

به نام خدا

آموزش تخصصی *CAD/CAM*

سرمه افزار *SurfCAM*

(فرز تراش و وایرکات CNC)

مؤلفین :

مهندس فرهاد عظیمی‌تر

(عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر مجلسی - دانشجوی دکتری مهندسی پزشکی)

مهندس علیرضا رفسنجانی

(کارشناس مهندسی مکانیک - ساخت و تولید)

مهندس عباس کلانتری

(کارشناس مهندسی مکانیک - ساخت و تولید)

|                     |                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | : عظیمی فر. فرهاد، ۱۳۶۲ -                                                                       |
| عنوان و نام پدیدآور | : آموزش تخصصی CAD/CAM در نرم افزار SurfCAM / مولف فرهاد عظیمی فر، علیرضا رفسنجانی، عباس کلانتری |
| مشخصات نشر          | : اصفهان، دستخط، ۱۳۹۲.                                                                          |
| مشخصات ظاهری        | : ۲۹۶ص. : مصور.                                                                                 |
| شابک                | : ۹۷۸-۶۰۰-۷۳۹۳-۰۰-۰                                                                             |
| موضوع               | : ماشین های افزار - کنترل عددی - نرم افزار                                                      |
| موضوع               | : طراحی و تولید کامپیوتری - نرم افزار                                                           |
| زبان                | : رفسنجانی، علیرضا، ۱۳۶۵ -                                                                      |
| زبان                | : کلانتری، عباس، ۱۳۶۸ -                                                                         |
| ردیف                | : TJ11A9/ع ۶۸ ۱۳۹۲                                                                              |
| ردیف                | : ۶۲۱/۹۰۲۳                                                                                      |
| شماره               | : ۳۴۰۱۰۰۰                                                                                       |



## آموزش تخصصی CAD/CAM در نرم افزار SurfCAM

تألیف: فرهاد عظیمی فر، علیرضا رفسنجانی، عباس کلانتری

ناشر: دستخط

مدیر تولید: مسعود گلنا

حروف چینی و صفحه آرایی: اعظم شیر

طرح جلد: مجتمع طراحی کیوانفر (رسول کیوانفر)

امور چاپ و صحافی: مدیران

نوبت چاپ: یکم / زمستان ۱۳۹۲

قطع: وزیری / ۲۹۶ صفحه

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۵۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۳۹۳-۰۰-۰

تمامی حقوق این اثر محفوظ و استخراج مطالب با ذکر نام اثر و نام پدیدآورندگان بلامانع است.

## پیش‌گفتار مؤلفین :

در دهه‌ی اخیر توسعه‌ی سیستم‌های کنترل عددی کامپیوتری (CNC) در صنایع ساخت و تولید و ماشین ابزارهای صنعتی بسیار چشمگیر بوده است که این عامل علاوه بر افزایش نرخ تولید و بهره‌وری، امکان تولید قطعات و قالب‌های پیچیده را مهیا کرده است. اما استفاده از کلیه پتانسیل‌های ممکن در این امر، نیاز شدید به توسعه‌ی نرم‌افزارهای تخصصی در شاخه‌ی طراحی و ساخت به کمک کامپیوتر (CAD/CAM) خواهد داشت. این‌گونه نرم‌افزارها قادر خواهند بود برنامه‌ی مربوط به کنترل عملکرد ماشین ابزار را ایجاد نمایند. در این میان آنچه سبب برتری یک نرم‌افزار نسبت به نرم‌افزارهای مشابه می‌شود، اصلی نظیر تنوع استراتژی‌های خشن‌کاری و پرداخت‌کاری، امکان ایجاد مسیر ابزار بهینه، نظر زمان ماشین‌کاری، شبیه‌سازی با کیفیت عملیات (Simulation) و سازگاری با انواع کنترلرهای CNC می‌باشد.

نرم‌افزار SurfCAM که ساخت شرکت SurfWare می‌باشد یکی از قدرتمندترین نرم‌افزارهای CAD/CAM در دنیاست که توسط صنعتگران متخصص مورد استفاده قرار می‌گیرد. این نرم‌افزار با داشتن محیط گرافیکی بسیار مناسب، امکان انجام عملیات ماشین‌کاری و استخراج کدهای دستگاه‌های فرز (از ۲ تا ۵ محوره)، تراش CNC، وایرکات CNC و دستگاه فرز-تراش (L-Turn) را دارا خواهد بود. از طرفی مجهز بودن نرم‌افزار به Post Processor های کامل صنعتی به سبب سهولت در برقراری ارتباط با انواع کنترلرهای صنعتی شده است. از نکات برجسته‌ی این نرم‌افزار می‌توان به استراتژی‌های متنوع خشن‌تراشی (Rough) و پرداخت‌کاری (Finish) اشاره کرد که نسبت به نرم‌افزارهای مشابه، بسیار کامل‌تر و بهینه‌تر می‌باشد.

کتاب حاضر که مشتمل بر ۶ فصل می‌باشد در برگیرنده‌ی مباحث مفیدی در آموزش نرم‌افزار SurfCAM بوده و خواننده را به طور گام به گام برای استفاده‌ی تخصصی از آن، یاری می‌رساند. تمرکز اصلی در این مجموعه، آموزش انواع استراتژی‌های

ماشین‌کاری و نحوه‌ی انجام عملیات CAD/CAM از ابتدا تا انتها بر روی یک قطعه کار می‌باشد.

مؤلفین تجربیات خودآموز خود را نیز در انجام چندین پروژه‌ی صنعتی در این کتاب منعکس نموده‌اند. اینک که چاپ اول این اثر تقدیم دانشگاهیان و صنعتگران عزیز می‌گردد بر خود لازم می‌دانیم از همکاری جناب آقای مهندس محمدهادی مسعودی‌نیش که در تدوین بخش‌های اولیه‌ی کتاب و همچنین زحمات جناب آقای مهندس محسن حسن‌زاده که در مشاوره‌های تخصصی کتاب یاری رسانده‌اند تشکر و قدردانی نمایم. این از زحمات گرانقدر ریاست محترم انتشارات دستخط جناب آقای مسعود گلزاری تشکر ویژه به عمل می‌آید. امید است این کتاب بتواند نقشی هرچند کوچک در ترقی صنعت کشور عزیزمان ایفا نماید.

فرهاد عظیمی‌فر

علیرضا رفسنجانی

عباس کلانتری

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

### فصل اول : آشنایی با محیط نرم افزار *Surfcam velocity*

|    |                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------|
| ۱۱ | ۱- مقدمه                                                       |
| ۱۲ | ۲- آشنایی با نمای ظاهری یا صفحه اصلی نرم افزار                 |
| ۲۹ | ۱- مدیریت عملیات (OPERATIONS MANAGER)                          |
| ۳۷ | ۴-۱ تغییر ابعاد قطعه خام (قطعه کار)                            |
| ۳۹ | ۵-۱ روش تعریف مدل حاصل از ماشین کاری با مدل ایده آل و مدل جاری |
| ۴۰ | ۶-۱ بررسی سربرش Tool Information در استراتژیهای ماشین کاری     |

### فصل دوم : معرفی استراتژی های فرزکاری دو محوره (2 Axis)

|     |                                                                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۴۵  | ۱-۲ مقدمه                                                                                                                 |
| ۴۶  | ۲-۲ معرفی استراتژی Pocket               |
| ۷۳  | ۳-۲ معرفی استراتژی Contour             |
| ۷۶  | ۴-۲ معرفی استراتژی True Mill           |
| ۸۵  | ۵-۲ معرفی استراتژی TrueMill Reference  |
| ۸۷  | ۶-۲ معرفی استراتژی acc                 |
| ۹۲  | ۷-۲ معرفی استراتژی Round Mill          |
| ۹۶  | ۸-۲ معرفی استراتژی Chamfer Mill        |
| ۱۰۰ | ۹-۲ معرفی استراتژی Groove Mill         |
| ۱۰۵ | ۱۰-۲ معرفی استراتژی Pilot Hole         |

۱۰۸.....(Hole Processing) : Drill  معرفی استراتژی ۱۱-۲

۱۱۸.....Thread Mill  معرفی استراتژی ۱۲-۲

۱۲۵.....Rest Machining  معرفی استراتژی ۱۳-۲

۱۲۶.....Contour 3D  معرفی استراتژی ۱۴-۲

### فصل سوم : معرفی استراتژی‌های فرزکاری ۳ محوره (3 Axis)

۱۲۹.....مته  ۱-۳

۱۲۹.....برش استراتژی‌های خشن کاری ۲-۳

۱۲۹.....Z Rough  ۱-۲-۳ مسیر ابزار

۱۳۹.....Plunge Rough  ۲-۲-۳ مسیر ابزار

۱۴۶.....True Mill  ۳-۲-۳ مسیر ابزار

۱۵۲.....SRM  ۴-۲-۳ مسیر ابزار

۱۵۸.....بررسی استراتژی‌های پرداخت کاری ۳-۳

۱۵۸.....Z Finish  ۱-۳-۳ مسیر ابزار

۱۶۳.....Planar  ۲-۳-۳ مسیر ابزار

۱۶۹.....3D Offset  ۳-۳-۳ مسیر ابزار

۱۷۱.....SteepShallow  ۴-۳-۳ مسیر ابزار

۱۷۳.....Flat Surface  ۵-۳-۳ مسیر ابزار

۱۷۵.....Cut  ۶-۳-۳ مسیر ابزار

۱۷۹ .....Pencil Cut  ۴-۳- معرفی استراتژی

۱۸۱ .....Auto Rough  ۵-۳- معرفی استراتژی

۱۸۳ .....Project  ۶-۳- معرفی استراتژی

۱۸۵ .....Rest Machining  ۷-۳- معرفی استراتژی

### فصل چهارم : معرفی استراتژی‌های تراش (Lathe) CNC

۱۹۱ ..... ۱-۴- مقدمه

۱۹۳ .....Turn  معرفی استراتژی

۱۹۸ .....Face  معرفی استراتژی

۲۰۰ .....Part Off  معرفی استراتژی

۲۰۲ .....Groove  معرفی استراتژی

۲۰۵ .....Thread  معرفی استراتژی

۲۰۷ .....Drill  معرفی استراتژی

۲۱۰ .....Part off  معرفی استراتژی

### فصل پنجم : معرفی استراتژی‌های وایرکات (wire EDM) CNC

۲۱۳ ..... ۱-۵- مقدمه

۲۱۵ .....2 Axis XY  معرفی استراتژی

۲۲۶ .....4 Axis  معرفی استراتژی

۲۲۷ .....4 Axis UV  معرفی استراتژی

فصل ششم : مثال هایی از محیط *Surfcam*

۲۳۱..... ۱-۶- مقدمه

۲۳۱..... ۲-۶- قالب تزریق (Injection form)

۲۵۹..... ۳-۶- صفحه قالب (Mold Plate)

www.ketab.ir