کار می روند. بطور مثال هنگامی که یک پنجره روی صفحه ظاهر می شود ، برای انتقال مکان نما به بخشهای مختلف پنجره از کلید TAB استفاده نمایید.

کلید ESC وظیفه لغو کردن اعمال در حال انجام را به عهده دارد. کلید Enter در زمانی که یکی از دکمه های برنامه انتخاب شده باشد به معنای فشار دادن آن دکمه و اجرای دستور مربوطه است. بار دیگر وظایف کلیدهای اصلی برنامه را یادآوری می کنیم :

- برای فعال کردن منوی اصلی برنامه کلید TLA را فشار دهید.
- برای انتخاب گزینه ها در منوهای برنامه ، از کلیدهای فلش و سپس ENTER استفاده نمایید.
- برای قطع عمل در حال اجرا در هر جای برنامه کلید ESC را فشار دهید.
- برای تغییر گزینه فعال در پنجره های مختلف از کلید TAB و SHIFT+TAB استفاده کنید.
- تمامی اعمال فوق با استفاده از ماوس قابل انجام هستند.

اکنون که کلیدهای اصلی کار با برنامه را می شناسید بهتر است دقایقی را صرف تمرین با این کلیدها نمایید، به این ترتیب که با فشار کلید ALT منوی بالایی را فعال کرده و سپس با استفاده از کلیدهای فلش (چپ ، راست ، بالا و پایین) درون منوها به حرکت پرداخته و گزینه هایی را با فشار ENTER انتخاب کنید . سپس اگر پنجره ای روی صفحه ظاهر گردید ، توسط کلید TAB روی بخشهای مختلف آن پنجره حرکت کرده و گزینه لغو یا خروج را انتخاب کنید. همیشه کلید ESC کار گزینه لغو یا خروج را انجام می دهد.

بخشهایی از پنجره ها که بصورت یک مستطیل کوچک با رنگی متمایز از زمینه پنجره یا توسط کادری مشخص شده اند برای وارد کردن اطلاعات به کار می روند . این بخشها را محدوده ویرایش می نامیم . بخشهایی از پنجره که به شکل یک مستطیل کوچک که یک کلمه داخل آن نوشته شده است و همیشه حاوی نام یک عمل میباشد (مانند لغو یا قبول) را به عنوان گزینه میشناسیم . همیشه در هنگام کار با یک پنجره با انتخاب یکی از گزینه های آن مشخص می کنیم که ادامه کار پنجره انجام بشود یا خیر.

استفاده از ماوس نیز می تواند کار با برنامه را ساده کند ، با حرکت دادن ماوس روی صفحه و فشار کلید سمت چپ ماوس می توانید کنترل اعمال برنامه را سریعتر و ساده تر انجام دهید.

بخشهای مختلف برنامه

برنامه راه افزار از بخشهای مختلفی تشکیل یافته است که عبارتند از:

- ورود و ویرایش اطلاعات
- ترسیم نیمرخها و پلانها
- محاسبات و طراحی
- تنظیمات برنامه

بخشهای نام برده فوق درون ۴ برنامه مجزا قرار گرفته اند . یکی از این ۴ برنامه ، برنامه اصلی راه افزار و به عبارت دیگر منوی اصلی راه افزار به شمار می رود . این برنامه اصلی که با نام RW.EXE شناخته می شود ، علاوه بر اینکه پل ارتباطی بین بخشهای مختلف برنامه است ، قسمتهای مربوط به تنظیمات و راهنمای برنامه در داخل آن قرار گرفته اند .

همانطور که در خود برنامه ملاحظه می نمایید ، در وسط صفحه پنجره ای وجود دارد که دارای سه قسمت است . هر یک از این سه قسمت مربوط به یکی از فایلهای ورودی اصلی برنامه است که عبارتند از:

فایل داده - فایل واریانت - فایل مسیر

تعریف اولیه این سه فایل را در بخش فایلهای ورودی برنامه ملاحظه نمودید . این سه فایل که ورودی های اصلی برنامه را تشکیل می دهند توسط پنجره مورد بحث (پنجره فایلها) مشخص میشوند . استفاده کننده از برنامه توسط این پنجره که در تمامی بخشهای دیگر برنامه نیز وجود دارد ، میتواند فایلهای از قبل نوشته شده را انتخاب کرده بازیابی کند و یا فایل جدید بوجود آورد .

بازیابی و ایجاد فایل ها

برای بازیابی یک فایل از قبل ایجاد شده کفایت در مستطیل مربوط به نوع فایل مورد نظر، گزینه بازیابی را انتخاب نمایید . بطور مثال برای بازیابی فایل SAMPLE.DAT که قبلا بوجود آمده است و در شاخه Samples قرار دارد باید گزینه بازیابی را در داخل مستطیل مربوط به فایل داده انتخاب نمایید . برای اینکارمیتوانید با کلیک کردن ماوس روی گزینه مزبور یا با استفاده از کلیدهای فلش و قرار دادن نوار سیاه رنگ روی گزینه مورد نظر و فشار ENTER آنرا انتخاب کنید .

پس از انتخاب گزینه بازیابی پنجره بازیابی فایل داده ظاهر میشود . برای بازیابی یک فایل کفایت درایو و دایرکتوری حاوی آن فایل را در لیست درایوها و لیست دایرکتوریهای نشان داده شده در پنجره فوق انتخاب نموده و سپس از لیست فایلهایی که ظاهر میشود نام فایل مورد نظر خود را انتخاب نمایید . بخش دایرکتوری جاری نشان دهنده مسیری است که هم اکنون لیست فایلها و دایرکتوریهای آن روی صفحه نمایش داده می شوند . محدوده ویرایش نام فایل این امکان را بوجود می آورد تا بتوانید مستقیما نام فایل خود را در آن تایپ کنید . همانطور که قبلا گفته شد، برای حرکت در پنجره و تغییر قسمتهای مختلف آن میتوان از کلید TAB استفاده نمود . پس از انتخاب فایل در پنجره بازیابی ، نام فایل در درون مستطیل مربوط به فایل ظاهر میشود و در زیر نام نیز تعداد رکوردهای اطلاعاتی موجود در آن فایل ظاهر میشود . مراحل و توضیحات فوق برای فایلهای واریانت و مسیر نیز صدق می کند با این تفاوت که فایلهای مسیر دارای ساختمان رکورد نیستند و به همین خاطر تعداد رکورد برای این فایلها معنایی ندارد .

برای ایجاد یک فایل خالی باید از گزینه جدید استفاده نمایید. این گزینه پنجره ای به شکل پنجره بازایی نمایش داده و از شما می خواهد نام فایل را تایپ نمایید. در این حالت برنامه فایلی خالی به نام مورد نظر شما و در محل مورد نظر شما ایجاد خواهد کرد. توجه کنید که در اینجا نیز امکان انتخاب یکی از فایل های از قبل نوشته شده وجود دارد، اما برنامه پیغام خطاری نمایش داده و برای اطمینان از اینکه آیا مایل هستید فایل از قبل نوشته شده خود را از بین برده و به جای آن فایل جدیدی بنویسید، سئوالی می پرسد.

۸- ورود و ویرایش اطلاعات

برای وارد کردن و ویرایش اطلاعات ورودی به برنامه باید در منوی اصلی راه افزار، گزینه اطلاعات و در آن منو، گزینه ورود و ویرایش را انتخاب نمایید. با انتخاب این گزینه از برنامه اصلی راه افزار خارج شده و وارد برنامه ورود و ویرایش اطلاعات (RW-DATA.EXE) خواهید شد. در این برنامه امکان ورود و ویرایش اطلاعات فایل های داده، واریانت و مسیر وجود دارد که ذیلا به مراحل هر یک می پردازیم:

ویرایش داده ها

داده ها را در بخش فایل های ورودی برنامه معرفی نمودیم. داده ها بخش اصلی اطلاعات ورودی را بوجود می آورند و قسمت عمده پردازش های برنامه روی آنها صورت می گیرد. برای وارد کردن داده ها به برنامه، و ویرایش و تصحیح آنها امکانات زیادی در برنامه پیش بینی گردیده است. کلیه اعمال وارد کردن و ویرایش داده ها توسط منوی داده و گزینه ویرایش داده ها صورت می گیرد. برای اینکار باید قبلا فایل داده مورد نظر خود را در پنجره فایلها انتخاب کرده باشید. پس از انتخاب این گزینه پنجره داده ظاهر میشود. این پنجره دارای عنوان داده بوده و شامل ۳ بخش اساسی است:

قسمت اول به صورت یک مستطیل در بالای پنجره قرار گرفته که درون آن باید اطلاعات اصلی مقطع را وارد نمایید. این اطلاعات عبارتند از کیلومتر محل مقطع، شماره واریانت مربوط به مقطع، ارتفاع پروژه در محل محور مقطع، ارتفاع زمین در محل محور مقطع، تعداد نقاط سمت راست محور راه و تعداد نقاط سمت چپ محور راه (این نقاط مربوط به زمین بوده و حداکثر ۹ نقطه می توانند باشند).

در مورد شماره واریانت باید قبلا برای هر یک از واریانت های مسیر راه یک شماره در نظر گرفته باشید تا هنگام وارد کردن دادهها، در محل خواسته شده این شماره را ذکر نمایید. پس از تکمیل اطلاعات مستطیل فوقانی پنجره داده، بر اساس تعداد نقاط سمت راست و تعداد نقاط سمت چپ، باید اطلاعات نقاط زمین مقطع را در مستطیل های پایینی به ترتیب فاصله تا محور مقطع وارد نمایید. اطلاعات نقاط عبارتند از

فاصله نقطه تا محور راه و ارتفاع نقطه . همانطور که پیداست این اطلاعات باید بر حسب ترتیب نقاط وارد گردند.

توجه : هنگام وارد کردن اطلاعات باید توجه داشته باشید که مقاطع باید به ترتیب وارد شوند.

مراحلی که بیان گردید در هنگام وارد کردن اطلاعات جدید برای یک مقطع جدید یا ویرایش اطلاعات یک مقطع موجود باید انجام گیرند . در صورتی که مایل باشید اطلاعات مقاطع مختلف یک فایل داده را ببینید یا آنها را ویرایش نمایید ، می توانید با انتخاب گزینه های بعدی یا قبلی در پایین پنجره داده مقطع بعدی یا قبلی موجود در فایل را ببینید . انتخاب گزینه بعدی زمانی که اطلاعات آخرین مقطع فایل در روی صفحه نمایش داده شده است باعث می شود پنجره کوچکی روی صفحه ظاهر شده و سؤال کند که آیا مایلید مقطع جدیدی تعریف کنید ؟

پاسخ مثبت به این سؤال باعث میشود که یک مقطع به انتهای فایل داده اضافه شده و امکان ورود اطلاعات برای مقطع جدید بوجود آید . گزینه سوم در پایین پنجره داده گزینه ای است به نام جستجو. این گزینه این امکان را بوجود میآورد که بتوانیم اطلاعات مقطع خاصی را بر حسب شماره مقطع یا کیلومتر محل مقطع پیدا نموده روی صفحه نمایش دهیم . برای استفاده از این امکان به یاد داشته باشید که جستجو باید فقط برحسب یکی از مشخصه های مقطع یعنی شماره مقطع و یا کیلومتر مقطع انجام شود . این نکته به این معناست که اگر جستجو را بر حسب شماره مقطع انجام میدهید باید فیلدهای کیلومتر خالی باشند و اگر جستجو را بر حسب کیلومتر مقطع انجام می دهید باید فیلد شماره مقطع خالی باشد. گزینه بعدی در پنجره داده گزینه درج می باشد . این گزینه به شما امکان می دهد در صورت لزوم مقطعی را میان مقاطع موجود اضافه نمایید . کاربرد این گزینه مربوط به زمانی است که بنا به هر دلیلی مجبور شوید مقطع جدیدی را در میان مقاطع موجود (نه در انتهای مقاطع) اضافه نمایید . با انتخاب این گزینه از شما سؤال خواهد شد که آیا مایلید مقطعی قبل از مقطع جاری اضافه نمایید ؟ پاسخ مثبت به این سؤال باعث می شود مقطع خالی جدیدی درست قبل از مقطعی که در حال حاضر روی صفحه شما نمایش داده می شود ایجاد شود. در صورتیکه مایل باشید اطلاعات مقطع خاصی به طور کامل از میان مقاطع حذف نمایید باید از گزینه حذف در پنجره داده استفاده نمایید . انتخاب این گزینه باعث می شود مقطعی که در حال حاضر روی صفحه وجود دارد به طور کامل از مقاطع فایل حذف شود . آخرین گزینه پنجره داده گزینه خروج است که باعث میشود پنجره داده بسته شود .

توجه : در صورتی که به هر علتی برنامه متوقف شود ممکنست اطلاعات وارد شده در فایل ذخیره نگردد . بنابراین توصیه میکنم بعد از وارد کردن تعدادی اطلاعات (مثلا هر ۱۰ یا ۲۰ مقطع) یکبار از پنجره داده خارج شده سپس مجددا فایل را بازیابی کنید . این نکته درمورد فایلهای واریانت نیز صدق میکند .

ویرایش واریانت ها

همانطور که قبلا گفته شد ، خصوصیات شکل کلی مقطع راه را به عنوان واریانت در برنامه راه افزار تعریف می کنیم . یک قطعه راه چند کیلومتری می تواند یک یا چند واریانت داشته باشد و هر یک از واریانت ها را می توان برای یک یا چند مقطع مورد استفاده قرار داد . اطلاعاتی که در فایل واریانت وارد میشوند عبارتند از :

- ۱- عرض هر قطعه
- ۲- شیب هر قطعه
- ۳- آبروی مربوط به حالت خاکبرداری
- ۴- آبروی مربوط به خاکریزی (اختیاری)
- ۵- عمق برداشت خاک نباتی
- ۶- فاصله دیوار حائل
- ۷- شیب خاکریز
- ۸- حد مقطع

برای وارد کردن واریانت ها به برنامه و ویرایش و تصحیح آنها امکانات زیادی در برنامه پیش بینی گردیده است . از آنجا که واریانت ها در برنامه راه افزار به هر شکلی قابل تعریف هستند برای راحتی کار استفاده کنندگان محیط ویرایش واریانت ها یک محیط گرافیکی است تا بتواند شمای کلی شکل واریانت را به استفاده کننده نمایش دهد برای اضافه کردن واریانتهای جدید به فایل واریانت یا ویرایش واریانتهای موجود در فایل باید در بخش ورود و ویرایش اطلاعات (RW-DATA.EXE) از منوی واریانت گزینه ویرایش واریانتهای را انتخاب نمایید . برای اینکار باید قبلا فایل واریانت مورد نظر خود را در پنجره فایلها انتخاب کرده باشید . با این کار صفحه عادی راه افزار تغییر کرده و یک محیط گرافیکی برای ترسیم تیپ مقاطع عرضی در اختیار قرار می گیرد .

در بالای این صفحه نام فایل مورد ویرایش و شماره واریانت مربوطه نمایش داده می شوند . در سمت راست صفحه منویی قرار دارد که کار کنترل محیط گرافیکی را انجام می دهد . برای استفاده از این منو

می توانید با حرکت دادن مکان نمای ماوس گزینه مورد نظر خود را انتخاب کرده و آنرا اجرا نمایید . برای کنترل منو توسط صفحه کلید کافیسست توسط کلید های فلش بالا و فلش پایین نوار پر رنگ شده را روی گزینه مورد نظر برده و سپس کلید ENTER را فشار دهید . این منو شامل گزینه های زیر است :

- بعدی
- قبلی
- جستجو
- حذف
- سمت راست
- سمت چپ
- دکوپاژ
- دیوار
- کپی (آینه)
- خروج

گزینه بعدی برای تغییر واریانت جاری به واریانت بعدی می باشد . به کمک این گزینه می توانید در میان واریانتها به ترتیب جلو رفته و واریانت مورد نظر خود را بیابید . در صورتی که روی آخرین واریانت فایل این گزینه را انتخاب کنید باید مشخص کنید که آیا مایلید واریانت جدیدی تعریف کنید یا خیر . در صورتیکه گزینه Yes را انتخاب کنید برنامه هنگام ایجاد یک واریانت جدید مشخصات واریانت قبلی خود را نمایش داده و به عنوان پیش فرض واریانت جدید استفاده می کند . گزینه قبلی برای تغییر واریانت جاری به واریانت قبلی میباشد . به کمک این گزینه می توانید در میان واریانتها به ترتیب به عقب برگشته و واریانت مورد نظر خود را بیابید . در صورتیکه تعداد واریانتها زیاد شود استفاده از گزینه های بعدی و قبلی زمانگیر خواهد بود . به همین دلیل می توانید از گزینه جستجو استفاده نموده و واریانت مورد نظر خود را بامشخص نمودن شماره آن سریعاً پیدا کنید . برای حذف واریانت جاری (روی صفحه) می توانید از گزینه حذف در این منو استفاده نمایید .

توجه کنید که حذف واریانت ها باعث تغییر شماره ترتیب آنها که در اصل همان شماره واریانت است میگردد که باید در مورد فایل داده نیز اعمال شود .

تعریف یا تغییر شکل نیمه چپ و نیمه راست واریانت (نسبت به محور راه) توسط دو گزینه سمت چپ و سمت راست انجام میگیرد. با انتخاب هر یک از این گزینه ها منوی دیگری ظاهر میشود که دارای گزینه های زیر بوده و فقط عنوان آن نشان دهنده نیمه مورد نظر می باشد. این منوها امکان ایجاد انواع شکلهای مختلف را برای مقطع واریانت بوجود می آورند. گزینه های مربوط به هر نیمه عبارتند از

افقی	برای ترسیم قطعه افقی
صعودی	برای ترسیم قطعه صعودی
نزولی	برای ترسیم قطعه نزولی
آبرو	برای تعیین مشخصات آبگذر مربوط به خاکبرداری
شیب خاکریز	برای تعیین شیب خاکریز بدنه
حذف	برای حذف خارجی ترین (آخرین) قطعه تشکیل دهنده واریانت در نیمه مربوطه
منوی قبلی	برای بازگشت به منوی قبلی (منوی اصلی محیط طراحی واریانت)

برای اینکه نحوه کار با این محیط روشن شود مراحل تعریف یک واریانت را قدم به قدم با یکدیگر مرور مینماییم. در صورتیکه برنامه راه افزار در حال اجرا نیست آنرا اجرا نمایید. توسط گزینه جدید در پنجره فایلها (وسط صفحه) یک فایل واریانت جدید ایجاد نمایید. وارد برنامه مربوط به ورود و ویرایش اطلاعات شوید. توسط منوی واریانت و گزینه ویرایش واریانت وارد محیط گرافیکی مربوط به تعریف واریانت ها شوید.

اکنون صفحه خالی بوده و منتظر دریافت مشخصات واریانت می باشد. از منوی کناری گزینه سمت راست را انتخاب کنید. در این منو گزینه نزولی را برگزینید. در این حالت یک خط مایل که از محور ترسیم شده و به سمت راست و پایین صفحه متمایل است ترسیم می شود و پنجره کوچکی در پایین صفحه ظاهر می شود که باید طول این قطعه را در آن وارد نمایید. برای مثال عدد ۴ را در این پنجره وارد کنید و ENTER را فشار دهید.

پنجره دیگری روی صفحه ظاهر می شود که باید شیب عرضی این قطعه را در آن وارد کنید. برای این شیب عرضی که تحت عنوان میزان تغییر ارتفاع به ازای یک متر طول معرفی میشود، عدد ۰/۰۲ را به نشانه شیب عرضی ۲٪ وارد نمایید.

برای تعریف شانه خاکی راه مجدداً گزینه نزولی را انتخاب نمایید و مطابق بالا طول افقی ۱ متر و شیب ۴٪ را وارد نمایید. در انتها باید خصوصیات آبرو را وارد کنید. برای این کار گزینه آبرو را انتخاب کنید. در

این موقعیت پنجره ای ظاهر می شود که عرض آبرو را باید در آن وارد نمایید (۶/۰ متر). پس از عرض باید عمق (۱ متر) و میزان تغییر ارتفاع به ازای یک متر طول را برای سمت داخل آبرو و سمت خارج آبرو مشخص کنید (برای هر دو عدد ۱/۵ را وارد کنید). ترتیب وارد کردن این اعداد توسط فلش هایی نشان داده می شود. آبرو می تواند تا ۵ پله داشته باشد. در هر کجا که در پاسخ به سؤال "ارتفاع تا سطح بعدی" عدد صفر را وارد کنید دریافت اطلاعات خاتمه یافته و تعداد پلکان در دیواره بیرونی آبرو ثابت می ماند. در صورت نیاز می توانید آبرو در خاکریز را نیز برای مقطع خود تعریف نمایید. آبرو خاکریز زمانی ترسیم می شود که شیب زمین به سمت خاکریز بوده و ارتفاع خاکریز از عمق آبرو خاکریز کمتر باشد. در نهایت گزینه شیب خاکریز را انتخاب کنید تا مقدار شیب خاکریز راه را تعیین کنید (به طور مثال ۱/۵ نمایش دهنده تغییر ارتفاع ۱/۵ متر به ازای یک متر تغییر طول افقی است).

اکنون که کار وارد کردن اطلاعات برای سمت راست به پایان رسیده است می توانید عین همین مراحل را برای سمت چپ نیز انجام دهید.

برای این کار باید ابتدا به منوی قبلی باز گردید، به این ترتیب که از منوی حاضرگزینه منوی قبلی را انتخاب کنید. اکنون می توانید با انتخاب گزینه "سمت چپ"، نیمه چپ واریانت را نیز تعریف کنید. برای سرعت بخشیدن به کار ورود اطلاعات در مواردی که سمت چپ و راست دقیقاً یکسان هستند می توانید در منوی اصلی ویرایش واریانت، گزینه آینه (کپی) را انتخاب نمایید و سمت راست را در سمت چپ (یا بالعکس) کپی نمایید.

پس از اتمام کار تعریف واریانت، با انتخاب گزینه "خروج" از منوی اصلی، به محیط منوی راه افزار بازگردید. در هنگام خروج از محیط ویرایش واریانت یا در هنگام تغییر دادن واریانت جاری توسط گزینه های بعدی و قبلی و جستجو، در صورتیکه تغییری در واریانت جاری به وجود آورده باشید پیغامی ظاهر شده و سؤال می کند که آیا تغییرات در فایل ذخیره شوند یا خیر.

مشخصات کلی نظیر فاصله دیوار حائل یا عمق برداشت خاک نباتی را می توان مستقیماً تغییر داد. در هنگام کار با واریانت ها، این امکان وجود دارد که با فشار دادن کلید سمت راست ماوس بر روی یکی از قطعات تشکیل دهنده واریانت، ابعاد آن قطعه را تغییر دهیم. به این ترتیب لزومی ندارد که برای تغییر دادن اندازه ها (نه تغییر دادن نوع قطعه) قطعات را حذف نموده و مجدداً بسازیم. ضمناً به کمک این خاصیت می توانیم در هنگام افزودن بر واریانت ها، ابعاد قطعات پیش فرض را تغییر داده و در وقت و عملیات صرفه جویی نماییم (چرا که برنامه هنگام ایجاد یک واریانت جدید مشخصات واریانت قبلی خود را نمایش داده و به عنوان پیش فرض واریانت جدید استفاده می کند). در این حالت وارد کردن عدد منفی در

پاسخ به "میزان تغییر ارتفاع به ازای یک متر طول" باعث می شود شیب نزولی بوده و وارد کردن عدد مثبت شیب را صعودی تعریف می کند.

پارامتر دیگری به نام "حد مقطع" برای سمت چپ و سمت راست قابل تعریف است. این عدد نشان دهنده حدی است که برنامه به عنوان عرض قابل استفاده برای مقطع در نظر می گیرد. بطور مثال اگر یک راه اتصالی مانند شیبراهه به راه شما متصل می شود می توانید با استفاده از این پارامتر در هنگام ترسیم و محاسبه احجام فقط بخشی از عرض که مختص راه مورد نظر شما است ترسیم شود. توجه: تعریف شیب خاکریز و نیز آبرو برای تمامی واریانت ها الزامی است.

ویرایش اطلاعات مسیر

برای ترسیم کاملتر نیمرخ طولی (نمایش شیبهای طولی، قوسهای قائم، قوسهای افقی، بنج مارکها و ابنیه وابسته راه در آن) و نیز برای مقاصد طراحی باید اطلاعات مربوط به این اجزاء را برای برنامه تعریف نمایید. این اطلاعات تحت عنوان مشخصات نقاط مسیر برای برنامه تعریف می شوند. هر یک از نقاط میسر شامل یک کیلومتر، کد نوع نقطه و اطلاعات مخصوص نقطه می باشد. برای تعریف این نقاط از فایل مسیر با پسوند CRV استفاده می شود.

ایجاد و ویرایش این فایل توسط منوی "مسیر" در بخش ورود و ویرایش اطلاعات برنامه، یا یک ویرایشگر ASCII قابل انجام خواهد بود.

برای وارد کردن اطلاعات در فایل مسیر یا ایجاد تغییر در آن باید از منوی مسیر و گزینه ویرایش مشخصات میسر استفاده نمایید. برای اینکار باید قبلا فایل مسیر مورد نظر خود را در پنجره فایلها انتخاب کرده باشید. پس از اینکار پنجره ای روی صفحه ظاهر می شود که تغییر یا افزایش اطلاعات موجود در فایل را امکان پذیر می نماید.

پنجره ای که برای وارد کردن اطلاعات مسیر مورد استفاده قرار می گیرد دارای چهار قسمت اصلی می باشد. قسمت اول پنجره مربوط به کیلومتر نقطه خواهد بود. قسمت دوم پنجره لیستی از نقاط مختلف را نمایش می دهد که امکان انتخاب نوع نقطه از این لیست وجود دارد. قسمت سوم این پنجره مکانی است که اطلاعات مربوط به نقطه بر حسب نوع نقطه باید در آن وارد شوند. قسمت چهارم پنجره برای کنترل اطلاعات بکار می روند.

در قسمت چهارم، گزینه های زیر وجود دارند:

بعدی: نقطه بعدی را بر حسب ترتیب قرار گیری در فایل، آماده ویرایش می کند.

قبلی : نقطه قبلی را بر حسب ترتیب قرار گیری در فایل ، آماده ویرایش می کند .
 درج : در محل نقطه موجود ، نقطه جدیدی اضافه می کند .
 حذف : نقطه موجود روی صفحه را از فایل حذف می کند .
 خروج: برای خروج از پنجره مسیر به کار می رود .

در صورتیکه گزینه خروج را انتخاب کنید ، پنجره ای روی صفحه ظاهر می شود که باید در آن مشخص نمایید که آیا اطلاعات مسیر در فایل مربوطه ذخیره شوند یا خیر .
 همانطور که ذکر شد می توانید برای ایجاد یا ویرایش یک فایل مسیر می توانید از ویرایشگرهای ASCII نیز استفاده نمایید . این خاصیت در مورد فایل های مسیر با بیش از ۱۰۰ نقطه لازم استفاده خواهد بود ، چرا که بیش از این مقدار توسط برنامه راه افزار قابل ویرایش نخواهد بود . به این منظور باید ترتیب زیر را در وارد کردن اطلاعات رعایت نمایید:

MK کیلومتر نقطه
 Point Code کد نقطه
 Information اطلاعات مربوطه
 ...

انواع کد نقطه و اطلاعات مربوط به هر یک عبارتند از:

کد نوع نقطه	نوع نقطه	اطلاعات مربوط به نقطه
1	نقطه ساده	ارتفاع
2	ابتدای قوس چپگرد	شعاع طول قوس پارامتر آلفا
3	ابتدای قوس راستگرد	شعاع طول قوس پارامتر آلفا
4	وسط قوس قائم	ارتفاع طول قوس
5	پایان قوس افقی	-

6	ابنیه وابسته	کد نوع ابنیه
7	بنچ مارک	ارتفاع
8	نقطه ساده (مختصات)	مختصه X مختصه Y
9	شروع قوس اتصال اول	پارامترکلوتوئید طول قوس اتصال
10	پایان قوس اتصال دوم	پارامترکلوتوئید طول قوس اتصال

۱۰ - ترسیم نیمرخها و پلانها

پس از آماده کردن اطلاعات ورودی برنامه می توانید نیمرخهای طولی و عرضی مسیر را توسط برنامه ترسیم نمایید . برای ترسیم نیمرخ طولی وجود فایل داده کفایت می کند ، اما برای ترسیم نیمرخهای عرضی وجود فایل واریانت نیز الزامی است . برای ترسیم هر یک از این نیمرخها باید از بخش "ترسیم نیمرخها و پلانها" استفاده نمایید . این بخش از برنامه قابلیت ترسیم نیمرخها و پلانهای زیر را دارد:

پروفیل طولی

مقاطع عرضی

دیاگرام بروکنر

پلان محور مسیر

برای ترسیم هر یک از موارد فوق باید گزینه مربوطه را در منوی فوقانی انتخاب نمایید . پس از انتخاب گزینه مورد نظر ، پنجره ای مربوط به دستگاه خروجی در وسط صفحه نمایش داده می شود . این پنجره شامل گزینه های زیر برای دستگاههای خروجی است :

مانیتور

چاپگر

فایل DXF

برای ایجاد خروجی در هر یک از دستگاههای فوق کفایت گزینه مربوطه را در پنجره فوق انتخاب نمایید . گزینه مانیاتور برای بررسی صحت نتایج روی صفحه مانیاتور در نظر گرفته شده است . گزینه چاپگر باعث می شود همان تصویر روی مانیاتور ، روی چاپگر سازگار با EPSON LQ یا EPSON FX یا در فایل با فرمت گرافیکی HP-GL چاپ شود (نحوه انتخاب نوع چاپگر را در بخش تنظیمات برنامه معرفی می نمایم). مسلماً این خروجی از کیفیت زیادی برخوردار نخواهد بود (در مورد فایل های HP-GL میتوانید از برنامه های مختلفی که یکی از آنها همراه راه افزار ارائه شده استفاده کرده و روی هر چاپگری که مایل باشید با کیفیت مطلوب نتیجه را مشاهده نمایید. این برنامه امکان چاپ متوالی تعداد زیادی مقطع را بصورت اتوماتیک دارا است). برای کسب نتیجه با کیفیت عالی باید از گزینه سوم یعنی فایل DXF استفاده نموده و بعداً این فایل را در محیط AutoCAD توسط دستور DXFIN بازیابی نموده و توسط چاپگر یا رسام مورد نظر خود با بهترین کیفیت چاپ نمایید . برای بالا بردن سرعت بازیابی و کاهش حجم فایلها ، فایل های DXF ساخته شده توسط برنامه با فرمت باینری ذخیره شده اند .

برای ترسیم این فایل ها در محیط AutoCAD با مقیاسهای استاندارد از مقیاسهای

1 Plotted mm = 1 Drawing Units

برای پروفیل طولی ، و مقیاس

5 Plotted mm = 1 Drawing Units

برای پروفیل عرضی استفاده نمایید .

برای ترسیم دیاگرام بروکنر توسط برنامه ، لازمست ابتدا حجم عملیات حاکی توسط بخش محاسبات و طراحی برنامه و گزینه محاسبه احجام ، محاسبه گردیده باشد . پس از انتخاب گزینه "دیاگرام بروکنر" باید نام فایل حاوی نتایج محاسبات احجام را برای برنامه مشخص نمایید . این کار توسط پنجره ای مشابه پنجره بازیابی داده انجام می گیرد . سپس باید گزینه مربوط به دستگاه خروجی را انتخاب نمایید .

ترسیم پلان مسیر مستلزم اینست که فایل مسیر را در پنجره فایلها انتخاب کرده باشید . برنامه راه افزار برای اینکه بتواند تمامی مسیر را در صفحه مانیاتور نمایش دهد ، مقیاس دلخواهی برای ترسیم روی مانیاتور انتخاب می کند . اما هنگام ترسیم با فرمت DXF ، مختصات دقیق نقاط به کار برده میشوند .

در تمامی مواردی که برنامه قصد ساختن فایل DXF داشته باشد ، با پیشنهاد دادن یک نام فایل ، امکان تعیین نام فایل و محل ذخیره آنرا در اختیار استفاده کننده قرار می دهد .

در هنگام بررسی نیمرخهای طولی و عرضی روی صفحه مانیاتورمیتوانید به کمک کلیدهای فلش چپ و راست ، یکی یکی مقاطع رابه سمت جلو یا عقب طی نمایید .

۱۱- محاسبات و طراحی

محاسبات حجم عملیات خاکی و طراحی پلان و پروفیل طولی که هدف اصلی برنامه راه افزار هستند در بخش محاسبات و طراحی برنامه (RW-CALC.EXE) انجام می گیرند.

محاسبه حجم عملیات خاکی

برای محاسبه حجم عملیات خاکی باید از بخش محاسبات و طراحی، منوی محاسبات را انتخاب کرده و در آن منو، از گزینه محاسبه احجام استفاده نمایید. پس از انتخاب این گزینه پنجره ای روی صفحه ظاهر میشود (مشابه پنجره بازیابی فایل) که باید در آن نام فایل خروجی برنامه را وارد نمایید و البته برنامه یک پیش فرض به شما پیشنهاد می کند. این پیش فرض همان نام فایل داده به همراه پسوند OUT خواهد بود برنامه راه افزار فایل با پسوند OUT برای استفاده داخلی خود بوجود می آورد و نیز فایلی با پسوند VOL تشکیل می دهد که حاوی جدول محاسبات احجام می باشد. فایل دیگری با پسوند SRF نیز به وجود می آید که حاوی جدول سطوح رگلاژ و سطوح بستر می باشد. این فایلها از نوع ASCII بوده و توسط ادیتورهای معمولی قابل خوانده شدن می باشد.

در فایل SRF سطوح بستر و سطوح رگلاژ به صورت ستونهایی به نامهای زیر نمایش داده می شود:

توضیح	عنوان ستون در فایل SRF
طول بستر خاکبرداری در هر مقطع	Lc
سطح بستر خاکبرداری بین هر دو مقطع	Sc
طول بستر خاکریزی در هر مقطع	Lf
سطح بستر خاکریزی بین هر دو مقطع	Sf
طول شیروانی خاکبرداری در هر مقطع	C s L
سطح شیروانی خاکبرداری بین هر دو مقطع	C s S
طول شیروانی خاکریز در هر مقطع	F s L
سطح شیروانی خاکریز بین هر دو مقطع	F s S

در صورتیکه مایل باشید برنامه محاسبات حمل مصالح خاکریزی را نیز انجام دهد می توانید توسط یک ویرایشگر متنی فایلی با پسوند DPO و با همان نام فایل داده بوجود آورده و در آن اطلاعات مربوط به قرصه های مصالح مورد مصرف در خاکریزی را وارد نمایید. در صورتی که هنگام محاسبه احجام این فایل

در کنار فایل داده قرار داشته باشد، برنامه اطلاعات مربوط به قرضه ها را از این فایل خوانده و محاسبات حمل مصالح را بر اساس آیتم های فهرست بها در فایلی با پسوند TRF ذخیره خواهد نمود. اطلاعاتی که در فایل DPO ذخیره می شود عبارتند از کیلومتر محل قرضه، حجمی از قرضه که در خاکریزی مصرف شده و فاصله قرضه تا محور راه. بطور مثال اگر قرضه ای در کیلومتر ۱۲۵+۱ از مسیر راه داشته باشیم و از این قرضه ۲۰۰۰۰ متر مکعب خاک برای خاکریزی برده باشیم و فاصله معدن قرضه تا محور راه ۳۰۰ متر باشد، بشکل زیر وارد می شود:

1,125,20000,300

و به همین ترتیب برای کلیه قرضه های موجود در مسیر اطلاعات در سطرهای مجزا وارد می شود. باید توجه داشته باشید که اطلاعات قرضه ها باید بر حسب کیلومتر قرار گیری بطور منظم و مرتب وارد شوند و همچنین باید حجم کل قرضه ها مساوی یا بیشتر از حجم کل خاکریزی فایل شما باشد. نحوه عمل برنامه در محاسبات حمل به این شکل است که برنامه از اولین قرضه شروع کرده و حجم خاکریزی مورد مصرف را از ابتدای مسیر از اولین قرضه تامین می نماید. پس از اینکه حجم مصرف شده از قرضه اول پایان یافت حجم خاکریز را از قرضه دوم تامین می نماید و الی آخر. بنابراین فواصل حمل برای هر مقطع متفاوت خواهد بود.

محاسبه مختصات پلان

برای بعضی مقاصد مانند پیاده کردن پلان در سایت یا مقاصد کنترلی و از این قبیل، مهندسین نیاز خواهند داشت مختصات محور مسیر را بر حسب X و Y و Z به فواصلی مشخص در طول مسیر محاسبه نمایند. این کار توسط گزینه سوم منوی محاسبات، با نام "محاسبه مختصات پلان" قابل انجام می باشد.

برای استفاده از این قابلیت برنامه، باید فایل مسیر (CRV) کاملی بوجود آید که شامل تمامی عوامل هندسی مربوط به پلان مانند نقاط PI، شروع و پایان کلوئوئیدها و شروع و پایان قوسهای افقی، به ترتیب قرار گیری در مسیر، باشد. سپس برنامه فاصله ایستگاهها را بر حسب متر سؤال می کند. مثلاً در صورتیکه این فاصله را ۲۰ متر وارد نمایید برنامه ۲۰ متر به ۲۰ متر مختصات محور مسیر را در فایلی با نام فایل CRV اولیه ولی با پسوند XYZ بوجود می آورد. این فایل از نوع ASCII می باشد.

ایجاد خط پروژه

گزینه اول منوی "ابزارها" با عنوان "ایجاد خط پروژه" برای ساده کردن کار ورود اطلاعات مربوط به فایل داده و در هنگام طراحی به کار می رود. برای استفاده از این گزینه باید فایل مسیر مربوطه را بوجود آورده باشید. برای این مرحله از کار تنها به اطلاعات مربوط به نقاط ساده (نقطه ای با کیلومتر و ارتفاع پروژه

مشخص در آن کیلومتر) و قوسهای قائم (نقطه PVI شامل کیلومتر نقطه و ارتفاع نقطه و طول قوس قائم سهمی) احتیاج داریم . برنامه این نقاط را از فایل CRV (مسیر) خوانده و بر حسب آنها ارتفاع پروژه را در هر ایستگاه (هر مقطعی که در فایل داده تعریف شده) محاسبه نموده و در فایل داده وارد می کند . از آنجا که فایل داده در اثر این کار تغییر می کند (فیلد ارتفاع پروژه)، برنامه راه افزار قبلا یک پشتیبان با پسوند BAK از فایل داده مربوطه تهیه می کند .

ایجاد واریانت

گزینه دوم منوی "ابزارها" برای آسان کردن کار تعریف واریانت ها پیش بینی شده است. فرض کنید مقطع شماره ۲۵ شما در ابتدای یک قوس اتصال قرار دارد. و مقطع شماره ۳۰ در انتهای قوس اتصال واقع است. در طول این قوس اتصال میزان دور و عرض مسیر تغییر می کنند. کفایت واریانت مربوط به مقطع شماره ۲۵ (فرض می کنیم واریانت شماره ۱ باشد) و سپس واریانت مربوط به مقطع شماره ۳۰ (فرض می کنیم واریانت شماره ۲ باشد) را تعریف می کنیم. از طرف دیگر در فایل داده، شماره واریانت را در مقاطع شماره ۲۶ و ۲۷ و ۲۸ و ۲۹ صفر می گذاریم. اکنون اگر در منوی "ابزارها" گزینه "ایجاد واریانت" را انتخاب کنیم برنامه به طور خودکار واریانتهای ۳ و ۴ و ۵ و ۶ را بر مبنای فاصله مقاطع انترپوله کرده و در فایل داده شماره واریانت را در مقاطع ۲۶ و ۲۷ و ۲۸ و ۲۹ از صفر به اعداد ۳ و ۴ و ۵ و ۶ تغییر می دهد.

طراحی قوسهای افقی

برنامه راه افزار برای مقاصد کمک طراحی در زمینه راهسازی به ابزاری برای طراحی قوسهای افقی مجهز گردیده است. برای استفاده از این قابلیت باید ابتدا یک فایل مسیر (CRV) شامل نقاط IP محور راه بوجود آورید. سپس گزینه پیش محاسبه قوسهای افقی را از منوی طراحی انتخاب نمایید. ابتدا سرعت طرح را بر حسب کیلومتر بر ساعت وارد نمایید. این پارامتر برای انتخاب حداقل شعاع مجاز و نیز ضریب اصطکاک مربوط به این سرعت طرح استفاده می شود. این مقادیر که از آیین نامه آشتو استخراج شده اند در فایلهای زیر قرار دارند:

شعاع حداقل AASHTO.RMI

ضریب اصطکاک AASHTO.FRC

این فایلها به صورت ASCII بوده و در هر سطر عدد اول سرعت بر حسب کیلومتر بر ساعت و عدد دوم شعاع مینیمم یا ضریب اصطکاک میباشد. پس از تعیین سرعت طرح، برنامه نام فایل طراحی شده با پسوند CRV

را سؤال می کند. خود برنامه کاراکترهای D_ را در انتهای نام فایل CRV اولیه قرار میدهد و به عنوان پیش فرض معرفی میکند.

در مرحله بعدی به ازای هر یک از تغییر جهت‌های مسیر یک قوس (شعاع قوس) پیشنهاد می کند و مشخصات اصلی قوس را بر مبنای این شعاع محاسبه کرده و نشان می دهد . در صورت نیاز می توانید این شعاع را تغییر داده و نتیجه محاسبات بر مبنای شعاع جدید را ببینید . این کار تا زمانی تکرار میشود که شما شعاع جدیدی برای برنامه مشخص نکنید و فقط با انتخاب OK به سراغ قوس بعدی بروید. پس از پایان این مراحل که برای تمامی قوسهای موجود در مسیر انجام می شود ، نتیجه طراحی در فایل از نوع CRV ذخیره می شود که میتوان در ترسیم پلان یا طراحی قوسهای اتصال از آن استفاده نمود .

طراحی قوسهای کلوتوئید

گزینه دوم منوی طراحی برای طراحی قوسهای کلوتوئید به کار می رود . برای استفاده از این قابلیت باید ابتدا یک فایل CRV که قوسهای افقی دایره در آن تعریف شده باشند بیاورید . این کار هم به طور دستی و هم از طریق قابلیت طراحی خود برنامه قابل انجام است .

پس از انتخاب گزینه فوق ، باید سرعت طرح و نام فایل خروجی را مطابق بالا تعیین کنید . نام فایل پیشنهادی برنامه به حروف K_ ختم می شود . سپس برنامه برای تک تک قوسهای افقی ، یک پارامتر کلوتوئید پیشنهاد می کند و امکان تغییر آنرا در اختیار شما می گذارد . مانند طراحی قوسهای افقی نتیجه محاسبه قوس اتصال بر حسب پارامتر جاری روی صفحه نمایش داده می شود و اگر شما تغییری در پارامتر بوجود نیاورید ، به سراغ قوس بعدی میروید .

خروجی این مرحله نیز از نوع فایل مسیر با پسوند CRV است که می توانید برای ترسیم پلان از آن استفاده نمایید .

۱۲ - تنظیمات برنامه

این بخش از برنامه راه افزار که در منوی اصلی برنامه (RW.EXE) قابل دسترس است ، به منظور سازگار سازی برنامه با محیط ها و سلیقه های گوناگون بوجود آمده است . در این منو گزینه های زیر به چشم می خورند:

تنظیم چاپگر

از این گزینه به منظور انتخاب نوع چاپگر برنامه و تعیین نسبتهای بزرگنمایی و تعیین تعداد سطرهای قابل چاپ متن در هر صفحه کاغذ استفاده می شود . برنامه جهت ایجاد خروجیهای چکنویسی و درافت دو نوع چاپگر ۹ پین (Epson FX) و ۲۴ پین (Epson LQ) را مورد استفاده قرار می دهد . استفاده از نوع سوم یعنی ایجاد فایل HP-GL این امکان را بوجود میآورد که به کمک برنامه های کمکی (مانند PrintGLD که در ضمائم نحوه استفاده از آنرا بیان می کنیم) بتوان روی هر نوع چاپگری خروجی باکیفیت مناسب بوجود آورد . ضریب X و ضریب Y فقط در مورد دو نوع چاپگر اول استفاده شده و برای بدست آوردن بهترین نسبتها و مقیاسها به کار می روند. تعداد سطر قابل چاپ در هر صفحه کاربردی منحصر به ایجاد فایلهای VOL و SRF (جداول خروجی محاسبات احجام) دارد که مشخص کننده تعداد سطر قابل چاپ جدول در هر صفحه از فایل خروجی است. متنی که در مقابل "عنوان" می توانید وارد کنید بالای تمام صفحات جداول نتایج محاسبه احجام و نیز بالای مقاطع عرضی که توسط HP-GL چاپ می شوند نمایش داده می شود .

تنظیمات DXF

برای کسب بهترین خروجی DXF و تنظیم ابعاد و اندازه ها در این خروجیها باید از گزینه تنظیمات DXF در منوی تنظیمات استفاده نمایید. خطوط راهنمای پروفیل طولی ، شبکه اندازه گذاری ارتفاعات روی پروفیل طولی است . در صورتیکه مایل به ترسیم این خطوط نیستید می توانید با کلیک کردن ماوس روی این گزینه یا فشار کلید فاصله ، علامت X مقابل آنرا حذف نمایید. همین گزینه باعث ترسیم یا عدم ترسیم خط ارتفاع پایه در مقاطع عرضی نیز می شود .

بخش اندازه TXET برای تنظیم ابعاد نوشته ها در پروفیلهای طولی و عرضی بکار می رود. بخش پروفیل عرضی مشخص کننده ارتفاع و عرض کادر مقاطع عرضی و تعداد مقاطع ترسیم شده در هر کادر می باشد. بخش عنوان نیز برای تایپ متنی است که مایلید بالای تمامی مقاطع عرضی شما ظاهر شود. متن مورد نظر شما به زبان فارسی در بالای تمامی مقاطع نوشته خواهد شد . این متن از سه بخش تشکیل شده است .

بخش اول یا سطر اول در سمت راست بالای کادر ، بخش دوم در سمت چپ بالای کادر و بخش سوم در وسط بالای کادر نوشته خواهد شد.

تنظیم محاسبات

در این بخش میتوان تنظیم نمود که محاسبات دکوپاژ و احجام چگونه انجام شود. گزینه اول دکوپاژ بهممنظور برداشت یک لایه خاک به عرض ثابت در تمام مسیر میباشد. این بخش برای تعیین این مطلب به کار میرود که دکوپاژ درچه عرض ثابتی برای تمام مقاطع محاسبه شود. در صورتی که مایل هستید محاسبات مربوط به دکوپاژ فقط در بخش خاکریز انجام شود باید گزینه دوم را استفاده نمایید.

در زیر همین بخش نحوه محاسبات احجام و فرمولهای بکار رفته را تعیین می کنیم. به غیر از روش میانگین گیری ، امکان استفاده از روشهای دقیق برای مقاطع مختلط نیز وجود دارد .

برای اینکه برنامه بتواند حجم خاکریزی را بصورت لایه های مختلف محاسبه نماید (مثلا لایه های با کوبیدگیهای متفاوت) لازمست درصد کوبیدگی و ضخامت هر لایه را در محل مربوطه وارد نمایید. برای پایین ترین لایه ضخامت صفر وارد نمایید.

آخرین بخش از این پنجره برای تعیین اختلاف بین مقدار ارتفاع پروژه (روی روسازی) با محل شروع محاسبات (معمولا زیر ساب بیس) بکار می رود . بطور مثال فرض کنید برای محاسبه مسیری که دارای لایه های آسفالتی و بیس و ساب بیس مجموعا به ضخامت ۵۴ سانتیمتر است کفیسست در این محل مقدار ۵۴/۰ را وارد کرده و ارتفاع تمام شده پروژه را در محل مربوطه در فایل داده وارد نمایید.

۱۲- نحوه تماس با برنامه نویس

برای هرگونه راهنمایی و پرسش در مورد برنامه می توانید از طریق آدرسهای پست الکترونیکی زیر با برنامه نویس تماس بگیرید:

Internet : mazar@www.dci.co.ir

۱۳- تذکرات مهم و مسئولیت ها

این برنامه به همین صورت که هست عرضه شده است و برنامه نویس هیچگونه مسئولیتی در قبال نتایج استفاده از این برنامه بر عهده نمی گیرد. این توضیح به معنای وجود خطا در محاسبات برنامه نمیشد ، بلکه صرفا جنبه رفع مسئولیت قانونی در زمینه کاربرد این برنامه از طرف کاربران را دارد.