

رقومی سازی نمودارها

با کمک نرم افزار Plot Digitizer

مهديار طهماسبی

چکیده

استخراج اطلاعات از نمودارها، گرافها و نقشهها، یکی از اقداماتی است که در فعالیتهای مختلف مهندسی کاربرد گستردهای دارد. برای این کار که اصطلاحاً رقوم سازی یا دیجیتایز کردن (Digitize) نامیده می شود نرم افزارهای گوناگونی با قیمت های مختلف و حتی رایگان را می توانید در اینترنت بیابید. در این نوشتار به معرفی و آموزش روش کار با یکی از این نرم افزارهای رایگان به نام Plot Digitizer پرداخته می شود.

کلمات کلیدی: رقوم سازی^۱، نرم افزارهای کاربردی، Plot Digitizer

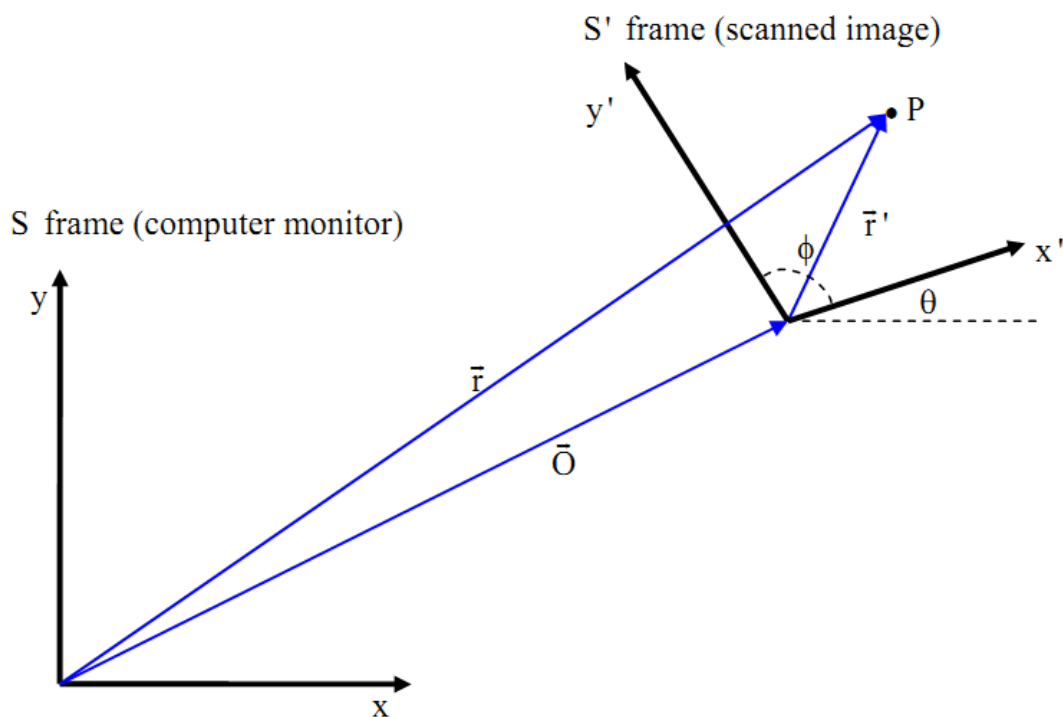
مقدمه

نرم افزار Plot Digitizer ابزار سودمندی جهت استخراج داده ها از نمودارهای خطی، نیمه لگاریتمی و لگاریتمی می باشد. برای مثال اگر علاقمند هستید مقادیر نقاط داده های یک نمودار که جدول داده های آن موجود نیست را به دست آورید از این نرم افزار می توانید استفاده کنید. یکی از مزایای این نرم افزار آن است که بدون نیاز به نصب اجرا می شود.

مباحث تئوری

مباحث تئوری که در این نرم افزار وجود دارد شامل بحث های نسبتاً پیچیده ریاضی است که در اینجا به آنها نمی پردازیم تنها به ذکر این نکته اکتفا می کنیم که در واقع یک Transformation در حال انجام است. با توجه به شکل زیر می خواهیم بدانیم مختصات نقطه P از شکل سمت راست (نمودار S')، در محورهای مختصات شکل سمت چپ (نمودار S) چه مقادیری خواهد بود. برای این کار لازم است در ابتدا مختصات محورهای نمودار S' را در نمودار S توجیه کنیم سپس با در نظر گرفتن موقعیت نقطه P نسبت به محورهای نمودار S'، موقعیت این نقطه نسبت به محورهای نمودار S به دست خواهد آمد.

¹Digitizing



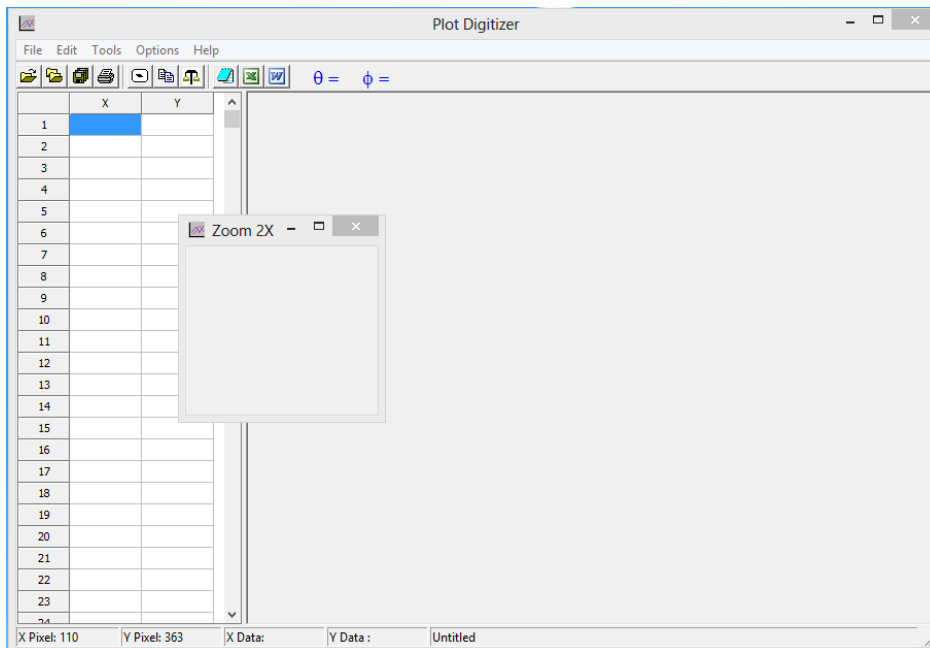
البته ممکن است این سوال مطرح شود که اگر در نمودار مورد نظر ما جهت رقومی سازی، محورهای مختصات وجود نداشته باشند انجام این کار غیر ممکن خواهد بود؟ خوشبختانه این نرم افزار به گونه ای طراحی شده است که حتی در صورت در اختیار نبودن محورهای مختصات، با معلوم بودن مختصات سه نقطه که در امتداد هم نباشند (روی یک خط مستقیم قرار نگیرند) می توان مراحل رقومی سازی را انجام داد.


روش کار

- ۱- برای رقومی سازی یک نمودار مهمترین نکته در اختیار داشتن یک تصویر خوب از آن نمودار است که دارای حداقل سه نقطه غیر هم خط با مختصات معلوم باشد.
- ۲- اگر نمودار به صورت فایل عکس موجود نیست به کمک اسکنر فایل عکس آن را تهیه کنید و یا از گزارش های دیجیتالی، عکس نمودار مورد نظر را کپی کرده و به عنوان یک فایل مجزا ذخیره نمایید. دقت کنید که فرمت هایی که توسط این نرم افزار قابل تشخیصند فقط jpeg، jpg و bmp هستند پس فایل شما هم باید یکی از این فرمت ها را داشته باشد.
- ۳- نرم افزار Plot Digitizer نیاز به نصب ندارد و تنها کافی است روی فایل اجرایی (EXE) آن دو بار کلیک کنید.



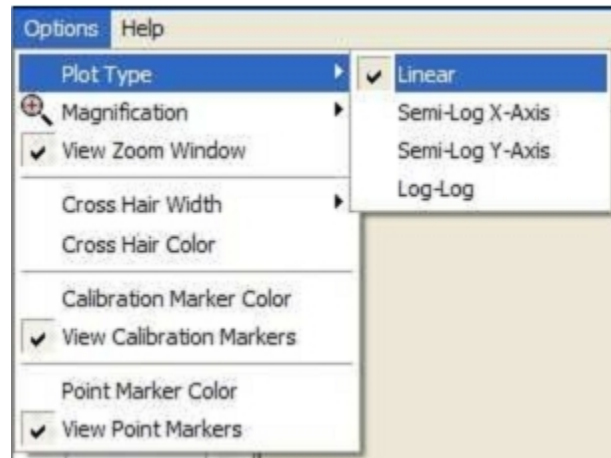
۴- صفحه اصلی نرم‌افزار دارای دو قسمت است: نمودار در پانل سمت راست نمایش داده می‌شود و مختصات نقاط نشانه گذاری شده در نمودار، در جدول سمت چپ درج خواهد گردید. پنجره کوچک دیگری به نام Zoom روی صفحه اصلی وجود دارد که به راحتی جابجا می‌شود و همان طور که از نامش پیداست وظیفه بزرگنمایی محل نشانگر ماوس را دارد. در مورد کاربرد این پنجره در ادامه توضیحات بیشتری خواهیم داد.




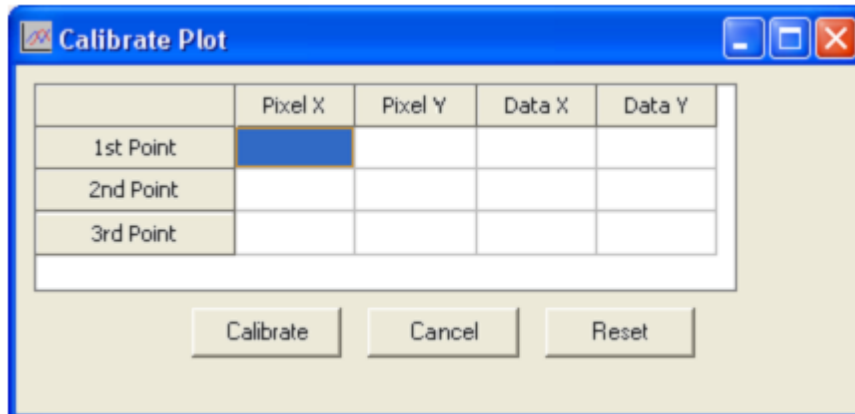
۵- برای شروع کار باید عکس نمودار را در نرم‌افزار بارگذاری کنید برای این کار از منوی فایل، Open Image File را انتخاب کنید. (کلید ترکیبی Ctrl+O و یا اولین آیکون نوار ابزار از سمت چپ که به شکل  است نیز همین کار را انجام می‌دهند).



- ۶- در پنجره Open Image File نمودار مورد نظر را انتخاب و آن را در نرم افزار باز کنید.
- ۷- در مرحله بعد ابتدا باید نوع نمودار از نظر خطی، نیمه لگاریتمی و لگاریتمی را تعیین نمایید. بدین منظور از منوی Options نوع نمودار مورد نظر را انتخاب کنید. گزینه خطی به صورت پیش فرض انتخاب شده است و در صورتی که نمودار شما خطی است، نیازی به انجام این مرحله نیست.



- ۸- سپس محورها باید کالیبره شوند. برای این کار از منوی Tools گزینه Calibrate Plot را انتخاب نمایید تا پنجره زیر نمایش داده شود. (کلید ترکیبی Ctrl+K و یا آیکون  از نوار ابزار نیز همین کار را انجام می دهند).

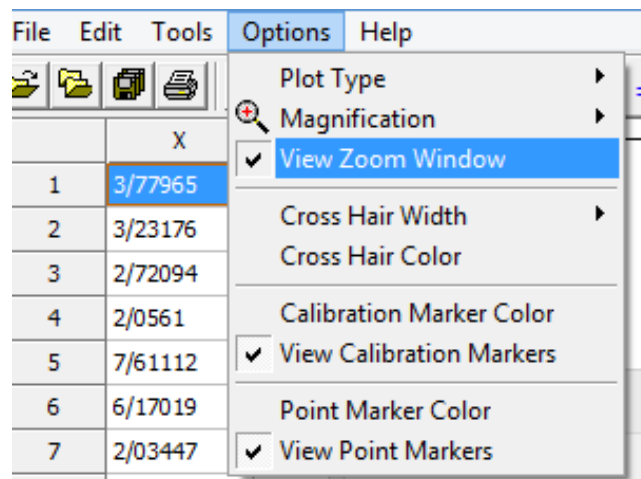


- ۹- حالا بر روی یک نقطه از نمودار که مختصات آن به سادگی قابل مشاهده است (مثلا نقطه ای روی هر کدام از محورها یا محل تقاطع دو محور) کلیک نمایید. مشاهده می کنید نرم افزار دو ستون ابتدایی جدول فوق را با مقادیر پیکسلی نقطه مورد نظر پر می کند سپس شما مقادیر واقعی مربوط به آن نقطه را به ترتیب در محل Data X و Data Y (دو ستون سمت راست جدول) قرار دهید.

همان طور که قبلا هم گفته شد لزومی ندارد که نقاطی که در مرحله بالا انتخاب می شوند حتما روی محورهای مختصات باشند. شما می توانید سه نقطه دلخواه را برای کالیبراسیون انتخاب کنید تنها لازم است: اولاً، مختصات

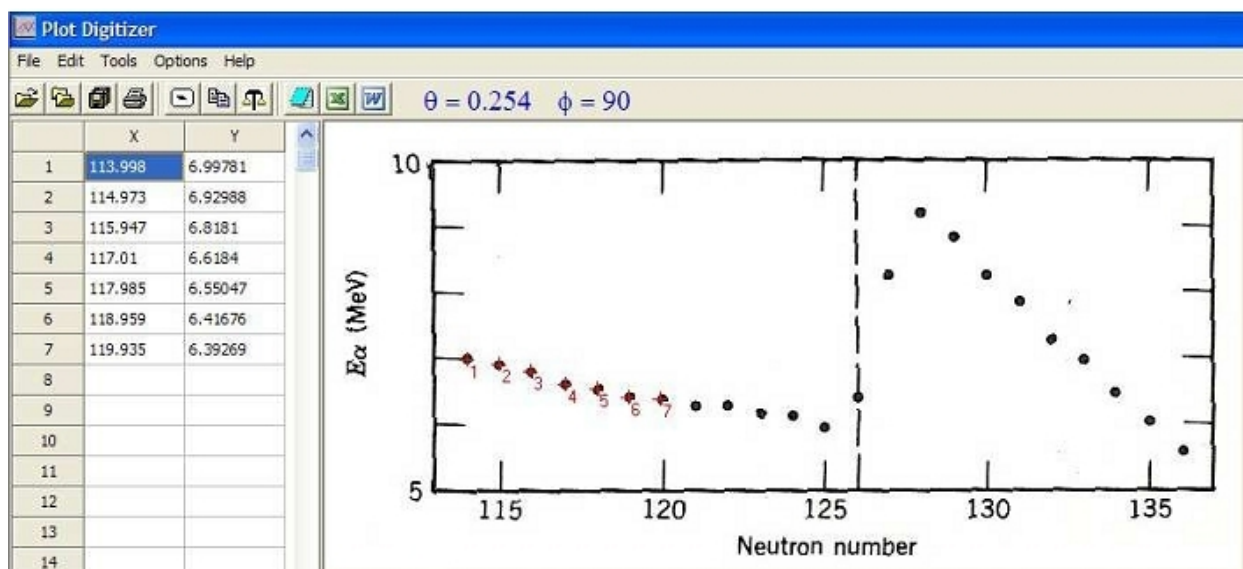
واقعی این نقاط را بدانید و ثانیاً این نقاط روی یک خط نباشند. نکته دیگری که به رقوم‌سازی دقیق‌تر کمک می‌کند این است که نقاط را طوری انتخاب کنید که فاصله قابل ملاحظه‌ای از هم داشته باشند.




۱۰- پنجره بزرگنمایی (Zoom) در انتخاب دقیق‌تر نقاط کمک بسزایی می‌نماید. برای باز و بسته کردن این پنجره از منوی Option گزینه View Zoom Window را انتخاب کنید. در صورتی که بخواهید میزان بزرگنمایی را تغییر دهید، در همین منو گزینه Magnification و سپس میزان بزرگنمایی دلخواه را انتخاب نمایید.

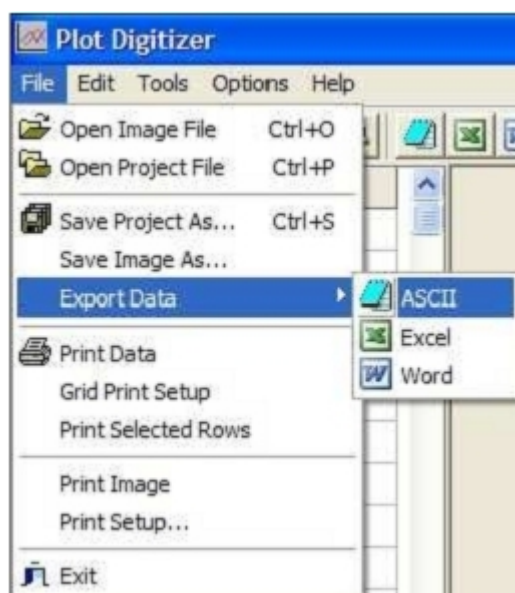


۱۱- مرحله فوق را برای سه نقطه با مختصات معلوم انجام دهید و سپس دکمه Calibrate را بزنید. در صورتی که از کالیبراسیون انجام شده راضی نیستید دکمه Reset را بزنید و مراحل فوق را مجدداً انجام دهید.

۱۲- به محض کلیک کردن روی دکمه Calibrate نرم‌افزار محاسبات مربوطه را انجام داده و محیط را برای رقوم‌سازی نمودار آماده می‌کند. حالا با کلیک کردن بر روی هر نقطه از نمودار، مقادیر متناظر با آن در سیستم مختصات واقعی نمودار، در جدول سمت چپ نرم‌افزار ثبت می‌شود.



۱۳- در صورت نیاز می‌توانید جدول را کپی کنید و یا به یکی از فرمت‌های ASCII, Excel, Word استخراج کنید. برای این کار از منوی فایل، Export Data و سپس فرمت مورد نظر را انتخاب کنید. سه آیکون    برای تسریع کار در نوار ابزار قرار گرفته‌اند.



۱۴- در صورتی که بخواهید کار خود را ذخیره نمایید می‌توانید از منوی فایل Save Project As... را انتخاب کنید. در این صورت وقتی دوباره بخواهید روی این پروژه کار کنید نیازی به انجام کالیبراسیون نخواهید داشت و نقاطی که در مرحله قبل نشانه‌گذاری شده باشند همچنان وجود دارند. برای باز کردن یک پروژه که قبلاً آن را ذخیره نموده‌اید، از منوی فایل گزینه Open Project File را انتخاب و پروژه مورد نظر را باز کنید.

محدودیت ها

شاید بتوان سادگی و رایگان بودن این نرم افزار را مهمترین مزیت آن دانست. از طرف دیگر محدودیت‌هایی نیز در آن به چشم می‌خورد که بعضی از آنها عبارتند از:

- ۱- اگر نمودار دارای اعوجاج باشد رقومی‌سازی دقیق نخواهد بود.
- ۲- در صورتی که برای نمایش نقاط روی نمودار از نشانه‌های بزرگ استفاده شده باشد باید دقت کرد که نشانه گذاری نقاط به صورت یکسان و مشابه هم انجام شود.
- ۳- امکان پاک کردن نقاط نشانه گذاری شده وجود ندارد.
- ۴- در مقایسه با بعضی نرم افزارها که از روش‌های پیشرفته تری برای کالیبراسیون (و به ناچار از تعداد نقاط معلوم بیشتر) استفاده می‌کنند، کالیبراسیون این نرم افزار بسیار ساده است.

نتیجه گیری

کار کردن با نرم افزار Plot Digitizer بسیار ساده است و همین امر باعث می‌شود در بسیاری کارها که نیاز به دقت بالا نیست، بتوان به راحتی رقومی‌سازی نمودارها را به آن سپرد.

مراجع

www.southalabama.edu/physics/software/plotdigitizer.html

(نسخه کامل نرم افزار نیز از آدرس فوق قابل دریافت است.)