

از مجموعه کتاب‌های مثلث نارنجی

# مهندسی معکوس

با

ابر نقاط  
طراحی سطوح

# CATIA

محیط‌های:

FreeStyle ✓

Generative Shape Design ✓

مهندس فرهاد نوین

نویسندگان: مهندس محمد شایسته

مهندس امید سجادی مقدم

همراه شامل:



◀ نسخه کامل و بدون محدودیت نرم‌افزار CATIA V5R21

◀ فایل‌های ابرنقاط قطعات گوناگون

◀ فایل‌های کمکی مثال‌ها و تمرین‌ها



فصل ۲

آشنایی با ابزارهای محیط

۳۹ ..... Generative Shape Design

- ۱-۲ ورود به محیط Generative Shape Design ..... ۴۱
- ۲-۲ جعبه ابزار Insert ..... ۴۱
- ۱-۲-۲ ابزار Body ..... ۴۱
- ۲-۲-۲ ابزار Geometrical Set ..... ۴۱
- ۳-۲-۲ ابزار Ordered Geometrical Set ..... ۴۲
- ۳-۲ جعبه ابزار Wireframe ..... ۴۲
- ۱-۳-۲ ابزار Point ..... ۴۲
- ۲-۳-۲ ابزار Point & Planes Repetition ..... ۴۳
- ۳-۳-۲ ابزار Extremum ..... ۴۵
- ۴-۳-۲ ابزار ExtremumPolar ..... ۴۵
- ۵-۳-۲ ابزار Line ..... ۴۶
- ۶-۳-۲ ابزار Axis ..... ۴۷
- ۷-۳-۲ ابزار Polyline ..... ۴۷
- ۸-۳-۲ ابزار Plane ..... ۴۸
- ۹-۳-۲ ابزار Planes Between ..... ۴۹
- ۱۰-۳-۲ ابزار Projection ..... ۴۹
- ۱۱-۳-۲ ابزار Combine ..... ۵۱
- ۱۲-۳-۲ ابزار Reflect Line ..... ۵۱
- ۱۳-۳-۲ ابزار Intersection ..... ۵۲
- ۱۴-۳-۲ ابزار Parallel Curve ..... ۵۳
- ۱۵-۳-۲ ابزار 3D Curve Offset ..... ۵۵
- ۱۶-۳-۲ ابزار Circle ..... ۵۶
- ۱۷-۳-۲ ابزار Corner ..... ۵۸
- ۱۸-۳-۲ ابزار Connect Curve ..... ۵۹
- ۱۹-۳-۲ ابزار Conic ..... ۶۰
- ۲۰-۳-۲ ابزار Spline ..... ۶۱
- ۲۱-۳-۲ ابزار Helix ..... ۶۲
- ۲۲-۳-۲ ابزار Spiral ..... ۶۳
- ۲۳-۳-۲ ابزار Spine ..... ۶۴
- ۲۴-۳-۲ ابزار Contour ..... ۶۵
- ۲۵-۳-۲ ابزار Isoparametric Curve ..... ۶۵
- ۴-۲ جعبه ابزار Surfaces ..... ۶۶

دباجه ..... ۱۵

مقدمه ..... ۱۷

بخش ۱

مهندسی معکوس ..... ۲۵

فصل ۱

آشنایی با مهندسی معکوس ..... ۲۷

- ۱-۱ مقدمه ..... ۲۹
- ۲-۱ دستگاه CMM و جایگاه آن در مهندسی معکوس ..... ۳۰
- ۳-۱ بخش‌های مختلف یک ماشین CMM ..... ۳۱
- ۱-۳-۱ سازه مکانیکی ..... ۳۲
- ۲-۳-۱ میز ..... ۳۲
- ۳-۳-۱ پروب‌ها ..... ۳۲
- ۴-۳-۱ سیستم کامپیوتری ..... ۳۲
- ۴-۱ دستگاه‌های اسکن سه‌بعدی، تحولی در مهندسی معکوس ..... ۳۳
- ۱-۴-۱ آماده‌سازی قطعه پیش از تصویربرداری توسط دستگاه‌های اسکن سه‌بعدی ..... ۳۴
- ۲-۴-۱ مزایای استفاده از دستگاه‌های اسکن سه‌بعدی (3D Scanner) نسبت به دستگاه‌های (CMM) در عملیات مهندسی معکوس ..... ۳۵
- ۵-۱ اهمیت نرم‌افزارهای تخصصی در مهندسی معکوس ..... ۳۶
- ۶-۱ روش‌های جدید در مهندسی معکوس ..... ۳۶

بخش ۲

تبدیل نقشه‌های دوبعدی به مدل سه‌بعدی با استفاده از ابزارهای محیط

۳۷ ..... Generative Shape Design

۱۰۱..... Surface Simplification ابزار	۴-۵-۲	۶۶..... Extrude ابزار	۱-۴-۲
۱۰۳..... Untrim ابزار	۵-۵-۲	۶۷..... Revolve ابزار	۲-۴-۲
۱۰۴..... Disassemble ابزار	۶-۵-۲	۶۸..... Sphere ابزار	۳-۴-۲
۱۰۵..... Split ابزار	۷-۵-۲	۶۸..... Cylinder ابزار	۴-۴-۲
۱۰۶..... Trim ابزار	۸-۵-۲	۶۸..... Offset ابزار	۵-۴-۲
۱۰۷..... Boundry ابزار	۹-۵-۲	۶۹..... Variable Offset ابزار	۶-۴-۲
۱۰۸..... Extract ابزار	۱۰-۵-۲	۷۱..... Rough Offset ابزار	۷-۴-۲
۱۰۹..... Multiple Extract ابزار	۱۱-۵-۲	۷۱..... Sweep ابزار	۸-۴-۲
۱۱۰..... Shape Fillet ابزار	۱۲-۵-۲	۷۱..... Explicit گزینه	۱-۸-۴-۲
۱۱۲..... Edge Fillet ابزار	۱۳-۵-۲	۷۲..... With reference surface	
۱۱۳..... Variable Fillets ابزار	۱۴-۵-۲	۷۵..... With two guide curves	
۱۱۴..... Chordal Fillet ابزار	۱۵-۵-۲	۷۶..... With pulling direction	
۱۱۵..... Styling Fillet ابزار	۱۶-۵-۲	۷۶..... Line گزینه	۲-۸-۴-۲
۱۱۷..... Face-Face Fillet ابزار	۱۷-۵-۲	۷۷..... Two limits	
۱۱۷..... Tritangent Fillet ابزار	۱۸-۵-۲	۷۸..... Limit and middle	
۱۱۸..... Translate ابزار	۱۹-۵-۲	۷۹..... With reference surface	
۱۱۹..... Rotate ابزار	۲۰-۵-۲	۷۹..... With reference curve	
۱۱۹..... Symmetry ابزار	۲۱-۵-۲	۸۰..... With tangency surface	
۱۲۰..... Scaling ابزار	۲۲-۵-۲	۸۰..... With draft direction	
۱۲۱..... Affinity ابزار	۲۳-۵-۲	۸۲..... With two tangency surface	
۱۲۱..... Axis To Axis ابزار	۲۴-۵-۲	۸۲..... Circle گزینه	۳-۸-۴-۲
۱۲۲..... Extrapolate ابزار	۲۵-۵-۲	۸۳..... Three guides	
۱۲۴..... Invert Orientation ابزار	۲۶-۵-۲	۸۴..... Two guides and radius	
۱۲۴..... Near ابزار	۲۷-۵-۲	۸۴..... Center and two angles	
۱۲۵..... Developed Shapes جعبه ابزار	۶-۲	۸۵..... Center and radius	
۱۲۵..... Unfold ابزار	۱-۶-۲	۸۵..... Two guides and tangency surface	
۱۲۷..... Transfer ابزار	۲-۶-۲	۸۵..... One guide and tangency surface	
۱۲۷..... Develop ابزار	۳-۶-۲	۸۶..... Limit curve with tangency surface	
۱۲۹..... Advanced Surfaces جعبه ابزار	۷-۲	۸۶..... Conic گزینه	۴-۸-۴-۲
۱۲۹..... Bump ابزار	۱-۷-۲	۸۶..... Two guide curves	
۱۳۰..... Wrap Curve ابزار	۲-۷-۲	۸۸..... Three guide curves	
۱۳۲..... Wrap Surface ابزار	۳-۷-۲	۸۸..... Four guide curves	
۱۳۳..... Shape Morphing ابزار	۴-۷-۲	۸۹..... Five guide curves	
۱۳۴..... BiW Templates جعبه ابزار	۸-۲	۸۹..... Adaptive Sweep ابزار	۹-۴-۲
۱۳۴..... Junction ابزار	۱-۸-۲	۹۱..... Fill ابزار	۱۰-۴-۲
۱۳۶..... Diabolo ابزار	۲-۸-۲	۹۲..... Multi-Sections Surface ابزار	۱۱-۴-۲
۱۳۷..... Hole ابزار	۳-۸-۲	۹۴..... Blend ابزار	۱۲-۴-۲
۱۳۸..... Hole Curve ابزار	۴-۸-۲	۹۶..... Operations جعبه ابزار	۵-۲
۱۳۸..... Mating Flange ابزار	۵-۸-۲	۹۶..... Join ابزار	۱-۵-۲
۱۳۹..... Bead ابزار	۶-۸-۲	۹۸..... Healing ابزار	۲-۵-۲
۱۴۰..... Analysis جعبه ابزار	۹-۲	۹۹..... Curve Smooth ابزار	۳-۵-۲

۱۶۸	Disassemble	۱۶-۱-۳	خرد کردن مقاطع برش با ابزار
۱۶۹	Join	۱۷-۱-۳	یکپارچه کردن مقاطع برش با ابزار
۱۷۱	Point	۱۸-۱-۳	رسم نقاط مرکزی با ابزار
۱۷۲	Circle	۱۹-۱-۳	رسم کمان در ابتدا و انتهای بخش اصلی قلاب با ابزار
۱۷۴	Spline	۲۰-۱-۳	رسم منحنی‌های راهنمای کمکی با ابزار
۱۷۷		۲۱-۱-۳	رسم کمان‌های مکمل در دو سر بدنه اصلی قلاب
۱۷۸		۲۲-۱-۳	خرد کردن کمان‌های مکمل
۱۸۰		۲-۳	رسم سطوح اصلی قلاب
۱۸۱	Multi-Sections Surface	۱-۲-۳	تولید سطوح بدنه اصلی قلاب با ابزار
۱۸۴	Join	۲-۲-۳	یکپارچه کردن بدنه اصلی قلاب با ابزار
۱۸۴		۳-۲-۳	طراحی مقطع نوک قلاب
۱۸۵		۴-۲-۳	برش بخش اضافی در نوک قلاب به کمک یک صفحه
۱۸۵		۱-۴-۲-۳	ایجاد دو خط کمکی
۱۸۶		۲-۴-۲-۳	ایجاد یک صفحه کمکی
۱۸۷		۳-۴-۲-۳	برش بخش اضافی کره نوک قلاب
۱۸۷	Boundry	۵-۲-۳	متصل کردن نوک قلاب به بدنه اصلی
۱۸۷		۱-۵-۲-۳	تولید منحنی در لبه بخش بالایی سطح اتصال دهنده با ابزار
۱۸۸	Join	۲-۵-۲-۳	تولید منحنی در لبه بخش پایینی سطح اتصال دهنده با ابزار
۱۸۸		۳-۵-۲-۳	اتصال نوک قلاب به بدنه اصلی با ابزار
۱۸۹	Multi-Sections Surface	۶-۲-۳	تولید سطح دسته قلاب
۱۹۱		۱-۶-۲-۳	تولید منحنی مقطع دسته قلاب
۱۹۱		۲-۶-۲-۳	تولید سطح بالاترین بخش دسته قلاب
۱۹۱		۳-۶-۲-۳	تولید سطح قلاب با ابزار
۱۹۲	Extrude	۷-۲-۳	یکپارچه کردن سطوح قلاب با ابزار
۱۹۳	Join		

۱۴۰	Connect Checker Analysis	۱-۹-۲	ابزار
۱۴۳	Feature Draft Analysis	۲-۹-۲	ابزار
۱۴۵	Surfacic Curvature Analysis	۳-۹-۲	ابزار
۱۴۶	Porcupine Curvature Analysis	۴-۹-۲	ابزار
۱۴۹	Apply Dress-Up	۵-۹-۲	ابزار
۱۵۰	Remove Dress-Up	۶-۹-۲	ابزار
۱۵۰	Geometric Information	۷-۹-۲	ابزار
۱۵۰	WYSIWYG mode	۸-۹-۲	ابزار

### فصل ۳

#### طراحی قطعات با تبدیل نقشه دوبعدی

۱۵۱	به شبکه سیمی		
۱۵۳	رسم مدل سیمی قطعه	۱-۳	
۱۵۳	نقشه اولیه	۱-۱-۳	
۱۵۴	رسم نقشه در محیط Sketcher	۲-۱-۳	
۱۵۷	خرد کردن ترسیمات با ابزار Disassemble	۳-۱-۳	
۱۵۷	رسم دایره کمکی	۴-۱-۳	
۱۵۷	رسم نقاط تقاطع با ابزار Intersection	۵-۱-۳	
۱۵۸			
۱۵۹	رسم خط بین دو نقطه با ابزار Line	۶-۱-۳	
۱۵۹	رسم خط با استفاده از یک نقطه و راستا، با ابزار Line	۷-۱-۳	
۱۵۹	رسم صفحه با استفاده از دو خط با ابزار Plane	۸-۱-۳	
۱۶۰	مخفی کردن ترسیمات اضافی با دستور Hide/Show	۹-۱-۳	
۱۶۰	دستور Hide/Show		
۱۶۱	برش بخش‌های اضافی با ابزار Split	۱۰-۱-۳	
۱۶۱	رسم صفحه عمود بر منحنی با ابزار Plane	۱۱-۱-۳	
۱۶۳	مخفی کردن بخش‌های غیر ضروری با دستور Hide/Show	۱۲-۱-۳	
۱۶۳	برش بخش‌های اضافی با ابزار Split	۱۳-۱-۳	
۱۶۴	یکپارچه‌سازی خطوط راهنما با ابزار Join	۱۴-۱-۳	
۱۶۵	رسم مقاطع اصلی در محیط Sketcher	۱۵-۱-۳	
۱۶۷			

۱۰-۱-۴ ایجاد یک ترسیم دوبعدی در  
 نمای کنار (Side View) ..... ۲۲۰  
 ۱۱-۱-۴ ایجاد نقطه ماکزیمم روی کمان  
 با استفاده از ابزار Extremum ..... ۲۲۱  
 ۱۲-۱-۴ ایجاد صفحه در نقطه ماکزیمم ..... ۲۲۱  
 ۱۳-۱-۴ ایجاد کمان دوبعدی روی صفحه ..... ۲۲۱  
 ۱۴-۱-۴ ایجاد سطح با ابزار  
 Multi-Sections Surface ..... ۲۲۲  
 ۱۵-۱-۴ ایجاد سطح از ترکیب دو سطح  
 با ابزار Trim ..... ۲۲۲  
 ۱۶-۱-۴ حذف بخشی از سطح با ابزار Split ..... ۲۲۳  
 ۱۷-۱-۴ مخفی کردن قسمت‌های اضافی ..... ۲۲۴  
 ۱۸-۱-۴ اضافه کردن یک Fillet با شعاع  
 متغیر با ابزار Variable Fillet ..... ۲۲۴  
 ۱۹-۱-۴ نمایش ترسیم دوبعدی ..... ۲۲۴  
 ۲۰-۱-۴ ایجاد دو خط مستقیم با ابزار Line ..... ۲۲۴  
 ۲۱-۱-۴ ایجاد منحنی رابط بین دو خط  
 مجزا با ابزار Connect Curve ..... ۲۲۵  
 ۲۲-۱-۴ کپی کردن منحنی با ابزار  
 Symmetry ..... ۲۲۶  
 ۲۳-۱-۴ رسم منحنی از یک لبه سطح  
 با ابزار Boundary ..... ۲۲۷  
 ۲۴-۱-۴ اتصال منحنی‌ها با ابزار Join ..... ۲۲۷  
 ۲۵-۱-۴ ایجاد سطح با ابزار  
 Multi-Sections Surface ..... ۲۲۷  
 ۲۶-۱-۴ اصلاح شیب اضافی سطح ..... ۲۲۸  
 ۲۷-۱-۴ مرتب کردن نمودار درختی  
 با دستور AutoSort ..... ۲۳۰  
 ۲۸-۱-۴ یکپارچه کردن سطوح با ابزار Join ..... ۲۳۰  
 ۲۹-۱-۴ کنترل نماهای مدل ..... ۲۳۰  
 ۳۰-۱-۴ ایجاد ترسیم دوبعدی ..... ۲۳۱  
 ۳۱-۱-۴ تصویر کردن منحنی روی یک  
 صفحه با ابزار Projection ..... ۲۳۱  
 ۳۲-۱-۴ حذف سطح در بردارنده منحنی  
 تصویر شده ..... ۲۳۲  
 ۳۳-۱-۴ ایجاد سطح با ابزار Sweep ..... ۲۳۲  
 ۳۴-۱-۴ ایجاد سطح با ابزار Fill ..... ۲۳۳  
 ۳۵-۱-۴ یکپارچه کردن سطوح با ابزار Join ..... ۲۳۴  
 ۳۶-۱-۴ ذخیره کردن فایل ..... ۲۳۴

۳-۳ به دست آوردن وزن قلاب ..... ۱۹۴  
 ۱-۳-۳ فعال کردن PartBody در نمودار  
 درختی ..... ۱۹۴  
 ۲-۳-۳ پر کردن سطوح با ابزار  
 Close Surface ..... ۱۹۵  
 ۳-۳-۳ تعریف جنس برای قلاب با ابزار  
 Apply Material ..... ۱۹۶  
 ۴-۳-۳ به دست آوردن وزن قلاب با ابزار  
 Measure Inertia ..... ۱۹۷  
 ۴-۳-۳ تولید پوستر از قلاب ..... ۱۹۸  
 ۱-۴-۳ بررسی قطعه ..... ۱۹۸  
 ۲-۴-۳ تغییر خواص ظاهری ماده ..... ۱۹۸  
 ۳-۴-۳ مراحل ساخت پوستر ..... ۱۹۹  
 ۱-۳-۴-۳ تعریف عکس پشت قطعه  
 (Background) ..... ۱۹۹  
 ۲-۳-۴-۳ تعریف کیفیت عکس خروجی ..... ۲۰۰  
 ۳-۳-۴-۳ انتخاب بخشی از تصویر  
 برای تولید پوستر ..... ۲۰۰  
 ۴-۳-۴-۳ تولید و ذخیره سازی پوستر ..... ۲۰۱

## فصل ۴

### طراحی قطعات با وارد کردن یک نقشه

دوبعدی ..... ۲۰۳  
 ۱-۴ تبدیل نقشه دوبعدی به مدل سه بعدی ..... ۲۰۵  
 ۱-۱-۴ اطمینان از اندازه نماها ..... ۲۰۵  
 ۲-۱-۴ کپی نماهای دوبعدی در محیط سه بعدی ..... ۲۰۶  
 ۳-۱-۴ ایجاد سه نما در محیط سه بعدی،  
 از یک نقشه دوبعدی ..... ۲۰۸  
 ۴-۱-۴ رسم منحنی‌های سه بعدی از  
 ترسیم‌های دوبعدی ..... ۲۱۴  
 ۵-۱-۴ ایجاد سطح شیب‌دار با ابزار Sweep ..... ۲۱۶  
 ۶-۱-۴ قرینه سازی با ابزار Symmetry ..... ۲۱۷  
 ۷-۱-۴ ایجاد انحنا بین دو سطح با  
 ابزار Shape Fillet ..... ۲۱۸  
 ۸-۱-۴ کپی کردن یک کمان سه بعدی با  
 ابزار Translate ..... ۲۱۹  
 ۹-۱-۴ مخفی کردن قسمت‌های غیر ضروری  
 از شکل ..... ۲۱۹

**بخش ۳**  
**طراحی قطعات براساس فایل های ابرنقاط**  
**و مش با استفاده از ابزارهای محیط های**  
**و Digitized Shape Editor**  
**۲۶۵ .....Quick Surface Reconstruction**

**فصل ۵**

**آشنایی با ابزارهای محیط های کاری**  
**ابرنقاط و مش ..... ۲۶۷**

۱-۵ ..... Digitized Shape Editor محیط ..... ۲۶۹

۱-۱-۵ ..... Cloud Import جعبه ابزار ..... ۲۶۹

۱-۱-۱-۵ ..... Import ابزار ..... ۲۶۹

۲-۱-۱-۵ ..... Export ابزار ..... ۲۷۱

۲-۱-۵ ..... Cloud Edition جعبه ابزار ..... ۲۷۱

۱-۲-۱-۵ ..... Activate ابزار ..... ۲۷۲

۲-۲-۱-۵ ..... Filter ابزار ..... ۲۷۴

۳-۲-۱-۵ ..... Remove ابزار ..... ۲۷۵

۴-۲-۱-۵ ..... Protect ابزار ..... ۲۷۵

۳-۱-۵ ..... Cloud Reposit جعبه ابزار ..... ۲۷۶

۱-۳-۱-۵ ..... Align using the ابزار ..... ۲۷۶

..... Compass ..... ۲۷۶

۲-۳-۱-۵ ..... Align by Best Fit ابزار ..... ۲۷۸

۳-۳-۱-۵ ..... Align with ابزار ..... ۲۷۸

..... Constraints ..... ۲۷۹

۴-۳-۱-۵ ..... Align with RPS ابزار ..... ۲۸۰

۵-۳-۱-۵ ..... Align using Spheres ابزار ..... ۲۸۱

۶-۳-۱-۵ ..... Align with Previous ابزار ..... ۲۸۱

..... Transformation ..... ۲۸۲

۴-۱-۵ ..... Cloud Operations جعبه ابزار ..... ۲۸۲

۱-۴-۱-۵ ..... Merge Clouds ابزار ..... ۲۸۳

۲-۴-۱-۵ ..... Merge Meshes ابزار ..... ۲۸۳

۳-۴-۱-۵ ..... Extract Data ابزار ..... ۲۸۳

۴-۴-۱-۵ ..... Disassemble Data ابزار ..... ۲۸۳

۵-۴-۱-۵ ..... Split ابزار ..... ۲۸۳

۶-۴-۱-۵ ..... Trim/Split ابزار ..... ۲۸۴

۷-۴-۱-۵ ..... Projection on Plane ابزار ..... ۲۸۵

۸-۴-۱-۵ ..... Cloud/Points ابزار ..... ۲۸۶

۲-۴ ..... تحلیل سطوح مدل سه بعدی و ایجاد حجم  
سه بعدی از آن ..... ۲۳۴

۱-۲-۴ ..... تحلیل شیب سطح با ابزار  
..... Feature Draft Analysis ..... ۲۳۵

۲-۲-۴ ..... اصلاح انحنای سطح ..... ۲۳۶

۳-۲-۴ ..... ایجاد سطح با ابزار Sweep ..... ۲۳۷

۴-۲-۴ ..... ایجاد یک سطح با ابزار Symmetry ..... ۲۳۸

۵-۲-۴ ..... ایجاد انحنا بین دو سطح با ابزار  
..... Shape Fillet ..... ۲۳۸

۶-۲-۴ ..... ایجاد سطح پایینی ..... ۲۳۹

۷-۲-۴ ..... اتصال سطوح با ابزار Join ..... ۲۴۰

۸-۲-۴ ..... اصلاح و متصل کردن سطوح ..... ۲۴۰

۳-۴ ..... تولید قطعات مدل ..... ۲۴۱

۱-۳-۴ ..... ایجاد یک Geometrical Set ..... ۲۴۲

۲-۳-۴ ..... ایجاد سطح با ابزار Sweep ..... ۲۴۲

۳-۳-۴ ..... ایجاد منحنی از سطح با ابزار Extract ..... ۲۴۳

۴-۳-۴ ..... ایجاد سطح با ابزار Extrude ..... ۲۴۳

۵-۳-۴ ..... ایجاد سطح با ابزار Offset ..... ۲۴۳

۶-۳-۴ ..... امتداد سطح با ابزار Extrapolate ..... ۲۴۴

۷-۳-۴ ..... ایجاد خط با ابزار Line ..... ۲۴۴

۸-۳-۴ ..... ایجاد سطح با ابزار Extrude ..... ۲۴۵

۹-۳-۴ ..... اصلاح و چسباندن سطوح با ابزار Trim ..... ۲۴۵

۱۰-۳-۴ ..... نشان دادن اجزای مخفی شده ..... ۲۴۶

۱۱-۳-۴ ..... ایجاد صفحات برشی ..... ۲۴۷

۱۲-۳-۴ ..... تبدیل سطح به حجم سه بعدی  
با ابزار Close Surface ..... ۲۴۸

۱۳-۳-۴ ..... اضافه کردن یک Fillet بر روی  
حجم سه بعدی با ابزار Edge Fillet ..... ۲۴۹

۱۴-۳-۴ ..... توخالی کردن حجم سه بعدی  
با ابزار Shell ..... ۲۴۹

۱۵-۳-۴ ..... ایجاد بدنه بالایی ..... ۲۴۹

۱۶-۳-۴ ..... ایجاد بدنه پایینی ..... ۲۵۴

۱۷-۳-۴ ..... ایجاد دکمه سمت چپ ..... ۲۵۵

۱۸-۳-۴ ..... ایجاد دکمه سمت راست ..... ۲۵۷

۱۹-۳-۴ ..... ایجاد دکمه وسط ..... ۲۵۸

۲۰-۳-۴ ..... مونتاژ قطعات در محیط  
..... Assembly Design ..... ۲۵۸

۲۱-۳-۴ ..... اضافه کردن خاصیت Material  
بر روی ماوس ..... ۲۶۱

۳۱۲	..... Curve Slice	ابزار	۱-۳-۲-۵
۳۱۳	..... Adjust Nodes	ابزار	۲-۳-۲-۵
۳۱۳	..... Split Clean Contour	ابزار	۳-۳-۲-۵
۳۱۴	..... Surface Creation	جعبه ابزار	۴-۲-۵
	Basic Surface	ابزار	۱-۴-۲-۵
۳۱۴	..... Recognition		
۳۱۶	..... Power Fit	ابزار	۲-۴-۲-۵
۳۱۷	..... Surfaces Network	ابزار	۳-۴-۲-۵
۳۱۹	..... Automatic Surface	ابزار	۴-۴-۲-۵
۳۲۰	..... Cloud Analysis	جعبه ابزار	۵-۲-۵
۳۲۰	..... Information	ابزار	۱-۵-۲-۵
۳۲۱	..... Deviation Analysis	ابزار	۲-۵-۲-۵
۳۲۳	..... Curvature Mapping	ابزار	۳-۵-۲-۵

## فصل ۶

### طراحی قطعات با استفاده از فایل‌های

۳۲۵	.....	ابرنقاط و مش	
۳۲۷	.....	وارد کردن فایل ابرنقاط به نرم افزار	
۳۲۸	.....	آماده سازی فایل ابرنقاط برای تبدیل به مش	
۳۲۸	.....	حذف بخش‌های اضافی ابرنقاط	
۳۲۹	.....	کاهش تراکم نقاط در ابرنقاط ورودی	
۳۲۹	.....	تبدیل ابرنقاط به مش	
۳۳۰	.....	بررسی مش و حذف اشکالات موجود در آن	
۳۳۰	.....	پر کردن حفره‌های مش	
۳۳۰	.....	پر کردن حفره‌ها به روش دستی	
		پر کردن حفره‌ها به روش خودکار	
۳۳۱	.....		
۳۳۲	.....	هم راستا کردن مثلث‌های مش	
۳۳۲	.....	رفع عیوب ساختاری مش	
		هموار سازی سطح مش و رفع برجستگی‌های اضافی	
۳۳۳	.....		
		تنظیم دستگاه مختصات فایل مش	
۳۳۴	.....	(Aligning)	
۳۳۷	.....	ذخیره سازی فایل مش	
۳۳۷	.....	مدل سازی پروانه خنک کننده	
۳۳۸	.....	مدل سازی پره‌ها	
		استخراج مش یکی از پره‌ها از فایل اصلی با ابزار	
۳۳۸	.....	Extract Data	

۲۸۶	..... Mesh	جعبه ابزار	۵-۱-۵
۲۸۷	..... Mesh Creation	ابزار	۱-۵-۱-۵
۲۸۸	..... Mesh Offset	ابزار	۲-۵-۱-۵
۲۸۹	..... Rough Offset	ابزار	۳-۵-۱-۵
۲۸۹	..... Flip Edges	ابزار	۴-۵-۱-۵
۲۹۰	..... Mesh Smoothing	ابزار	۵-۵-۱-۵
۲۹۱	..... Mesh Cleaner	ابزار	۶-۵-۱-۵
۲۹۲	..... Fill Holes	ابزار	۷-۵-۱-۵
	Interactive Triangle	ابزار	۸-۵-۱-۵
۲۹۳	..... Creation		
۲۹۳	..... Decimate	ابزار	۹-۵-۱-۵
۲۹۴	..... Optimize	ابزار	۱۰-۵-۱-۵
۲۹۵	..... Mesh Edition	جعبه ابزار	۶-۱-۵
۲۹۵	..... Add point	ابزار	۱-۶-۱-۵
۲۹۶	..... Move point	ابزار	۲-۶-۱-۵
۲۹۶	..... Remove element	ابزار	۳-۶-۱-۵
۲۹۶	..... Collapse element	ابزار	۴-۶-۱-۵
۲۹۷	..... Flip edge	ابزار	۵-۶-۱-۵
۲۹۷	..... Scan Creation	جعبه ابزار	۷-۱-۵
۲۹۷	..... Curve Projection	ابزار	۱-۷-۱-۵
۲۹۸	..... Planar Sections	ابزار	۲-۷-۱-۵
۳۰۰	..... Scan on Cloud	ابزار	۳-۷-۱-۵
۳۰۰	..... Free Edges	ابزار	۴-۷-۱-۵
۳۰۱	..... Discretize Curves	ابزار	۵-۷-۱-۵
۳۰۱	..... Scan Edition	ابزار	۶-۷-۱-۵
۳۰۲	..... Curve Creation	جعبه ابزار	۸-۱-۵
۳۰۲	..... 3D Curve	ابزار	۱-۸-۱-۵
۳۰۵	..... Curve on Mesh	ابزار	۲-۸-۱-۵
۳۰۶	..... Curve from Scan	ابزار	۳-۸-۱-۵
۳۰۷	..... View Management	جعبه ابزار	۹-۱-۵
۳۰۷	..... View Selection	ابزار	۱-۹-۱-۵
۳۰۷	..... View Modification	ابزار	۲-۹-۱-۵
۳۰۸	..... Quick Surface Reconstruction	محیط	۲-۵
۳۰۸	..... Domain Creation	جعبه ابزار	۱-۲-۵
۳۰۸	..... Clean Contour	ابزار	۱-۱-۲-۵
۳۰۹	..... Curves Network	ابزار	۲-۱-۲-۵
۳۱۱	..... Curve Creation	جعبه ابزار	۲-۲-۵
۳۱۲	..... Sketch from Scan	ابزار	۱-۲-۲-۵
۳۱۲	..... Operations	جعبه ابزار	۳-۲-۵

۳-۷-۶	ایجاد نقاط راهنما روی
۳۵۹	منحنی اسکن.....
۴-۳-۷-۶	رسم ترسیم دوبعدی سطح
۳۶۰	مقطع لبه خارجی.....
۵-۳-۷-۶	دوران ترسیم دوبعدی لبه
۳۶۰	خارجی و ایجاد حجم توپُر.....
۴-۷-۶	مونتاژ قسمت‌های مدل‌سازی شده
۳۶۰	و تکمیل قطعه.....
۸-۶	آنالیز و مقایسه قطعه مدل‌سازی شده با مش
۳۶۱	اصلی.....

## بخش ۴

### طراحی قطعات بر اساس تصویر یا طرح اولیه با استفاده از ابزارهای

محیط FreeStyle..... ۳۶۳

## فصل ۷

### آشنایی با ابزارهای محیط FreeStyle..... ۳۶۵

۱-۷	ورود به محیط FreeStyle.....
۳۶۷	.....
۲-۷	جعبه‌ابزار Curve Creation.....
۳۶۷	.....
۱-۲-۷	ابزار Curve on Surface.....
۳۶۸	.....
۲-۲-۷	ابزار Project Curve.....
۳۶۹	.....
۳-۲-۷	ابزار FreeStyle Blend Curve.....
۳۷۰	.....
۴-۲-۷	ابزار Styling Corner.....
۳۷۱	.....
۵-۲-۷	ابزار Match Curve.....
۳۷۱	.....
۳-۷	جعبه‌ابزار Surface Creation.....
۳۷۲	.....
۱-۳-۷	ابزار Planar Patch.....
۳۷۲	.....
۲-۳-۷	ابزار 3-Point Patch.....
۳۷۳	.....
۳-۳-۷	ابزار 4-Point Patch.....
۳۷۴	.....
۴-۳-۷	ابزار Geometry Extraction.....
۳۷۴	.....
۵-۳-۷	ابزار Extrude Surface.....
۳۷۵	.....
۶-۳-۷	ابزار Offset.....
۳۷۶	.....
۷-۳-۷	ابزار Styling Extrapolate.....
۳۷۷	.....
۸-۳-۷	ابزار FreeStyle Blend Surface.....
۳۷۸	.....
۹-۳-۷	ابزار Fill.....
۳۷۹	.....
۱۰-۳-۷	ابزار FreeStyle Fill.....
۳۸۰	.....
۱۱-۳-۷	ابزار Net Surface.....
۳۸۱	.....

۲-۱-۷-۶	ایجاد منحنی‌های اسکن
۳۳۹	با ابزار Planar Sections.....
۳-۱-۷-۶	ایجاد منحنی‌های اسکن
۳۴۱	با ابزار Curve Projection.....
۴-۱-۷-۶	تبدیل منحنی‌های اسکن به
	منحنی‌های سه‌بعدی با ابزار
۳۴۲	Curve from Scan.....
۵-۱-۷-۶	امتداد منحنی‌های سه‌بعدی
	از نقاط ابتدا و انتها با ابزار
۳۴۳	Extrapolate.....
۶-۱-۷-۶	برش منحنی‌ها با ابزار Trim.....
۳۴۴	.....
۷-۱-۷-۶	جداسازی منحنی‌ها با ابزار
۳۴۶	Disassemble.....
۸-۱-۷-۶	ایجاد منحنی‌های راهنما با ابزار
۳۴۶	Spline.....
۹-۱-۷-۶	ایجاد سطوح پره با استفاده از
۳۴۷	ابزار Multi Section Surface.....
۱۰-۱-۷-۶	ایجاد سطح در مقاطع ابتدا و
۳۴۸	انتهای پره با ابزار Fill.....
۱۱-۱-۷-۶	تبدیل سطح پره به حجم توپُر.....
۳۴۹	.....
۲-۷-۶	مدل‌سازی بدنه مرکزی.....
۳۵۱	.....
۱-۲-۷-۶	فعالسازی بدنه مرکزی از فایل
۳۵۱	مش اصلی.....
۲-۲-۷-۶	ایجاد منحنی اسکن روی بدنه
۳۵۱	مرکزی.....
۳-۲-۷-۶	ایجاد نقاط راهنما روی منحنی
۳۵۲	اسکن.....
۴-۲-۷-۶	رسم ترسیم دوبعدی سطح
۳۵۲	مقطع بدنه مرکزی.....
۵-۲-۷-۶	دوران ترسیم دوبعدی بدنه
۳۵۳	مرکزی و ایجاد حجم توپُر.....
۶-۲-۷-۶	مدل‌سازی تیغه‌های داخل بدنه
۳۵۳	مرکزی.....
۳-۷-۶	مدل‌سازی لبه خارجی.....
۱-۳-۷-۶	فعالسازی لبه خارجی از فایل
۳۵۸	مش اصلی.....
۲-۳-۷-۶	ایجاد منحنی اسکن روی لبه
۳۵۹	خارجی.....



۴۱۹	۱-۳-۸ ایجاد صفحات مرجع.....
	ایجاد منحنی‌های راهنما در طول
۴۲۱	بدنه اصلی هواپیما.....
	ایجاد ترسیم‌های دوبعدی روی مقاطع
۴۲۳	بدنه اصلی.....
	ایجاد یک ترسیم دوبعدی
۴۲۳	روی سطح مقطع D.....
	انتقال ترسیم دوبعدی ایجاد شده
	روی سطح مقطع D به موقعیت
۴۲۴	نهایی.....
	ایجاد یک ترسیم دوبعدی روی
۴۲۷	سطح مقطع G.....
	انتقال ترسیم دوبعدی ایجاد شده
۴۲۷	روی مقطع G به موقعیت نهایی .....
	ایجاد یک ترسیم دوبعدی روی
۴۳۰	مقطع H.....
	انتقال ترسیم دوبعدی ایجاد شده
۴۳۰	روی مقطع H به موقعیت نهایی.....
	ایجاد یک ترسیم دوبعدی روی
۴۳۱	مقطع I.....
	انتقال ترسیم دوبعدی ایجاد شده
۴۳۲	روی مقطع I به موقعیت نهایی .....
	ایجاد یک ترسیم دوبعدی روی
۴۳۳	مقطع B.....
	انتقال ترسیم دوبعدی ایجاد شده
۴۳۴	روی مقطع B به موقعیت نهایی.....
	ایجاد سطح جانبی با استفاده از
۴۳۶	منحنی‌های راهنما و مقاطع بدنه اصلی.....
	ایجاد دو سطح بالا و پایین توسط
۴۳۶	ابزار Extrude Surface.....
	ایجاد سطح جانبی بدنه اصلی
۴۳۶	توسط ابزار Net Surface.....
	خرد کردن سطوح توسط ابزار
۴۳۸	Disassemble.....
	تبدیل چند سطح معجزا به سطحی
۴۳۸	یکپارچه با ابزار Concatenate.....
	ایجاد سطح با ابزار
۴۳۹	Net Surface.....

۳۸۲	ابزار Styling Sweep ۱۲-۳-۷.....
۳۸۴	جعبه‌ابزار Shape Modification.....
۳۸۴	ابزار Control Points ۱-۴-۷.....
۳۸۷	ابزار Match Surface ۲-۴-۷.....
۳۸۹	ابزار Multi-Side Match Surface ۳-۴-۷.....
۳۹۰	ابزار Fit to Geometry ۴-۴-۷.....
۳۹۱	ابزار Extend ۵-۴-۷.....
۳۹۲	جعبه‌ابزار Operations ۵-۷.....
۳۹۲	ابزار Break Surface or Curve ۱-۵-۷.....
۳۹۴	ابزار Concatenate ۲-۵-۷.....
۳۹۴	ابزار Fragmentation ۳-۵-۷.....
۳۹۵	ابزار Converter Wizard ۴-۵-۷.....
	ابزار Copy Geometric ۵-۵-۷.....
۳۹۶	Parameters.....
۳۹۶	جعبه‌ابزار FreeStyle Constraints.....
۳۹۷	ابزار Matching Constraints ۱-۶-۷.....
۳۹۸	جعبه‌ابزار Shape Analysis ۷-۷.....
۳۹۸	ابزار Distance Analysis ۱-۷-۷.....
۴۰۰	ابزار Cutting Plane Analysis ۲-۷-۷.....
۴۰۲	ابزار Reflection Lines ۳-۷-۷.....
۴۰۳	ابزار Inflection Lines ۴-۷-۷.....
۴۰۳	ابزار Highlight line Analysis ۵-۷-۷.....
	ابزار Environment Mapping ۶-۷-۷.....
۴۰۴	Analysis.....
	ابزار Isophotes Mapping ۷-۷-۷.....
۴۰۵	Analysis.....
۴۰۶	ابزار Light Source Manipulation ۸-۷-۷.....

## فصل ۸

### طراحی سطوح با استفاده از تصاویر سه نما.. ۴۰۷

۴۰۹	۱-۸ مقدمه.....
	۲-۸ وارد کردن تصاویر سه نما در
۴۰۹	محیط Sketch Tracer.....
۴۱۰	۱-۲-۸ ایجاد یک Part Body.....
۴۱۱	۲-۲-۸ وارد کردن نمای روبه‌رو.....
۴۱۴	۳-۲-۸ وارد کردن نمای جانبی راست.....
۴۱۵	۴-۲-۸ وارد کردن نمای بالا.....
۴۱۸	۳-۸ مدل‌سازی بدنه اصلی هواپیما.....

- ۴-۳-۸ کوتاه کردن سطح با ابزار  
Extend..... ۴۴۱
- ۷-۴-۳-۸ ایجاد سطح با ابزار  
FreeStyle Blend Surface..... ۴۴۱
- ۸-۴-۳-۸ ایجاد منحنی سه بعدی با ابزار  
3D Curve..... ۴۴۲
- ۹-۴-۳-۸ ایجاد سطح دماغه هواپیما با  
ابزار Revolve..... ۴۴۳
- ۱۰-۴-۳-۸ ایجاد سطح اتصال دهنده دماغه  
با بدنه اصلی با ابزار  
FreeStyle Blend Surface..... ۴۴۴
- ۵-۳-۸ کنترل سطوح..... ۴۴۴
- ۶-۳-۸ ایجاد سطح در قسمت کابین هواپیما..... ۴۴۴
- ۱-۶-۳-۸ ایجاد منحنی سه بعدی با  
ابزار 3D Curve..... ۴۴۵
- ۲-۶-۳-۸ برش سطح به وسیله  
یک منحنی با ابزار  
Break Surface or Curve..... ۴۴۶
- ۳-۶-۳-۸ ایجاد منحنی سه بعدی با ابزار  
3D Curve..... ۴۴۶
- ۴-۶-۳-۸ ایجاد سطح کمکی با ابزار  
Extrude Surface..... ۴۴۷
- ۵-۶-۳-۸ بازیابی ویژگی های گرافیکی  
سطح..... ۴۴۷
- ۶-۶-۳-۸ ایجاد سطح با ابزار  
FreeStyle Blend Surface..... ۴۴۷
- ۷-۶-۳-۸ ایجاد منحنی سه بعدی با ابزار  
3D Curve..... ۴۴۹
- ۸-۶-۳-۸ ایجاد سطح با ابزار  
Extrude Surface..... ۴۴۹
- ۹-۶-۳-۸ پر کردن سطح با ابزار  
FreeStyle Fill..... ۴۴۹
- ۷-۳-۸ ایجاد سطح در قسمت زیرین هواپیما..... ۴۵۰
- ۱-۷-۳-۸ ایجاد منحنی سه بعدی با ابزار  
3D Curve..... ۴۵۰
- ۲-۷-۳-۸ ایجاد سطح با ابزار  
Extrude Surface..... ۴۵۱
- ۳-۷-۳-۸ ایجاد منحنی بر روی سطح با  
ابزار Curve on surface..... ۴۵۱
- ۴-۷-۳-۸ برش سطح به وسیله  
چند منحنی با ابزار  
Break Surface or Curve..... ۴۵۲
- ۵-۷-۳-۸ ایجاد سطح با ابزار  
FreeStyle Blend Surface..... ۴۵۲
- ۶-۷-۳-۸ ایجاد یک منحنی با ابزار  
FreeStyle Blend Curve..... ۴۵۳
- ۷-۷-۳-۸ ایجاد سطح با ابزار  
Extrude Surface..... ۴۵۳
- ۸-۷-۳-۸ ایجاد سطح با ابزار  
FreeStyle Fill..... ۴۵۴
- ۴-۸ مدل سازی بال اصلی هواپیما..... ۴۵۴
- ۱-۴-۸ ایجاد منحنی سه بعدی روی بال  
هواپیما با ابزار 3D Curve..... ۴۵۵
- ۲-۴-۸ ایجاد ترسیم های دوبعدی روی  
مقاطع بال هواپیما..... ۴۵۵
- ۱-۲-۴-۸ ایجاد ترسیم دوبعدی روی  
مقطع 3..... ۴۵۵
- ۲-۲-۴-۸ انتقال ترسیم دوبعدی روی  
مقطع 3 به موقعیت نهایی..... ۴۵۶
- ۳-۲-۴-۸ ایجاد ترسیم دوبعدی روی  
مقطع 2..... ۴۵۷
- ۴-۲-۴-۸ انتقال ترسیم دوبعدی ایجاد شده  
روی مقطع 2 به موقعیت نهایی..... ۴۵۸
- ۵-۲-۴-۸ ایجاد ترسیم دوبعدی روی  
مقطع 1..... ۴۵۹
- ۶-۲-۴-۸ انتقال ترسیم دوبعدی ایجاد شده  
روی مقطع 1 به موقعیت نهایی..... ۴۵۹
- ۳-۴-۸ ایجاد سطح بال اصلی..... ۴۶۰
- ۱-۳-۴-۸ ایجاد سطوح با ابزار  
FreeStyle Blend Surface..... ۴۶۰
- ۲-۳-۴-۸ اصلاح سطح به کمک نقاط  
کنترلی آن با ابزار  
Control Points..... ۴۶۲
- ۳-۳-۴-۸ کوتاه کردن سطح با ابزار  
Extend..... ۴۶۳
- ۴-۳-۴-۸ ایجاد سطح با ابزار  
FreeStyle Fill..... ۴۶۴
- ۴-۴-۸ تعریف یک Selection Set..... ۴۶۴

- ۹-۲-۵-۸ ایجاد منحنی با ابزار  
 ۴۷۴.....FreeStyle Blend Curve  
 ۱۰-۲-۵-۸ ایجاد سطح با ابزار  
 ۴۷۴.....Extrude Surface  
 ۱۱-۲-۵-۸ ایجاد سطح با ابزار  
 ۴۷۵..FreeStyle Bland Surface  
 ۱۲-۲-۵-۸ ایجاد سطح مکمل در  
 قسمت خالی بین بدنه اصلی  
 و بال عمودی هواپیما با ابزار  
 ۴۷۶.....FreeStyle Fill  
 ۶-۸ مدل سازی بال فرعی هواپیما.....  
 ۴۷۶.....  
 ۱-۶-۸ ایجاد منحنی های سه بعدی با ابزار  
 ۴۷۶.....3D Curve  
 ۲-۶-۸ ایجاد سطوح بال فرعی هواپیما .....  
 ۴۷۷.....  
 ۱-۲-۶-۸ ایجاد یک سطح با ابزار  
 ۴۷۸..FreeStyle Blend Surface  
 ۲-۲-۶-۸ اصلاح سطح به وسیله  
 نقاط کنترلی آن با ابزار  
 ۴۷۸.....Control Points  
 ۳-۲-۶-۸ کوتاه کردن سطح با ابزار  
 ۴۸۰.....Extend  
 ۴-۲-۶-۸ ایجاد سطح بین لبه های  
 بال فرعی با ابزار  
 ۴۸۰..FreeStyle Blend Surface  
 ۵-۲-۶-۸ گسترش سطوح با ابزار  
 ۴۸۱.....Extend  
 ۷-۸ ایجاد سطح با ابزار Symmetry .....  
 ۴۸۱.....
- ابزارهای کاربردی.....۴۸۵**
- واژه نامه.....۴۹۷**
- واژه نامه لاتین.....  
 ۴۹۹.....  
 واژه نامه فارسی.....  
 ۵۰۲.....
- ۵-۴-۸ مخفی کردن Selection Set .....  
 ۴۶۵.....  
 ۶-۴-۸ امتداد سطوح با ابزار Extend .....  
 ۴۶۵.....  
 ۵-۸ مدل سازی بال عمودی هواپیما و اتصال  
 آن به بدنه اصلی .....  
 ۴۶۵.....  
 ۱-۵-۸ ایجاد منحنی های مورد نیاز .....  
 ۴۶۵.....  
 ۱-۱-۵-۸ ایجاد منحنی سه بعدی با ابزار  
 3D Curve .....  
 ۴۶۵.....  
 ۲-۱-۵-۸ ایجاد انحنا بین دو منحنی  
 سه بعدی با ابزار  
 Styling Corner .....  
 ۴۶۶.....  
 ۳-۱-۵-۸ یکپارچه سازی منحنی های  
 چند قسمتی با ابزار  
 Concatenate .....  
 ۴۶۷.....  
 ۴-۱-۵-۸ ایجاد منحنی سه بعدی با ابزار  
 3D Curve .....  
 ۴۶۷.....  
 ۲-۵-۸ ایجاد سطوح بال عمودی.....  
 ۴۶۹.....  
 ۱-۲-۵-۸ ایجاد سطح با ابزار  
 Extrude Surface .....  
 ۴۶۹.....  
 ۲-۲-۵-۸ ایجاد سطح با ابزار  
 Net Surface .....  
 ۴۷۰.....  
 ۳-۲-۵-۸ اصلاح سطح .....  
 ۴۷۰.....  
 ۴-۲-۵-۸ ایجاد منحنی سه بعدی با ابزار  
 3D Curve .....  
 ۴۷۱.....  
 ۵-۲-۵-۸ برش سطح به وسیله  
 یک منحنی با ابزار  
 Break Surface or Curve .....  
 ۴۷۲.....  
 ۶-۲-۵-۸ ایجاد منحنی های سه بعدی  
 با ابزار 3D Curve .....  
 ۴۷۲.....  
 ۷-۲-۵-۸ برش سطح به وسیله  
 یک منحنی با ابزار  
 Break Surface or Curve .....  
 ۴۷۲.....  
 ۸-۲-۵-۸ ایجاد سطح بین دو قسمت اتصال  
 بال عمودی و بدنه اصلی با ابزار  
 FreeStyle Blend Surface .....  
 ۴۷۳.....