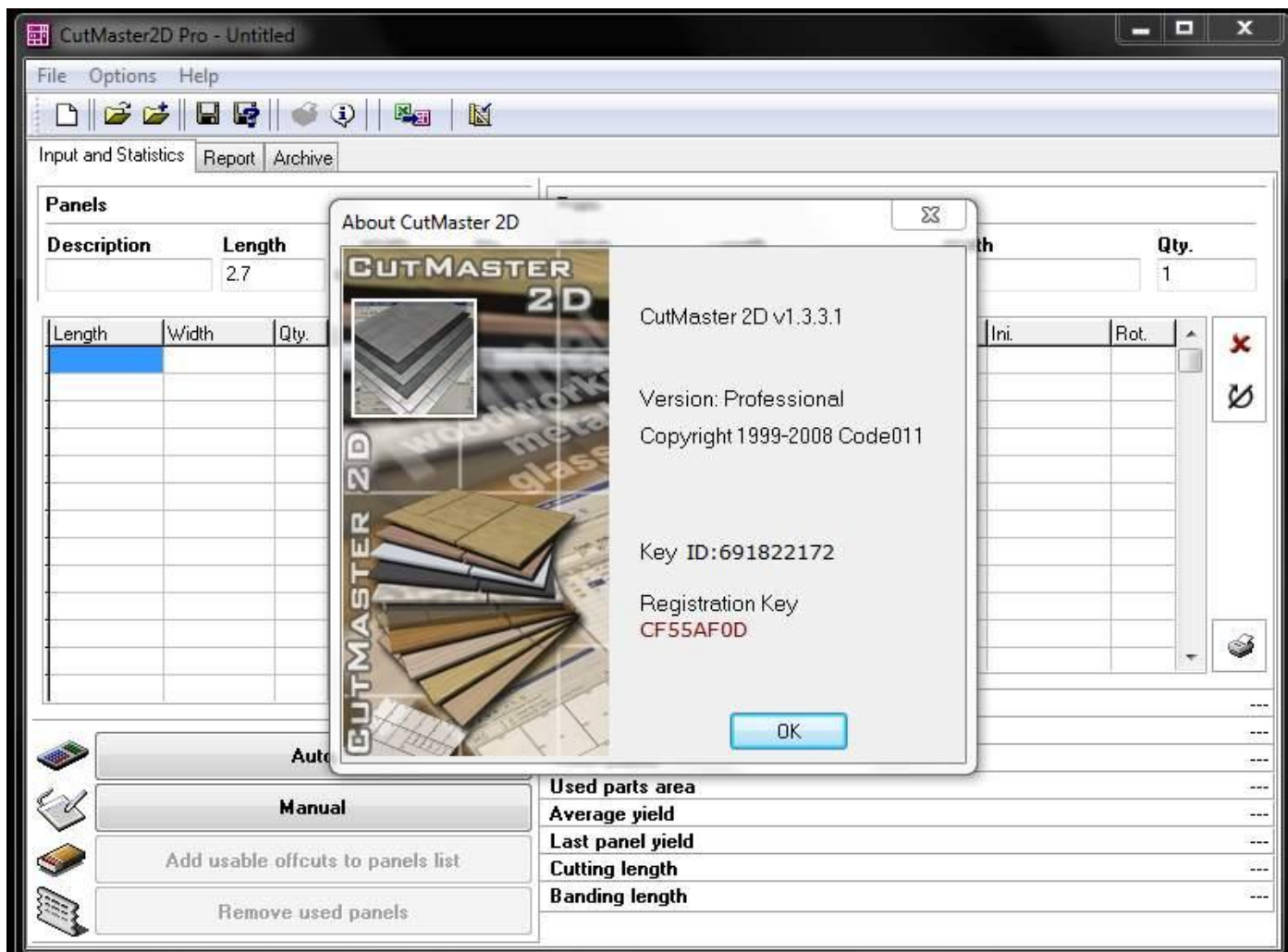


معرفی نرم افزار بهینه سازی برش دو بعدی مستطیلی <b>Cut Master 2D</b> همراه با مثال واقعی بخش نخست	عنوان
<b>Cut optimization with CutMaster 2D – 1<sup>st</sup> Part</b>	عنوان اصلی
Software, Optimization, cut, surface, glass, wood, metal, DXF نرم افزار، بهینه سازی، پرت، برش، شیشه، فلز	کلمات کلیدی
مهدی عبداللهی	مؤلف
<a href="http://www.cutmaster2d.com">http://www.cutmaster2d.com</a>	مرجع
مبتدی	سطح
	مترجم
۱ مرداد ۱۳۹۰	تاریخ انتشار
۱۰	تعداد صفحه
	فایل های ضمیمه



#### مقدمه

برش قطعه روی ورق فلز، چوب و ام دی اف و همچنین جام شیشه ای در بسیاری از صنایع اصلی و جانبی ساختمان، تأسیسات، میز و مبل و صندلی، شیشه و موارد مشابه آن همیشه مورد نیاز است. لیکن دغدغه ی اصلی صاحبان کار همواره این است که به هنگام برش قطعات روی ورق های خام، کمترین میزان پرتی را داشته باشند و هزینه ی جانبی کار را کاهش دهند.

اگر تعداد قطعات کم باشد یا اندازه های طول و عرض قطعات مورد درخواست عدد های رند باشند، به صورت چشمی و بدون محاسبه ی پیچیده می توان قطعات را طوری جاسازی کرد که میزان پرت حداقل شود. ولی اگر اندازه ی قطعات متنوع باشد و تعداد آن ها بالا باشد در آن صورت برشکار نمی تواند بهینه سازی را بدون محاسبه انجام دهد.

البته من با چند نفر که صحبت کردم مدعی بودند که کمترین پرت را دارند و روی این گفته ی خود پافشاری کردند. دلیلش این بود که نمی دانستند که ادعای شان غیر ممکن است. در درس تحقیق در عملیات مبحث برنامه ریزی خطی که در دوره ی لیسانس رشته ی ریاضی و صنایع و مدیریت هست به طور مقدماتی به این موارد پرداخته شده است. خود من در زمان دانشجویی برای برش طولی (یک بعدی) مدل سازی برنامه ریزی خطی را انجام دادم که در آینده آن را منتشر خواهم کرد. این کار برای برش دو بعدی پیچیدگی هایی دارد که در مطالعه ی این نرم افزار آن را خواهیم دید.

به طور مثال اگر قطعات شیشه مربوط به تمامی پنجره های یک پروژه ی ساختمانی را در نظر بگیریم صرف قرار دادن قطعات یک اندازه روی یک جام شیشه برای بهینه سازی برش کافی نیست. و همان طور که در مثال واقعی این مقاله هم نشان خواهیم داد، می بینید که مثلا قطعات برش خورده روی یک جام شیشه به طبقات مختلف ساختمان تعلق دارند. در حالی که به طور معمول یک برش کار به ترتیب اندازه ی قطعات را از یک طبقه آغاز می کند و حداکثر می تواند تا یکی دو طبقه ی دیگر را هم زمان کنار هم قرار دهد.

در مثال واقعی که داده ها و خروجی آن را برای دانلود و مشاهده در این مقاله گذاشته ام تعداد ۲۱۲ قطعه شیشه مربوط به یک مجتمع ساختمانی با تعداد و اندازه های متنوع قرار دارند. نرم افزار مورد استفاده کات مستر دو بعدی (Cut Master 2D) است که برای اجرای مدل واقعی یک نسخه از آن را برای یکی از دوستانم که کار پروژه ی در و پنجره ی دو جداره برای ساختمان انجام می دهد، خریداری کردیم.

خروجی که شما خواهید دید بهینه سازی سطح نخست است. در این نمونه ی واقعی راندمان ۸۵٪ به دست آمد و نقشه ی برش به گونه ای طراحی شد که برای برش دستی به آسانی قابل استفاده باشد. توجه داشته باشید نقشه ی برش دستی به گونه ای ترسیم می شود که در یک حرکت بتواند چند قطعه را برش دهد و اندازه ها طوری هستند که با کمترین رفت و آمد دستگاه برش بتوان کار را انجام داد. در بهینه سازی پیشرفته تر راندمان بالاتر است و نقشه ها ممکن است پیچیده تر شوند. لیکن چون برش توسط ماشین انجام می شود نگرانی از بابت پیچیدگی نقشه وجود ندارد.

در ضمن این نرم افزار فقط شکل برش مستطیلی را پشتیبانی می کند و برای بهینه سازی برش های منحنی یا شکل های هندسی غیر مستطیلی کاربرد ندارد. (توجه داشته باشید مربع هم نوعی مستطیل است)

لازم به ذکر است که دستگاه های برش پیشرفته مانند زیمنس و ... نرم افزار بهینه سازی را همراه خودشان دارند و البته قیمت آن بسیار گران تر از نرم افزار مورد بحث در این مقاله است.

- واحد اندازه گیری متریک، اینچ و فوت
- چهار روش ورود داده ها:
  ۱. به صورت دستی با صفحه کلید
  ۲. بارگزاری فایل های کات مستر
  ۳. ورود داده از نرم افزار اکسل
  ۴. ورود داده از فایل XML
- ذخیره سازی با فورمت XML و DXF اتوکد علاوه بر فرمت استاندارد خود برنامه
- ضخامت تیغه برش قابل تنظیم
- انتخاب جهت برای همه یا تعدادی از قطعه ها
- نوارگذاری پیشرفته ی لبه برای همه یا تعدادی از قطعه ها
- جابجایی دستی قطعات روی نقشه ی برش پیش از چاپ در صورت لزوم
- ثبت داده های مربوط به مشتری در هر پروژه در صورت لزوم
- ابعاد پانل پیش فرض قابل تنظیم
- سطح بهینه سازی قابل تنظیم
- مشاهده ی تمام نقشه برش ها و گزارش ها
- چاپ برجسب برای قطعه ها، پانل ها و بریده های اضافه
- واسط کاربری چند زبانی

#### حداقل پیش نیاز های سخت افزار و نرم افزار

- پردازنده ی پنتیوم ۱۰۰ مگاهرتزی
- ۱۶ مگابایت حافظه ی رم
- ۴۰ مگابایت حافظه ی آزاد هارد دیسک
- کارت گرافیک با تفکیک ۸۰۰\*۶۰۰ و ۲۵۶ رنگ
- ویندوز ۹۵ یا بالاتر

#### چهار مرحله ی ساده برای آغاز به کار با برنامه

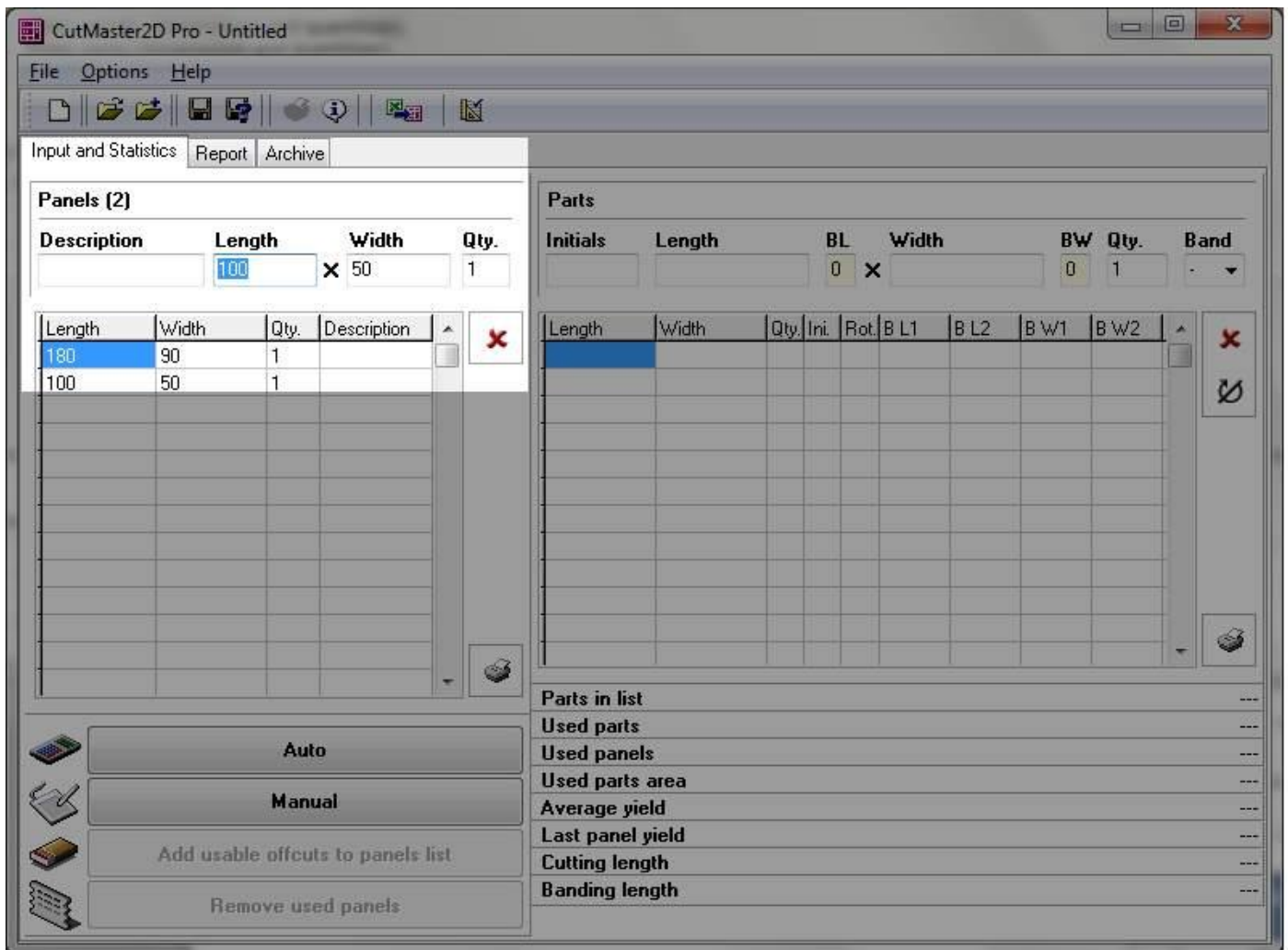
با یک مثال ساده آغاز می کنیم: دو پانل یکی به ابعاد ۱۸۰ در ۹۰ و دیگری ۱۰۰ در ۵۰ سانتیمتر موجود داریم. می خواهیم قطعات با اندازه های زیر را روی این پانل ها ببریم:

درازا	پهنا	تعداد
۳۴	۳۴	۲
۴۳	۲۱	۴
۱۶۰	۲۰	۲

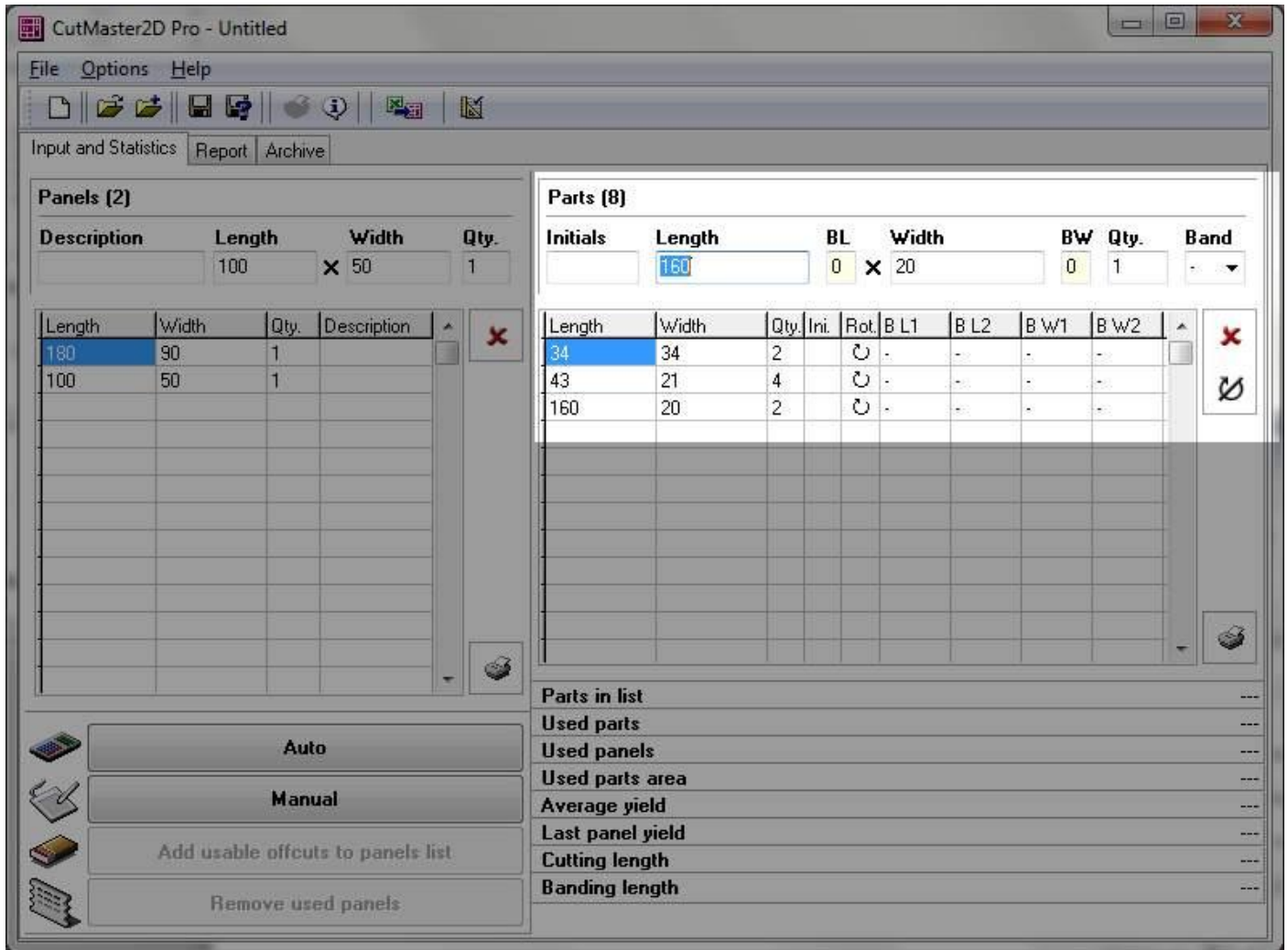
باید مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید:

۱. ورود ابعاد پانل ها (درازا و پهنا و تعداد)
۲. ورود ابعاد قطعه ها (درازا و پهنا و تعداد)
۳. محاسبه ی نقشه ی برش
۴. چاپ نتایج

۱. بخش پانل ها را در شکل زیر ببینید:

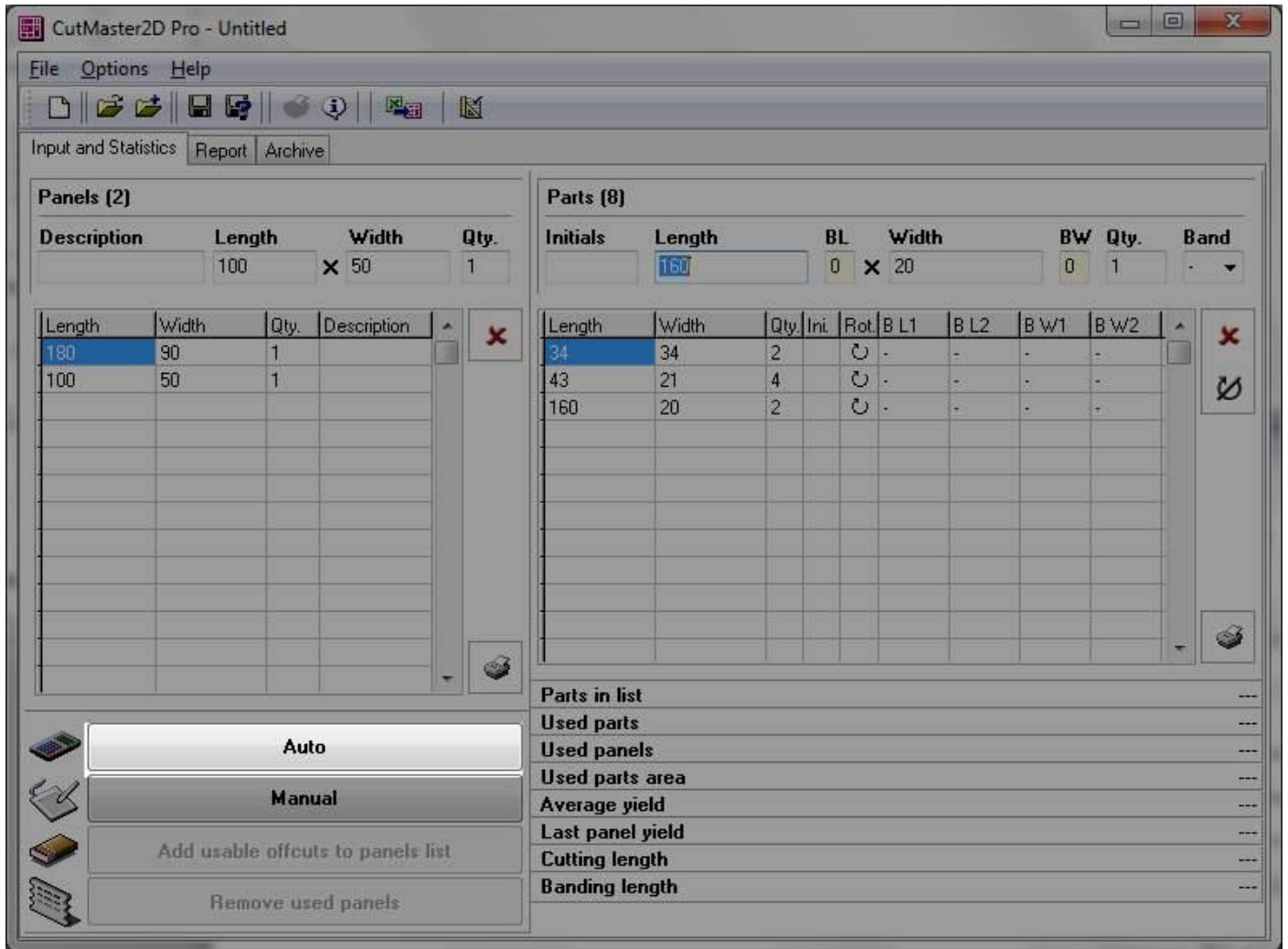


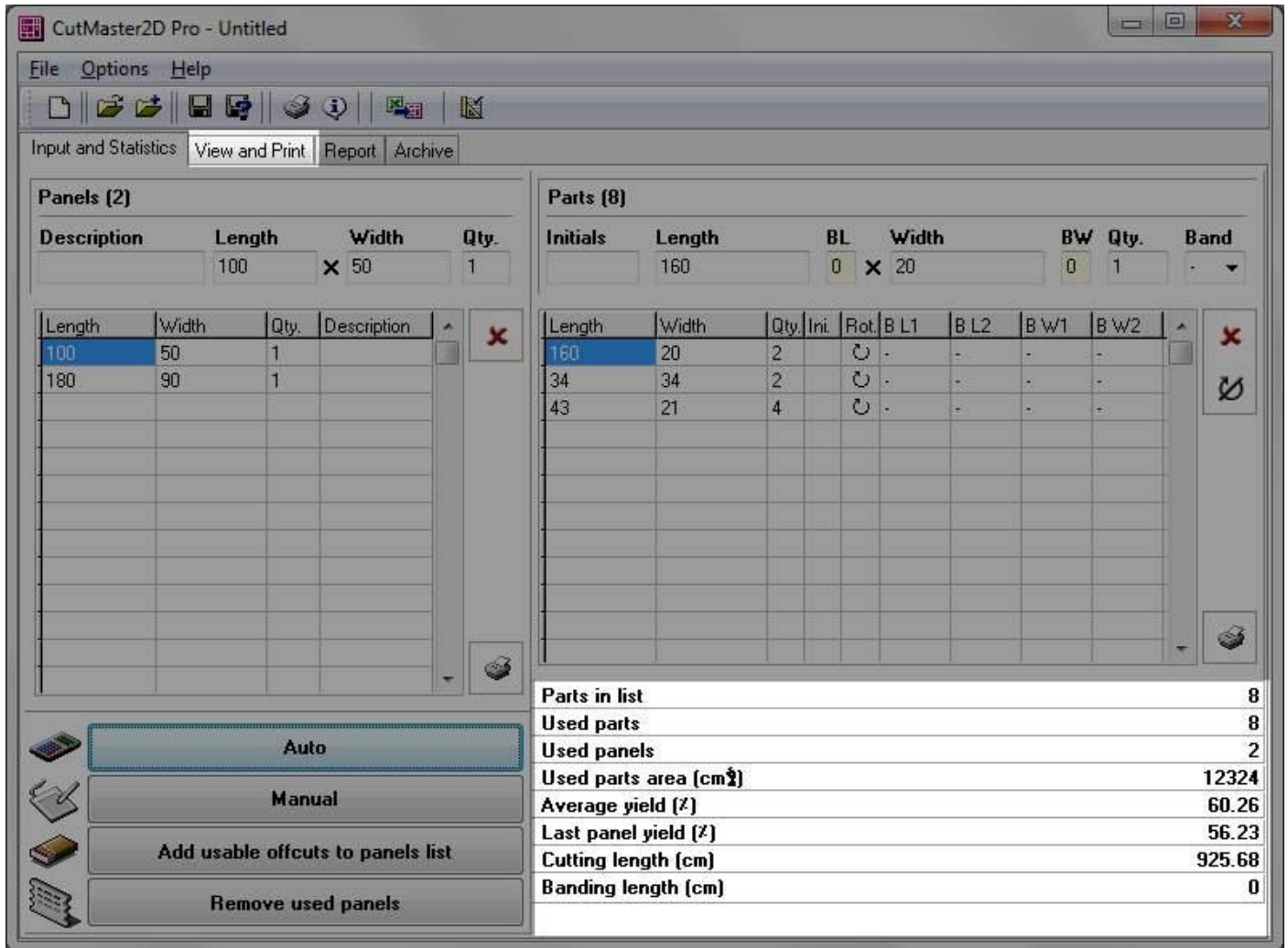
در صفحه ی اصلی برنامه بخش ورود و آمار (Input and Statistics) جایی هست که داده های مربوط به پانل ها (مواد اولیه) را وارد می نمایید. ابعاد و تعداد هر پانل را وارد نمایید.  $(180 \times 90 - 1, 100 \times 50 - 1)$



در این مثال فقط درازا و پهنا و تعداد را وارد کنید. بقیه ی مشخصات در این مثال مورد نیاز ما نیستند و بعدا توضیح خواهم داد. دقت داشته باشید برای این که یک قطعه به فهرست اضافه شود باید مکان نما در ستون تعداد (**Qty**) باشد و در این حالت کلید **Enter** را بزنید. به هنگام ورود داده ها با زدن کلید **Enter** مکان نما به ستون بعدی می رود.

۳. کلید محاسبه ی خودکار (Auto) را برای محاسبه و ترسیم نقشه ی برش بزیند.

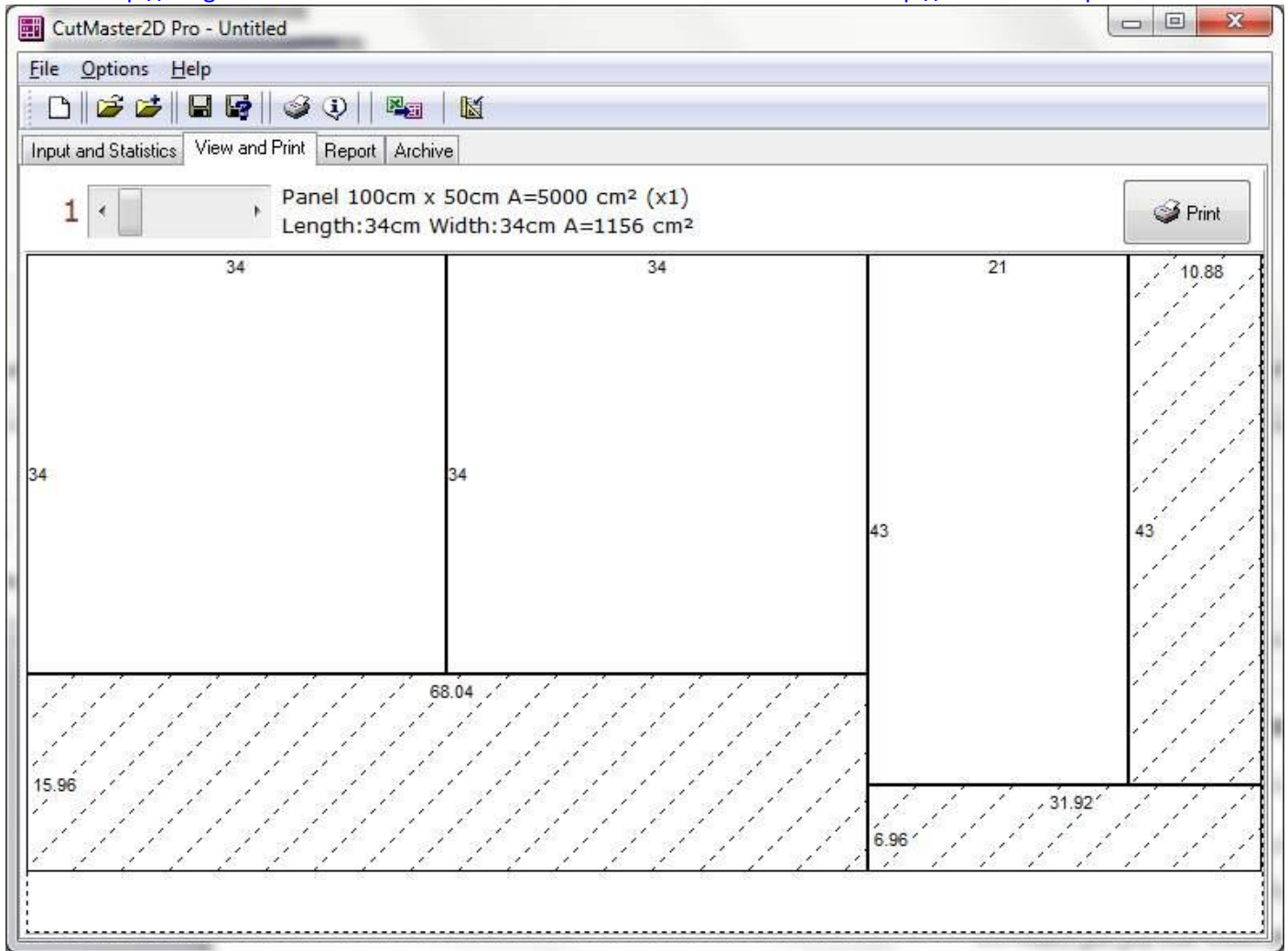




در سمت راست پایین پنجره هم آمار کلی از پروژه را می بینید:

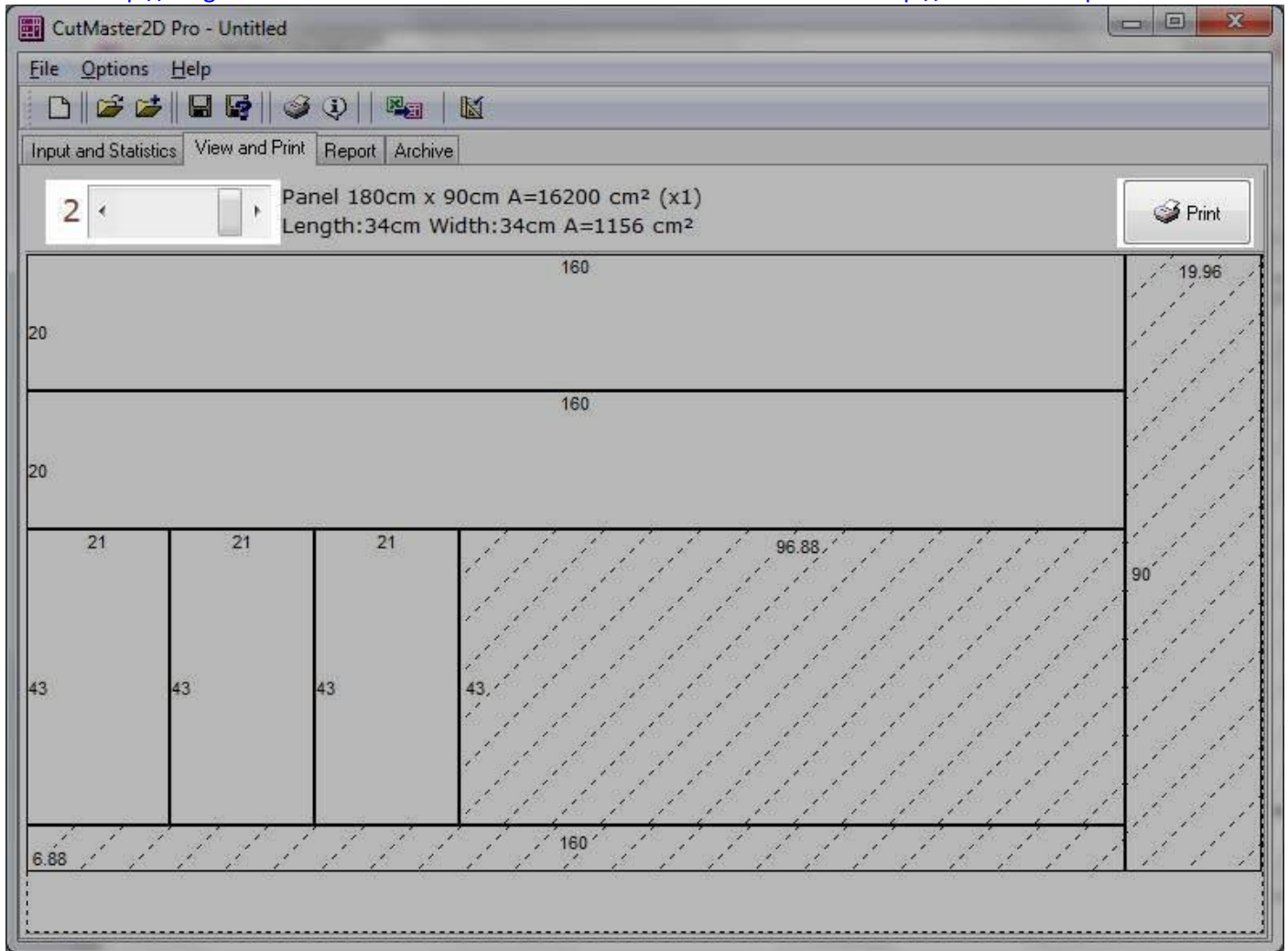
- Parts in list: تعداد قطعه های فهرست
- Used parts: تعداد قطعه های استفاده شده
- Used panels: تعداد پانل های استفاده شده
- Used parts area (cm<sup>2</sup>): مساحت قطعه های استفاده شده
- Average yield (%): میانگین بازده بر حسب درصد
- Last panel yield (%): بازده آخرین پانل
- Cutting length: جمع طول برش
- Banding length: جمع طول نوار گذاری

تمام شد! به همین راحتی.



نقشه ی برش پانل شماره ی ۱

بخش های هاشور دار فضای خالی را نشان می دهند.



نقشه ی برش پانل شماره ی ۲

نوار مرور سمت چپ بالا برای جا به جا شدن نمایش پانل ها به کار می رود و دکمه ی Print برای چاپ نقشه ی برش.