



طراحی و تولید محصول

کارل ت اولریچ
استیون د اپینگر

علی پورقاسمی
محمد جبل عاملی فروشانی
مازیار سلامت

Ulrich, Karl T.

اولریچ، کارل

طراحی و تولید محصول / نویسندگان کارل ت اولریچ، استیون . د . اپینگر

مترجمان: علی پور قاسمی، محمد جیل عاملی، فروشانی، مازیار سلامت.

ISBN-978-964-8936-09-4

تهران: نشر اشاره، ۱۳۸۶ . ۶۱۶ ص .

فیبا

عنوان اصلی: Product design and development

مدیریت صنعتی — مدیریت تولید — مهندسی صنایع .

اپینگر، استیون Eppinger, steven

مترجمان: پورقاسمی، علی؛ سلامت، مازیار؛ عاملی، فروشانی، محمد جیل.

۶۵۸/۵۷۵۲

ط ۸ الف ۳۱ / HD

۵۰۱۱۴ - ۸۵

این کتاب با حمایت فرهنگی شرکت سایپا ریل منتشر شده است.



نشر اشاره



شرکت فرهنگی ورزشی سایپا

طراحی و تولید محصول

نویسندگان: کارل ت اولریچ، استیون . د . اپینگر

مترجمان: علی پور قاسمی، محمد جیل عاملی، فروشانی، مازیار سلامت

امور فنی، رسم الخط، حروفچینی و صفحه بندی: اشاره

لینوگرافی: فام، چاپ و صحافی: خاشع

چاپ اول: ۱۳۸۶ شمارگان: ۲۰۰۰

شابک: ISBN:978-964-8936-09-4 ۹۷۸-۹۴۶-۸۹۳۶-۰۹-۴

نشر اشاره: تهران، صندوق پستی ۱۱۷۷-۱۳۱۴۵ تلفکس: ۶۶۴۱۸۹۱۱ تلفن: ۶۶۴۸۱۵۱۱

حق چاپ محفوظ است.

قیمت: ۶۵۰۰۰ ریال

فهرست

۱۷	مقدمه مترجمین
۲۰	دریازه مؤلفین
۲۱	مقدمه مؤلفین
۲۵	فصل ۱: مقدمه
۲۷	ویژگی‌های تولید موفقیت آمیز محصول
۲۹	محصول را چه کسی طراحی نموده و می‌سازد؟
۳۱	مدت زمان و هزینه تولید محصول
۳۲	چالش‌های تولید محصول
۳۵	رویکرد این کتاب
۳۶	روش‌های ساختار یافته
۳۷	مثال‌های صنعتی
۳۸	واقعیت‌های سازمانی
۴۱	راهنمای مطالعه کتاب
۴۳	مراجع و کتاب‌شناسی
۴۴	تحریرات
۴۴	سئوالانی برای تفکر بیشتر
۴۵	فصل ۲: فرایندها و سازماندهی تشکیلات تولید
۴۷	فرایند کلی تولید محصول
۵۳	ایجاد مفهوم و ایده اولیه: فرایند ابتدا - انتها
۵۷	تنظیم فرایند کلی تولید محصول

محصولات تحت هدایت تکنولوژی	۵۸
محصولات حاصل از کاربرد پلات فورم موجود	۶۱
محصولات فرایند فشرده	۶۲
محصولات سفارشی	۶۲
محصولات با ریسک بالا	۶۳
محصولات فوری	۶۴
سیستم های پیچیده	۶۵
نمودار جریان فرایند تولید محصول	۶۵
فرایند تولید آم اف	۶۶
سازماندهی تولید محصول	۶۸
سازمانهایی که به واسطه ایجاد ارتباط میان افراد پدید می آیند	۶۹
انتخاب ساختار سازمانی	۷۵
ساختار سازمانی شرکت آم اف:	۷۸
خلاصه	۷۹
تمرینات	۸۱
سئوالاتی برای تفکر بیشتر	۸۲
فصل ۳: برنامه ریزی تولید محصول	۸۳
فرایند برنامه ریزی محصول	۸۶
چهار نوع از پروژه های تولید محصول	۸۷
فرایند	۸۸
مرحله ۱ - شناسایی فرصت ها	۹۰
مرحله ۲-ارزیابی و اولویت بندی پروژه ها:	۹۳
استراتژی رقابتی	۹۳
تقسیم بندی بازار	۹۵
خط سیرهای تکنولوژی	۹۶
برنامه ریزی پلات فورم محصول	۹۷
ارزیابی فرصت های مربوط به محصولات کاملاً جدید	۱۰۰
تعدیل مجموعه کار	۱۰۱
مرحله ۳- تخصیص منابع و زمان بندی طرح	۱۰۴
تخصیص منابع	۱۰۴
زمان بندی پروژه	۱۰۶
برنامه ریزی محصول	۱۰۸
مرحله ۴: تکمیل برنامه ریزی پیش از انجام پروژه:	۱۰۸
پایه ماموریت	۱۰۹
فرضیات و محدودیت ها	۱۱۲
مرحله ۵- انعکاس بر نتایج و فرایند	۱۱۵

۱۱۶	خلاصه
۱۱۷	تمرینات:
۱۱۷	سوالاتی برای تفکر بیشتر
۱۱۹	فصل ۴: شناسایی نیازهای مشتریان
۱۲۵	مرحله ۱- جمع آوری داده‌های خام از مشتریان:
۱۲۹	انتخاب مشتریان
۱۳۱	هنر استخراج داده‌های مربوط به نیازهای مشتریان
۱۳۴	ارتباط مستند سازی مذاکره با مشتریان
۱۳۸	مرحله ۲- تفسیر داده‌های خام مربوط به نیازهای مشتریان
۱۴۰	مرحله ۳- سازماندهی نیازها به صورت سلسله مراتبی
۱۴۴	مرحله ۴- تعیین اهمیت مربوط به نیازها
۱۴۶	مرحله ۵- نقد نتایج و فرایند
۱۵۰	خلاصه
۱۵۱	تمرینات:
۱۵۲	سوالاتی برای تفکر بیشتر
۱۵۳	فصل ۵: ویژگی محصول
۱۵۵	ویژگیهای محصول به چه معنی میباشند؟
۱۵۸	ویژگیهاچه موقمی تدوین می‌شوند؟
۱۵۹	تعیین ویژگیهای هدف
۱۶۰	مرحله ۱: تعیین فهرست متریکها
۱۶۶	مرحله ۲: گردآوری اطلاعات با الگوبرداری از محصولات رقیب
۱۷۱	مرحله ۳: تعیین مقادیر ابدیهاآل و حداقل (مرزی) قابل قبول برای هر معیار
۱۷۴	مرحله ۴: بررسی مجددنتایج و فرآیند
۱۷۵	تعیین ویژگی‌های نهایی:
۱۷۶	مرحله ۱: مدلهای فنی محصول را تهیه کنید
۱۸۱	مرحله ۲: ایجاد مدل هزینه محصول
۱۸۲	مرحله ۳: اصلاح ویژگیها و تعدیل ضروری
۱۸۶	مرحله ۴: مرتب کردن ویژگی‌ها
۱۸۷	مرحله ۵: ارزیابی مجدد نتایج و فرآیند
۱۸۸	خلاصه
۱۹۰	تمرینات:
۱۹۱	سوالاتی برای تفکر بیشتر
۱۹۱	ضمیمه: هزینه یابی هدف
۱۹۴	فصل ۶: ایجاد ایده اولیه
۱۹۵	فعالیت ایجاد ایده اولیه
۱۹۷	رویکرد ساختار یافته احتمال وقوع مشکلات هزینه را کاهش میدهد

۱۹۸	روش پنج مرحله ای:
۱۹۹	مرحله ۱: مسئله را روشن نمایند.
۲۰۱	مسئله پیچیده به زیر مجموعه های آزمائش ساده تر تقسیم شود.
۲۰۵	تلاش های اولیه بر زیر مجموعه های بحرانی مسئله متمرکز شود.
۲۰۶	مرحله ۲: جستجوی خارجی.
۲۰۷	مذاکره با استفاده کنندگان راهبر.
۲۰۸	مشاوره با متخصصان.
۲۱۰	جستجوی اختراعات.
۲۱۱	جستجو در مستندات مکتوب.
۲۱۳	مرحله ۳: جستجوی داخلی.
۲۱۵	نشست های جمعی و تلاش های فردی هر دو می تواند موثر باشند.
۲۱۶	تذکراتی برای ایجاد ایده های حل.
۲۲۱	مرحله ۴: جستجوی نظام مند.
۲۲۲	درخت دسته بندی ایده.
۲۲۲	درخت دسته بندی حداقل ۴ مزیت عمده دارد.
۲۲۵	جدول ترکیب ایده.
۲۲۹	مدیریت فرآیند جستجو.
۲۳۰	مرحله ۵- بازیابی نتایج و فرآیند.
۲۳۱	خلاصه.
۲۳۲	تمرینات.
۲۳۲	سوالاتی برای تفکر بیشتر.
۲۳۴	فصل ۷: انتخاب ایده اولیه.
۲۳۶	انتخاب ایده اولیه یک بخشی از فرآیند تولید محصول است.
۲۳۷	انتخاب ایده محصول بخشی از فاز ایجاد ایده است.
۲۴۰	همه گروه ها از روش هایی برای انتخاب ایده اولیه استفاده میکنند.
۲۴۱	روش ساختار یافته مزایای زیادی دارد.
۲۴۲	نگاهی اجمالی بر روش.
۲۴۴	غربالگری ایده اولیه.
۲۴۴	مرحله ۱، آماده کردن ماتریس انتخاب.
۲۴۶	مرحله ۲، ارزیابی ایده های اولیه.
۲۴۷	مرحله ۳، رتبه بندی ایده ها.
۲۴۸	مرحله ۴، ترکیب و بهبود ایده های اولیه.
۲۴۹	مرحله ۵، یک یا تعداد بیشتری از ایده ها را انتخاب کنید.
۲۴۹	مرحله ۶، نقد نتایج و فرایند.
۲۵۱	امتیازدهی به ایده ها.
۲۵۱	مرحله ۱، آماده سازی ماتریس انتخاب.

مرحله ۲. ارزیابی ایده‌ها.....	۲۵۲
مرحله ۳. رتبه‌بندی ایده.....	۲۵۶
مرحله ۴. ترکیب و بهبود ایده‌ها.....	۲۵۶
مرحله ۵. انتخاب یک یا تعداد بیشتری از ایده‌ها.....	۲۵۷
مرحله ۶. نقد نتایج و فرایند.....	۲۵۸
توجه.....	۲۵۹
خلاصه.....	۲۶۲
تمرینات.....	۲۶۳
سئوالاتی برای تفکر بیشتر.....	۲۶۴
ضمیمه الف: مثالی از ماتریس غریبال‌گری ایده اولیه.....	۲۶۴
فصل ۸: آزمایش ایده اولیه.....	۲۶۸
مرحله ۱. تعریف مقصود آزمایش.....	۲۷۱
مرحله ۲. گروهی را برای نظر سنجی انتخاب کنید.....	۲۷۲
مرحله ۳. انتخاب چارچوب نظر سنجی.....	۲۷۵
مرحله ۴. تبیین ایده اولیه.....	۲۷۷
نظایق نوع نظر سنجی با روش تبیین مدل مفهومی.....	۲۸۳
مسائل مربوط به تبیین مدل مفهومی.....	۲۸۴
مرحله ۵. سنجش پاسخ مشتریان.....	۲۸۷
مرحله ۶. تفسیر نتایج.....	۲۸۸
مرحله ۷. نقد نتایج و فرایند.....	۲۹۵
خلاصه.....	۲۹۶
تمرینات.....	۲۹۷
سئوالاتی برای تفکر بیشتر.....	۲۹۸
ضمیمه.....	۲۹۸
ضمیمه: تخمین اندازه‌های بازار.....	۲۹۹
فصل ۹: خصوصیات و ویژگی‌های معماری محصول.....	۳۰۰
معماری محصول چیست؟.....	۳۰۲
انواع مدولاریتی (قابلیت بخش‌پذیری).....	۳۰۶
خصوصیات معماری محصول چه وقت تعریف می‌شود؟.....	۳۰۷
مفاهیم خصوصیات معماری محصول.....	۳۰۸
تغییر محصول.....	۳۰۹
تنوع محصول.....	۳۱۲
استاندارد سازی اجزا.....	۳۱۲
کارایی محصول.....	۳۱۳
قابلیت ساخت.....	۳۱۴
مدیریت ساخت محصول.....	۳۱۵

۳۱۷	ایجاد خصوصیات معماری.....
۳۱۷	مرحله ۱. ایجاد طرح کلی محصول.....
۳۲۰	مرحله ۲. گروه بندی عناصر طرح کلی.....
۳۲۳	مرحله ۳. ایجاد چیدمان هندسی اولیه.....
۳۲۵	مرحله ۴. شناسایی ارتباطات اساسی و فرعی.....
۳۲۹	توجه به تنوع و زنجیره تامین.....
۳۳۳	طراحی پلات فورم.....
۳۳۴	برنامه ریزی جهت ایجاد وجه تمایز.....
۳۳۴	برنامه ریزی مرتبط با وجه اشتراک.....
۳۳۶	کنترل تعادل بین تمایز و تشابه.....
۳۳۸	مسائل مرتبط با طراحی سطح میسیمی.....
۳۳۸	تعریف سیستم های ثانویه.....
۳۳۹	ایجاد خصوصیات معماری تکها.....
۳۴۰	ایجاد جزئیات ویژگی های ارتباطی.....
۳۴۱	خلاصه.....
۳۴۲	تمرینات.....
۳۴۳	مسئله‌های برای تفکر بیشتر.....
۳۴۴	فصل ۱۰: طراحی صنعتی.....
۳۴۹	طراحی صنعتی چیست؟.....
۳۵۳	ارزیابی نیاز به طراحی صنعتی.....
۳۵۳	مخارج مرتبط با طراحی صنعتی.....
۳۵۵	اهمیت طراحی صنعتی در تولید محصول چقدر است؟.....
۳۵۵	نیازهای ارگونومیک.....
۳۵۷	نیازهای زیبایی.....
۳۵۷	تفاوت در ظاهر محصول الزامی است؟.....
۳۶۰	اثرات طراحی صنعتی.....
۳۶۰	آیا سرمایه گذاری در طراحی صنعتی ارزش دارد؟.....
۳۶۳	طراحی صنعتی هویت شرکت را چگونه به وجود می آورد؟.....
۳۶۴	فرایند طراحی صنعتی.....
۳۶۵	بررسی نیازهای مشتری.....
۳۶۶	تهیه ایده ها و مفاهیم اولیه.....
۳۶۷	اصلاحات اولیه.....
۳۶۹	انجام اصلاحات بیشتر و انتخاب ایده نهایی.....
۳۷۰	نقشه های کنترل.....
۳۷۱	همانگی با مهندسان، سازندگان و فروشندگان خارجی.....
۳۷۱	اثرات استفاده از ابزارهای کامپیوتری بر فرایند طراحی صنعتی.....

۳۷۲	مدیریت فرایند طراحی صنعتی.....
۳۷۵	زمان بندی مشارکت طراحی صنعتی.....
۳۷۷	ارزیابی کیفیت نتایج فعالیتهای طراحی صنعتی.....
۳۷۷	۱. کیفیت کاربری محصول.....
۳۷۹	۲. جذابیت تهیج کننده.....
۳۸۰	۳. توانایی تمبیرات و نگهداری محصول.....
۳۸۰	۴. استفاده مناسب از منابع.....
۳۸۱	۵. تنوع محصول.....
۳۸۲	خلاصه.....
۳۸۲	تمرینات.....
۳۸۳	سوالاتی برای تفکر بیشتر.....
۳۸۴	فصل ۱۱: طراحی برای ساخت.....
۳۸۶	تعریف طراحی برای ساخت.....
۳۸۷	"طراحی برای ساخت" نیازمند گروهی چند مهارتی است.....
۳۸۸	"طراحی برای ساخت" در طی فرآیند تولید به کار گرفته می شود.....
۳۸۸	بررسی اجمالی فرآیند "طراحی برای ساخت".....
۳۹۰	مرحله ۱. تخمین هزینه های ساخت.....
۳۹۳	مقایسه هزینه های ثابت با هزینه های متغیر.....
۳۹۵	صورت ریز مواد.....
۳۹۷	تخمین هزینه های اجزاء استاندارد.....
۳۹۸	تخمین هزینه های اجزاء انحصاری.....
۴۰۰	هزینه های متغیر.....
۴۰۱	تخمین هزینه مونتاژ.....
۴۰۳	تخمین هزینه های سربار.....
۴۰۵	مرحله ۲. کاهش هزینه های اجزاء.....
۴۰۵	درک موقعیت محدودیت های فرآیند و محرکهای هزینه.....
۴۰۶	طراحی مجدد اجزاء برای حذف مراحل فرآیند.....
۴۰۷	انتخاب حجم تولید اقتصادی برای قطعه.....
۴۰۹	استاندارد کردن اجزاء و فرآیندها.....
۴۱۱	پیروی از روش جمعیه سیاه برای تدارک اجزاء.....
۴۱۲	مرحله ۳. کاهش هزینه مونتاژ.....
۴۱۴	قطعات یکپارچه.....
۴۱۵	حداکثر کردن سادگی مونتاژ.....
۴۱۷	مرحله ۴. کاهش هزینه های پشتیبانی تولید.....
۴۱۷	حداقل کردن پیچیدگی سیستمی.....
۴۱۹	جلوگیری از خطا.....

مرحله ۵ اثرات تصمیمات مربوط به "طراحی برای ساخت" بر سایر عوامل در نظر گرفته شود.....	۴۲۰
اثر "طراحی برای ساخت" بر روی زمان تولید محصول.....	۴۲۰
اثرات "طراحی برای ساخت" بر روی هزینه‌های تولید.....	۴۲۱
اثر "طراحی برای ساخت" بر کیفیت محصول.....	۴۲۱
اثر "طراحی برای ساخت" بر عوامل خارجی.....	۴۲۲
نتایج.....	۴۲۳
خلاصه.....	۴۲۵
نمیرنات.....	۴۲۷
سوالاتی برای تفکر بیشتر.....	۴۲۷
ضمیمه الف - هزینه مواد.....	۴۲۹
ضمیمه ب- هزینه ساخت قطعات.....	۴۳۰
واژه نامه.....	۴۳۰
توضیح فرایندها.....	۴۳۱
نمودار ۱۸-۱۱ مثالی از هزینه های ماشین کاری سی . ان . سی.....	۴۳۳
نمودار ۱۹-۱۱ مثالی از هزینه های قالب نوری.....	۴۳۴
نمودار ۲۰-۱۱ مثالی از هزینه قالب برش.....	۴۳۵
نمودار ۲۱-۱۱ مثالی از هزینه های ریخته گری.....	۴۳۶
نمودار ۲۲-۱۱: هزینه های مونتاژ.....	۴۳۷
داده های مونتاژ برای محصولان معمولی.....	۴۳۷
فصل ۱۲: ساخت نمونه آزمایشی اولیه.....	۴۳۸
اصول مقدماتی ساخت نمونه آزمایشی اولیه.....	۴۴۰
نمونه آزمایشی اولیه چیست؟.....	۴۴۰
انواع نمونه‌های آزمایشی اولیه.....	۴۴۱
نمونه آزمایشی اولیه‌ها برای چه مورد استفاده قرار می‌گیرند؟.....	۴۴۵
اصول ساخت نمونه آزمایشی اولیه.....	۴۵۰
به طور کلی، نمونه‌های آزمایشی تحلیلی انعطاف پذیرتر از نمونه‌های آزمایشی فیزیکی هستند.....	۴۵۰
نمونه‌های فیزیکی باید شناسایی مشکلات پیش بینی شده را میسر نمایند.....	۴۵۱
با استفاده از نمونه‌ها ممکن است بتوان ریسک تکرارهای پرهزینه را کاهش داد.....	۴۵۲
استفاده از نمونه آزمایشی اولیه می‌تواند سبب تسریع سایر مراحل تولید گردد.....	۴۵۳
تکنولوژی‌های ساخت نمونه آزمایشی اولیه.....	۴۵۵
مدل سازی سه بعدی توسط کامپیوتر.....	۴۵۶
مدلسازی فرم آزاد.....	۴۵۷
برنامه ریزی ساخت نمونه آزمایشی اولیه.....	۴۵۹
مرحله ۱. مقصود از ساخت نمونه آزمایشی اولیه را مشخص کنید.....	۴۶۰
مرحله ۲. سطح نخمین شرایط محصول با استفاده از نمونه آزمایشی را مشخص کنید.....	۴۶۰
مرحله ۳. طرح برنامه آزمایشی.....	۴۶۱

مرحله ۴. برای تدارکات، ساخت و تست را زمان بندی کنید.	۴۶۲
برنامه ریزی ساخت نمونه های تعیین کننده مراحل اصلی تولید.	۴۶۳
خلاصه.	۴۶۶
تمرینات.	۴۶۸
سوالانی برای تفکر بیشتر.	۴۶۸
فصل ۱۳: طراحی مقاوم.	۴۷۰
طراحی مقاوم چیست؟	۴۷۱
طراحی آزمایشات.	۴۷۵
فرایند طراحی مقاوم.	۴۷۷
مرحله ۱: مشخص کردن عوامل کنترل، عوامل اغتشاش و متریک های عملکرد.	۴۷۷
عوامل کنترل:	۴۷۷
عوامل اغتشاش:	۴۷۸
متریک های عملکرد:	۴۷۸
مرحله ۲: فرموله نمودن تابع هدف.	۴۸۰
مقدار هدف.	۴۸۱
نسبت سیگنال - به اغتشاش.	۴۸۱
مرحله ۳: ایجاد طرح آزمایش.	۴۸۲
طرح های آزمایشی.	۴۸۲
فاکتوربال کامل.	۴۸۳
فاکتوربال نسبی.	۴۸۳
آرایه های متعامد.	۴۸۳
یک فاکتور در هر زمان.	۴۸۳
آزمون عوامل اغتشاش.	۴۸۷
مرحله ۴. اجرای آزمایش.	۴۸۸
مرحله ۵. انجام تحلیل.	۴۸۹
محاسبه تابع هدف.	۴۸۹
محاسبه عواملی که از تحلیل میانگین ها تاثیر می پذیرند.	۴۹۰
مرحله ۶. تعیین و انتخاب نقاط تنظیم.	۴۹۲
مرحله ۷. مرور و تکرار.	۴۹۳
مؤخره.	۴۹۴
خلاصه.	۴۹۵
تمرینات.	۴۹۶
سوالانی برای تفکر بیشتر.	۴۹۷
ضمیمه.	۴۹۷
آرایه های متعامد دو - سطحی.	۴۹۸

۴۹۸	L۴ : عوامل با دو سطح برای هر کدام.....
۴۹۸	L۸ : ۷ عامل با دو سطح برای هر کدام.....
۴۹۹	L۱۶ : ۱۵ عامل با دو سطح برای هر کدام.....
۴۹۹	آرایه های متعامد با ۳ سطح برای هر کدام.....
۴۹۹	L۹ : ۴ عامل با ۳ سطح برای هر کدام.....
۵۰۰	L۲۷ : ۹۳ فاکتور با سه سطح برای هر کدام.....
۵۰۱	L۸XL۴ : ۷ عامل کنترلی با ۳ عامل اختشاش در دو سطح برای هر کدام.....
۵۰۲	فصل ۱۲: ثبت حقوق مالکیت معنوی و حقوق انحصاری اختراعات.....
۵۰۳	حقوق مالکیت معنوی چیست؟.....
۵۰۶	نگاهی کلی به حقوق انحصاری اختراعات.....
۵۰۶	جواز بهره برداری.....
۵۰۸	آمادگی به منظور علنی سازی.....
۵۰۹	مرحله ۱. فرموله کردن استراتژی و برنامه.....
۵۱۰	انواع درخواست.....
۵۱۲	حوزه درخواست.....
۵۱۳	مرحله ۲. مطالعه اختراعات قبلی.....
۵۱۴	مرحله ۳. تهیه طرح کلی درخواست.....
۵۱۵	مرحله ۴. نگارش شرح اختراع.....
۵۱۸	نگارش شرح جزئیات.....
۵۱۸	علنی سازی تدافعی.....
۵۱۹	مرحله ۵-۱ اصلاح درخواست.....
۵۱۹	نگارش درخواست.....
۵۲۰	مرحله ۶. پیگیری درخواست.....
۵۲۱	مرحله ۷. نقد نتایج و فرایند.....
۵۲۲	خلاصه.....
۵۲۳	تمرینات.....
۵۲۳	سوالاتی برای تفکر بیشتر.....
۵۲۳	ضمیمه الف - نشان تجاری.....
۵۲۴	ضمیمه ب - توصیه به مخترعان (حقیقی).....
۵۲۶	فصل ۱۵: جنبه های اقتصادی تولید محصول.....
۵۲۷	اجزاء تحلیل اقتصادی.....
۵۲۹	تحلیل کیفی.....
۵۲۹	چه موقعی تحلیل اقتصادی را باید انجام داد؟.....
۵۳۰	فرایند تحلیل اقتصادی.....
۵۳۱	مرحله ۱. ایجاد یک مدل مالی.....

۵۳۱	تخمین زمان و میزان جریان‌های ورودی و خروجی مالی آتی.....
۵۳۴	محاسبه ارزش فعلی خالص جریانهای نقدی.....
۵۳۶	مدل مالی پایه میتواند به اتخاذ تصمیم برای انجام دادن/ انجام ندادن و تصمیمهای اصلی سرمایه گذاری کمک کند.....
۵۳۶	مرحله ۲: انجام تحلیل حساسیت.....
۵۳۷	مثال هزینه تولید طرح.....
۵۳۹	مثال مربوط به زمان تولید طرح.....
۵۴۰	مرحله ۳: استفاده از تحلیل حساسیت برای درک تعدیلهای لازم پروژه.....
۵۴۱	شش تبادل بالقوه.....
۵۴۲	حساسیتهای میزان فروش می-آی-۷۰۰.....
۵۴۳	قواعد تعدیل.....
۵۴۴	محدودیت‌های تحلیل کمی.....
۵۴۶	مرحله ۴: اثر فاکتورهای کیفی بر موفقیت پروژه.....
۵۴۷	پروژه‌ها با کارخانه، بازار و محیط کلی تبادل دارند.....
۵۵۰	بکارگیری تحلیل کیفی.....
۵۵۱	مثال ۱: کاهش قیمت محصول جایگزین.....
۵۵۲	مثال ۲: رقابت رو به تزاید در بازار محصولات مکمل.....
۵۵۲	مثال ۳: "اختیار" ایجاد محصول با پلت فرم عالی.....
۵۵۳	خلاصه.....
۵۵۴	تمرینات.....
۵۵۴	سوالاتی برای تفکر بیشتر.....
۵۵۵	ضمیمه الف: تکنیک ارزش زمانی پول و ارزش فعلی خالص.....
۵۶۱	سناریو های تحلیل.....
۵۶۶	فصل ۱۶: مدیریت پروژه ها.....
۵۶۸	درک و ارائه تخصص‌ها (وظایف).....
۵۶۸	وظایف متوالی، موازی و زوجی.....
۵۷۲	ماتریس ساختار طراحی.....
۵۷۵	نمودار گانت.....
۵۷۷	نمودار پرت.....
۵۷۸	نمودار مسیر بحرانی.....
۵۷۹	برنامه ریزی مبدا پروژه.....
۵۸۰	کتاب قراردادها.....
۵۸۱	فهرست وظایف پروژه.....
۵۸۵	جذب و سازماندهی نیروی انسانی.....
۵۸۷	برنامه زمان بندی پروژه.....
۵۸۹	بودجه پروژه.....
۵۹۱	نواحی ریسک پذیر پروژه.....

۵۹۲	اصلاح برنامه مبدأ زمانی
۵۹۳	شتاب دادن به پروژه‌ها
۵۹۹	اجرای پروژه
۶۰۰	ساز و کارهای ایجاد هماهنگی
۶۰۴	ارزیابی وضعیت پروژه
۶۰۶	اقدامات اصلاحی
۶۰۹	ارزیابی پروژه تکمیل شده
۶۱۱	خلاصه
۶۱۲	تمرینات
۶۱۳	سئوالاتی برای تفکر بیشتر
۶۱۴	ضمیمه: مثالی از ماتریس ساختار طراحی

مقدمه مترجمین

اگر چه دگرگونی‌های سده اخیر، بنگاه‌های انتفاعی و به ویژه بنگاه‌های تولیدی را در سراسر جهان با چالش‌های روز افزون مواجه ساخت و محیط متلاطم و بی‌ثباتی را برای آنها پدید آورد، لیکن شمار قابل توجهی از شرکت‌ها توانستند با جلب رضایت مشتریان، طوفان‌های اقتصادی را به سلامت پشت سر گذاشته و با پیشی جستن از رقبا آینده روشنی را برای خود ترسیم کنند.

بدیهی است که موفقیت این بنگاه‌ها حاصل کار متخصصان رشته‌های گوناگونی بود که با هماهنگی یکدیگر به توانایی در ارائه محصولات پرطرفدار دست یافتند. از این رو شاید بتوان ادعا کرد که توانمندی این شرکت‌ها در مدیریت صحیح گروه‌های متفاوت یکی از دلایل اصلی تداوم عمر آنها بوده است.

رهبران این بنگاه‌های تولیدی همواره از خود و کارکنانشان پرسیده‌اند که: «مشتري محصول را با چه کیفیتی می‌خواهد و ما چه تولید می‌کنیم؟ بر این اساس گروه‌های تخصصی خود را چگونه سازماندهی کنیم که تمامی جوانب تولید محصول مورد توجه قرار گیرد و با افزایش رضایت مشتری سهم بازار خود را بهبود بخشیم؟»

از آنجا که ترنم سازهای نوازندگان ناهماهنگ، آوای خوشی را به گوش شنوندگان نخواهد رساند، بر خلاف این بنگاه‌های موفق، شرکت‌های بسیاری نیز بودند که حتی با جذب شمار

انبوهی از نخبگان و متخصصان ممتاز توانستند عمری طولانی را برای خود رقم زنند و به دلیل ناهماهنگی میان گروه‌های خود از دستیابی به اهدافشان بازماندند.

هنگامی که بسیاری از دانش‌آموختگان با هدف بهره‌گیری از دانش خود و جامه عمل پوشاندن به آنچه که به صورت نظری در دانشگاه‌ها فراگرفته‌اند به این دسته از بنگاه‌های صنعتی وارد می‌شوند، خود را در محیطی بسیار متفاوت از آنچه که در ذهن دارند می‌یابند. محیطی پر از ابهام که تصمیم‌گیری و اتخاذ رویکردها بیش از آنچه که برپایه اطمینان حاصل شوند، بر محور تردید و سلیقه استوارند. در چنین محیطی ممکن است که برای یادگیری چگونگی متقاعد کردن دیگر گروه‌های تخصصی به سال‌ها تجربه یا هزینه نیاز باشد. حتی ممکن است که مهارت‌های افتاعی هرگز آموخته نشوند و فرد به کمک قدرتی که به واسطه سنواتش در محیط کسب کرده، رای خود را به گرسی بنشانند. ناگفته پیداست که محصول این بنگاه به هیچ وجه حاصل نظرات تمامی گروه‌های تخصصی نخواهد بود. چرا که طراحان چنین شرکتی بی‌توجه به امکان‌پذیر بودن ساخت و یا فروش محصول تنها به فکر روش‌های طراحی خود، گروه تولید بی‌توجه به اصول طراحی و وضعیت بازار به فکر فرایندهای تولید، و بخش بازرگانی بدون در نظر گرفتن ظرفیت طراحی و تولید تنها در فکر سفارش گرفتن از مشتریان است.

تمامی دست‌اندارکاران طراحی و تولید محصول در این دسته از بنگاه‌ها علاوه بر آموخته‌های دانشگاهی، تخصص و تجارب قبلی خود به اطلاعاتی نیازمندند که بتوانند به کمک آن، ضمن آشنایی با وظایف و فعالیت‌های دیگر گروه‌های درگیر در تولید محصول، با آنها هماهنگ شوند.

بر این اساس، کتاب طراحی و تولید محصول با هدف ایجاد هماهنگی میان عوامل اصلی تولید و به منظور یکپارچه‌سازی وظایف بازاریابی، طراحی، و ساخت و ایجاد ارتباط مناسب میان گروه‌های تخصصی نوشته شده است. نگارندگان این کتاب که از دانش‌آموختگان و مدرسان معتبرترین دانشگاه‌های ایالات متحده‌اند، با استفاده از کوله‌باری از تجربیات آموزشی و حرفه‌ای خود و با بیانی روشن، مسیر تولید محصول را از زمانی که ایده‌ای در ذهن طراح جرقه می‌زند تا زمانی که محصول به دست مشتری می‌رسد، توضیح داده‌اند.

شیوه‌های یکپارچه این کتاب، تصمیم‌گیری و حل مسأله را برای گروه‌های مختلف درون بنگاه‌هایی که قصد تولید محصول را دارند، آسان می‌سازد. دانشجویان و دانش‌آموختگان رشته‌های مدیریت اجرایی، مدیریت بازرگانی، رشته‌های فنی مهندسی، و طراحی صنعتی به

عنوان کاربران اصلی این کتاب معرفی شده‌اند. در هر حال، کتاب حاضر به عنوان مرجعی برای تمامی دست‌اندرکاران طراحی و تولید محصول قابل استفاده است.

علاوه بر مطالب کتاب، تمرینات، و مثال‌های موردی هر فصل، سایت اینترنتی^۱ نیز توسط نگارندگان راه‌اندازی شده که به تعمیق مفاهیم کمک می‌کند.

ترجمه این کتاب ابتدا با استفاده از ویرایش دوم متن اصلی (۲۰۰۱) آغاز شد و به دلیل هم‌زمانی با انتشار ویرایش سوم (۲۰۰۴) با اعمال تغییرات مربوط به این ویرایش پایان یافت.

آموخته‌های قبلی مترجمین کتاب در زمینه علوم مدیریت، مهندسی صنایع، و مهندسی مکانیک و همچنین تجربیات حرفه‌ای ایشان در صنعت کشور سبب شد که با چالش‌های طراحی و تولید محصول آشنا شوند و با هدف جستجوی مدلی برای رفع ناهماهنگی‌های عوامل تولید به ترجمه کتاب بپردازند.

مترجمین کتاب بر خود لازم می‌دانند که به پاس حمایت‌های بی‌دریغ و ارزشمند جناب آقای غلامرضا گل‌فروش مدیریت محترم منابع انسانی و پشتیبانی شرکت پارس خودرو، جناب آقای منوچهر سلطانی مدیر محترم پژوهش و مطالعات منابع انسانی گروه خودروسازی سایپا، و همچنین توجهات و کوشش‌های صمیمانه جناب آقای شهرابی مدیر محترم فرهنگی شرکت فرهنگی ورزشی سایپا نهایت تشکر و امتنان را از ایشان به عمل آورند.

امید است که در سایه خداوند متعال و با بهره‌گیری از نقاط قوت مدل پیشنهادی این کتاب، و همچنین با استفاده از پیشنهادات سازنده دانش‌پژوهان و متخصصان محترم، شاهد نتایج بهبود طراحی و تولید محصول در کسب و کار صنعتی کشور باشیم.

علی پورقاسمی - محمد جیل عاملی - مازیار سلامت

بهمن ۱۳۸۵

درباره مؤلفین

کارل ت اولریچ^۲ دانشیار مدرسه وارتون^۳ دانشگاه پنسیلوانیا و همچنین دپارتمان مهندسی پزشکی و مکانیک کاربردی می باشد. وی مدارک خود را در رشته مهندسی پزشکی از موسسه تکنولوژی ماساچوست^۴ دریافت نمود. پروفیسور اولریچ فعالیت های ساخت محصولات بسیاری از جمله وسایل پزشکی، تجهیزات ورزشی را راهبری کرده و همچنین دو شرکت که بر اساس تکنولوژی کار می کنند را نیز تاسیس نموده است.

در این راستا وی به دریافت ۱۳ مورد پروانه اختراع و حق ساخت نائل آمده و تحقیقات فعلی وی بر هماهنگی بین طراحی، ساخت و تصمیم گیری های مرتبط با بازاریابی در فرایند تولید محصول متمرکز می باشد.

استیون د اپینگر^۵ دانشیار مدرسه مدیریت اسلون^۶ می باشد. وی راهبری بخش ساخت شرکت جنرال موتورز و همچنین سمتی در بخش سیستم های مهندسی را بر عهده دارد. پروفیسور اپینگر مدارک خود را در رشته مهندسی مکانیک از موسسه تکنولوژی ماساچوست دریافت نموده و متخصص تجزیه و تحلیل فعالیت های مرتبط با ساخت محصولات پیچیده می باشد. همچنین با صنایع خودرو، الکترونیک و هوا- فضا در ارتباط نزدیک بوده و تحقیقاتی با هدف بهبود فرایندهای ساخت و ارتقاء تکنیک های مدیریت پروژه را در حال انجام دارد.

^۲Ulrich

^۳Wharton

^۴MIT

^۵Eppinger

^۶Sloan

مقدمه مؤلفین:

مطالب این کتاب برای تدریس دروس میان رشته‌ای^۱ در زمینه ساخت محصول تدوین گردیده است. دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد رشته‌های مهندسی، طراحی صنعتی و مدیریت اجرایی^۲ از جمله افرادی هستند که در کلاسهای دروس فوق شرکت می‌نمایند. با وجود این که این کتاب برای دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد رشته‌های مذکور تنظیم شده ولی مطالب آن برای دانشجویان مقطع کارشناسی رشته‌های طراحی مهندسی نیز مفید بوده است. کتاب طراحی و تولید محصول برای متخصصینی که به انجام کار حرفه‌ای نیز مشغول هستند مفید می‌باشد در حقیقت ما نمی‌توانستیم که مطالب را برای افراد شاغل تنظیم نکنیم زیرا اکثر دانشجویان ما به ساخت محصول یا سایر وظایف مرتبط مشغول می‌باشند.

در این کتاب ارتباط بازاریابی، طراحی و ساخت با نگرشی ساده به ساخت محصول خلاصه گردیده است. در نتیجه با درک حقایق عملیات صنعتی و در

۱-Interdisciplinary

۲-MBA

نظر گرفتن نقش‌های پیچیده و ضروری اعضای مختلف گروه ساخت، این کتاب برای دانشجویان رشته‌های مختلف تدوین شده است.

ما خصوصاً یک سری از متدهای ساخت محصول که بلافاصله در پروژه‌های تولید محصول قابل استفاده می‌باشند را برای متخصصین صنعتی تدارک دیده‌ایم. اخیراً در جوامع دانشگاهی این بحث مطرح است که آیا آموزش طراحی محصول باید در ابتدا بر پایه اصول تئوریک صورت گیرد یا لازم است که دانشجویان بدون نظارت و سرپرستی در کارهای عملی درگیر شوند. به منظور گسترش فعالیت طراحی و تولید محصول، ما تاکید افراطی بر هر دو رویکرد فوق را رد می‌کنیم.

به علت بسیاری از ریزه کاری‌ها، استثنائات و نکاتی که در برنامه‌های عملی آموخته می‌شوند و نیز به این دلیل که مطالب تئوری برخی از وظایف ضروری را در بر نمی‌گیرند، تئوری بدون عمل بی‌تاثیر است.

مبادرت به عمل بدون راهنمایی و مطالعه نیز ممکن است به سادگی سبب دل سردی و سرخوردگی شود. ضمن این که دانشی که محققین و متخصصین موفق در زمینه ساخت محصول در دراز مدت جمع‌آوری نموده‌اند نیز در معرض تباهی قرار می‌گیرد. در این رابطه می‌توان گفت که تولید محصول شبیه قایق رانی می‌باشد. مهارت به واسطه عمل حاصل می‌گردد ولی برخی از تئوری‌های قایق رانی و برخی از اصول (و حتی قلق‌های) مکانیک کنترل قایق کمک فوق‌العاده‌ای نمایند.

نگارندگان با تاکید بر روشهای این کتاب در ایجاد تعادل بین تئوری و عمل سعی داشته‌اند. روشهایی که در این کتاب معرفی شده‌اند، مرحله‌ای را برای تکمیل وظایف ارائه می‌دهند. لیکن به ندرت تئوری خلاصه‌ای را در بردارند. در برخی موارد همان گونه که در بخش مربوط به اقتصاد تولید آمده، تحقیقات و تمرینات

حاصل از بررسی‌های قبلی بر روشهای مورد ارائه صحه می‌گذارند در سایر موارد، همانند بخش مربوط به طراحی برای تولید، روشها خلاصه‌ای از تکنیک‌های نسبتاً جدید و خاص را در برمی‌گیرند. در تمامی موارد، روشهای این کتاب، رویکردی عینی را در حل مشکلات تولید محصول دربردارند.

براساس تجارب نگارندگان، بهترین راه یادگیری نحوه تولید محصول به کار گیری روشهای ساختار یافته در پروژه‌های در دست اجرا در موسسات صنعتی یا دانشگاهی می‌باشد. بنابراین مقصود نگارندگان از تهیه این کتاب تدوین راهنمایی برای انجام وظایف مربوط به ساخت در چارچوب یک پروژه دانشگاهی یا فعالیت‌های صنعتی بوده است.

تمامی روش‌های این کتاب به وسیله مثالهایی از موارد صنعتی یا مطالعات موردی^۱ روشن شده اند. در رابطه با مثال‌های ارائه شده در فصول کتاب به جای استفاده از یک محصول از محصولات متفاوتی استفاده شده است. نگارندگان بر این باورند که استفاده از مثال‌های متنوع سبب افزایش گیرایی کتاب شده و بر این امیدند که مثالهای متنوع دلیلی بر این ادعاست که روشهای مورد ارائه دامنه وسیعی از محصولات، از تجهیزات بازی بولینگ تا سرنگ را شامل می‌شود.

کتاب کاملاً تقسیم بندی و در ۱۶ فصل مجزا طراحی شده است. در هر یک از فصول کتاب، روشی از روشهای ساخت و تولید که مختص قسمت ویژه‌ای از فرایند تولید محصول می‌باشد ارائه گردیده است. ابتدایی‌ترین حسن این روش تقسیم بندی این است که می‌توان از هر بخش بدون نیاز به مطالعه سایر مطالب کتاب استفاده نمود. بدین طریق دانشکده‌ها، دانشجویان و متخصصین فقط به مفیدترین قسمت‌های مورد نیاز خود دسترسی خواهند داشت.

¹ - case study

به متن حاضر که ویرایش سوم کتاب می‌باشد دو فصل تحت عنوان ، طراحی مقاوم و ثبت حقوق مالکیت معنوی اضافه شده است. در سایر مطالب کتاب نیز مثالها و داده‌ها به روز شده و توضیحات شفافی ارائه گردید. همچنین با توجه به تحقیقات و ابداعات اخیر دیدگاههایی به مطالب کتاب افزوده گردید.

برای تکمیل مطالب کتاب سایتی در شبکهٔ اینترنت ایجاد شده است. ایجاد سایت مذکور به منظور تهیه مرجعی برای مربیان، دانشجویان و متخصصان بوده است. نگارندگان با درج مراجع و مثالهای اضافی و ایجاد ارتباط با سایر مراجع مرتبط با تولید محصول که به تفکیک در هر فصل کتاب عنوان شده، سایت مذکور را فعال نگاه خواهند داشت^۱.

استفاده از روشهای ساختار یافته در زمینه تولید محصول، مطالعه و بهبود فرایندهای تولید را تسهیل می‌کند. درحقیقت نگارندگان امیدوارند که خوانندگان عقاید مطرح شده را به عنوان بذرهایی برای ابداع روشهای خود مورد استفاده قرار دهند به شکلی که به صورتی بی‌نظیر و منحصر به فرد با شخصیت و استعداد ایشان و محیط کارشان متناسب باشد. امید است که خوانندگان تجارب خود را با مؤلفین در میان گذاشته و از این طریق موجبات بهبود آن را فراهم سازند.