روش های سببی (علت و معلولی)

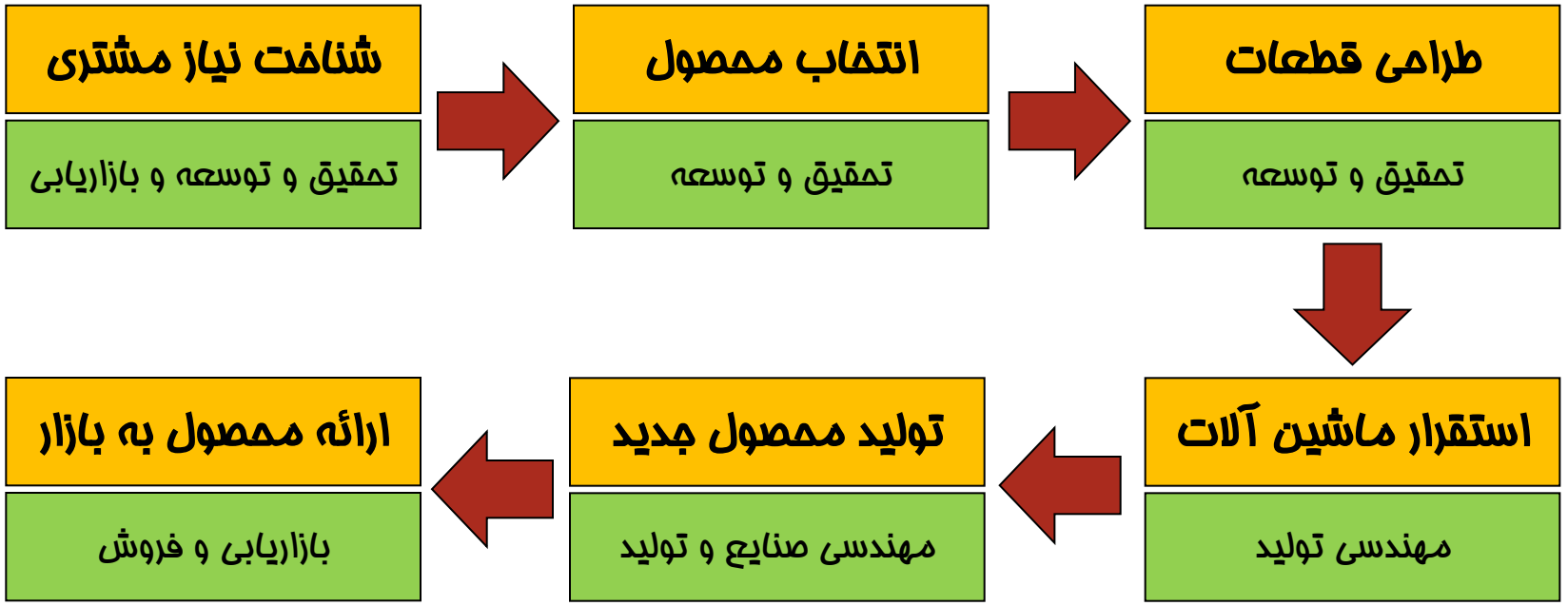
در سری های زمانی(روش های مبتنی بر گذشته)، رابطه بین تقاضا و متغیر زمان بررسی می گردد. اگر تقاضا با عاملی غیر از زمان رابطه داشته باشد از روش های علی- معلولی استفاده می نماییم.

برخی از این روش ها عبارتند از رگرسیون، روش اقتصادسنجی، مدل داده-ستاده، مدل طول عمر و .....

طراحی محصول

- طراحی محصول به عنوان یکی از پیش نیازهای برنامه ریزی جامع تولید به شمار می رود.
- قبل از برنامه ریزی جامع تولید باید اجزای محصول مورد نظر به طور دقیق طراحی شده باشند تا بر اساس آن بتوان نیروی کار، مواد اولیه و دیگر امکانات تولید را تنظیم نمود.
- تغییرات سریع و گسترده در دنیای کسب و کار امروز موجب شده است که طراحی محصول از فعالیتی ابتدایی و مقطعی به فرآیندی پویا و دائمی مبدل گردد.
- هدف از طراحی محصول، چینش اجزاء محصول با توجه به امکانات و اهداف سازمان به نحوی است که مشتری آن را انتخاب نماید.

رویکرد سنتی در طراحی محصول



رویکرد نوین در طراحی محصول

عوامل اصلی در استراتژی طراحی محصول

- ✓ هزینه
- ✓ کیفیت
- ✓ زمان رسیدن به بازار
- ✓ رضایت مشتری
- ✓ مزیت رقابتی

فعالیت های محوری در طراحی محصول

- ✓ترجمه نیازها و خواسته های مشتری به مشخصات محصول
- ✓بهبود محصولات موجود
- ✓توسعه محصول جدید
- ✓تدوین اهداف کیفیت
- ✓تدوین اهداف هزینه
- ✓ساخت و آزمایش نمونه اولیه محصول
- ✓مستند سازی مشخصات

اهداف طراحی محصول

- ✓رضایت مشتری
- ✓عملکرد محصول
- ✓هزینه
- ✓کیفیت
- ✓ظاهر محصول
- ✓سهولت ساخت یا مونتاژ
- ✓سهولت نگهداری یا تعمیر

محورهای مورد توجه در طراحی محصول

- ✓ سازگاری با اهداف سازمان
- ✓ توجه به ارزش های و خواسته های مشتری
- ✓ توجه به تأثیرات زیست محیطی محصول و فرآیند تولید آن
- ✓ رعایت اصول ارگونومی
- ✓ در نظر گرفتن چرخه عمر محصول
- ✓ میزان استانداردسازی
- ✓ قابلیت اطمینان

مراحل تبدیل ایده به طرح محصول و توسعه آن

1. **جمع آوری ایده ها و نظرات**
2. **غربال کردن ایده ها:**

❑ **مطالعه بازاریابی**

- عملکرد محصول در بازار چگونه خواهد بود ؟
- تقاضای بازار برای محصول چه میزان خواهد بود؟
- پراکندگی جغرافیایی بازار چگونه است؟
- آیا محصولات مشابه در بازار وجود دارد؟

❑ **مطالعه امکان پذیری تولید**

- آیا با امکانات و منابع موجود، می توان محصول فوق را تولید نمود و یا امکان فراهم نمودن امکانات تولید و منابع آن وجود دارد؟
- آیا مواد اولیه آن قابل دسترسی است؟
- آیا تجهیزات و ماشین آلات مورد نیاز تولید قابل دسترس است ؟

مراحل تبدیل ایده به طرح محصول و توسعه آن

3. تهیه طرح مقدماتی
4. مرحله ارزیابی و بهبود

- آیا مهارت فنی و دانش تولید آن وجود دارد؟
- آیا مهارت نیروی کار و مدیریتی برای تولید آن در اختیار است؟

❑ مطالعه امکان پذیری مالی

- میزان سرمایه گذاری مورد نیاز چقدراست؟
- حاشیه سود چه میزان است؟
- نرخ برگشت سرمایه چقدر است؟
- دوره بازگشت سرمایه چقدر است؟

مهندسی معکوس

Reverse Engineering

مهندسی معکوس یکی از روش هایی است که شرکت ها با بکارگیری آن، فرایند تکوین محصول خود را سرعت می‌بخشند. این روش به ویژه در کشورهای درحال‌توسعه که از نظر دانش طراحی محصول و فناوری تولید عقب‌تر از کشورهای پیشرفته هستند، پاسخی به افزایش توان طراحی و تسریع فرایند تکوین است.

بوسیله این روش بیشترین اطلاعات ممکن درباره ایده‌های مختلف طراحی که برای تولید یک کالا استفاده می‌شود بدست می‌آید.

بدین وسیله هم می‌توان کالا را دوباره تولید کرد و هم می‌توان از ایده‌های مفید آن برای تولید کالایی جدید بهره برد.

مهندسی معکوس

Reverse Engineering

فرایند بازخوانی یک قطعه، زیر مجموعه یا کالا بدون کمک طرح ها و اسناد و مدل های کامپیوتری آنان را مهندسی معکوس می‌نامیم.

مهندسی معکوس برای بازیابی و تشخیص اجزای متشکله یک محصول، به ویژه در صورت عدم دسترسی به طراحی اولیه کاربرد دارد.

می‌توان گفت که مهندسی معکوس با کالا آغاز می‌شود و به فرایند طراحی می‌رسد و این دقیقا مخالف مسیر روش تولید است و به همین علت آن را مهندسی معکوس نامیده‌اند.

مهندسی ارزش Value Engineering

مهندسی ارزش روشی سیستماتیک با تکنیک های مشخص است که کارکرد محصول یا خدمات را شناسایی و برای آن کارکرد، ارزش مالی ایجاد می‌کند؛ به نحوی که آن کارکرد در کمترین هزینه با حفظ قابلیت اطمینان و کیفیت مورد نظر انجام گیرد.

مهندسی ارزش یک کوشش سازمان‌یافته برای تحلیل عملکرد سیستم ها، تجهیزات و خدمات به منظور نیل به عملکرد واقعی با کمترین هزینه در طول عمر پروژه است که سازگار با کیفیت و ایمنی مورد نظر باشد.

مهندسی ارزش Value Engineering

مهندسی ارزش معمولا مرتبط با ارزش اقتصادی است که این‌چنین تعریف می‌شود: کمترین هزینه برای فراهم کردن وظیفه مورد نیاز در زمان و مکان مطلوب و با کیفیت مورد نظر

اجرای مهندسی ارزش برای یافتن پاسخ به این سوال است که چه راه حل دیگری کارکرد موردنظر، فرایند، محصول و یا اجرای آن را با هزینه کمتری محقق می‌سازد. بنابراین هرچه از زمان عمر پروژه بگذرد پتانسیل کاهش هزینه کم می‌شود و در نهایت می‌توان چنین گفت که تیم طراحی بیشترین اثر را روی صرفه‌جویی هزینه دارد.

مهندسی همزمان Concurrent Engineering

عبارت از بکارگیری همزمان کارکنان تولید و ساخت محصول و مهندسین طراح، در مرحله طراحی محصول، به منظور بهبود طراحی و کاهش زمان آن.

مهندسی همزمان روشی است که در آن با استفاده از تیم های چند تخصصی multi-disciplinary team می توان تفکر مفهومی، طراحی محصول و برنامه ریزی تولید را همزمان با هم انجام داد.

تیم مهندسی همزمان از متخصصان رشته های بازرگانی، مهندسی، تولید و بازاریابی تشکیل شده است.

منافع مهندسی همزمان

- کاهش قابل توجه زمان بازاریابی یا ورود محصول به بازار
- توسعه و پیشرفت سریع محصول
- کیفیت بهتر
- کار کمتر برای پیشرفت
- تغییرات کمتر مهندسی
- افزایش بهره وری

بهبود کیفیت محصول (QFD)

QFDیک ابزار طرح ریزی است که برای تشخیص و برآوردن توقعات و انتظارات مشتری به کار گرفته می شود و روشی منظم و دقیق برای طراحی، مهندسی، تولید و ارزیابی محصول به حساب می آید.

QFDمحور توجه خود را بر انتظارات و نیازمندی های مشتری متمرکز می سازد و از این رو معمولا به عنوان ندای مشتری شناخته می شود.

در فرآیند QFD تضاد میان نیازمندی های مشتری به سرعت شناخته شده، قبل از تولید راه حل هایی برای آنها ارائه می گردد.

بهبود کیفیت محصول(QFD)

روش QFD، فرایند ساختار یافته ای است که اهداف زیر را در بر دارد:

I. تبدیل نیازهای مشتری به نیازمندی های طراحی یا مهندسی

II. تبدیل نیازمندی های طراحی یا مهندسی به ویژگی های قطعه یا محصول

III. تبدیل ویژگی های قطعه یا محصول به عملیات ساخت و تولید

IV. تبدیل عملیات ساخت و تولید به عملیات خاص و کنترل های آن

فواید و نتایج بکارگیری QFD

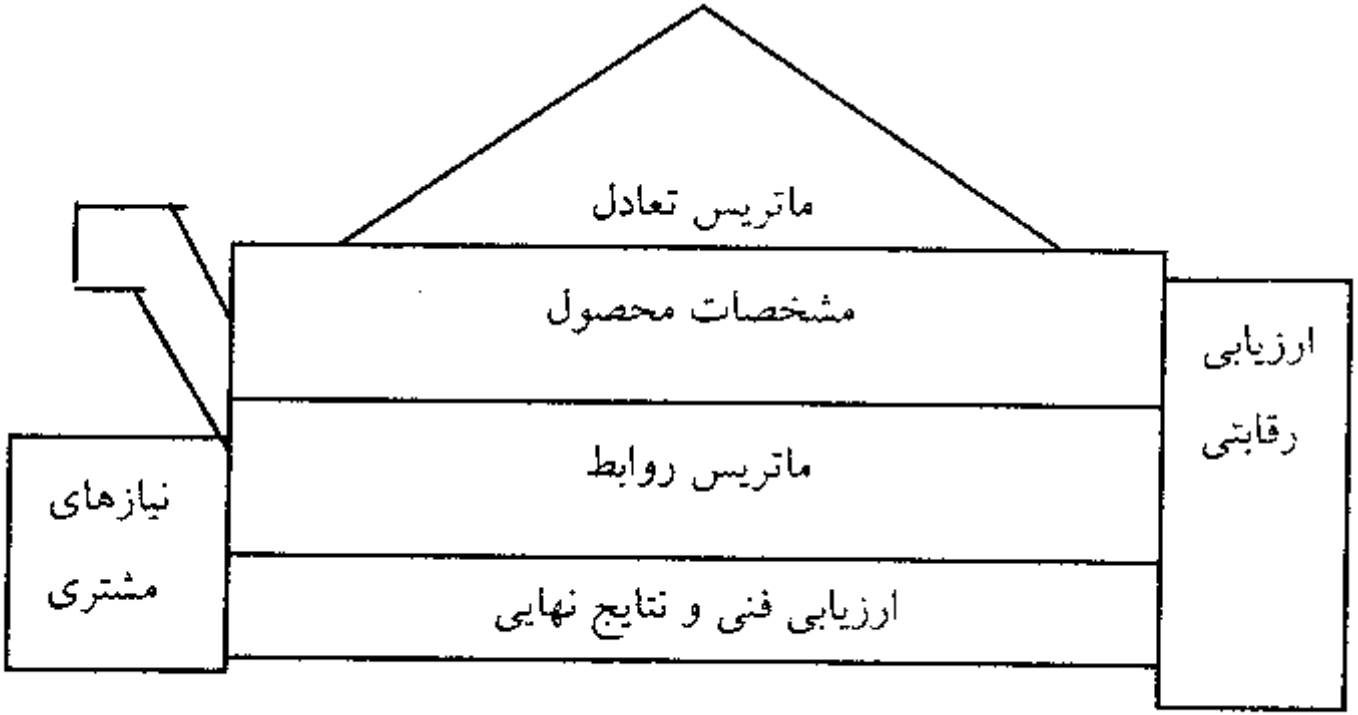
- مشتری مداری
- بهبود کیفیت مطابق خواسته مشتری
- شناسایی عناصر متعارض و متضاد در طراحی انجام شده
- کاهش زمان به دلیل جلوگیری از دوباره کاری و نواقص
- تشویق و گسترش کار گروهی
- کاهش قابل ملاحظه در هزینه های راه اندازی محصول جدید
- کاهش تغییرات در حین فرایند طراحی
- افزایش بهره وری، کیفیت و دانش مهندسی

دو مورد از مهمترین روش های اجرایی QFD

1) ماتریس خانه کیفیت HOQ

2) فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP

ماتریس خانه کیفیت HOQ



اجزای تشکیل دهنده ماتریس خانه کیفیت

- **نیازهای مشتری:** در بخش اول خانه کیفیت موارد مختلفی که مشتری در رابطه با محصول درنظر می گیرد لیست می شوند و در مقابل هرمورد، ضریب اهمیت آن قرار داده می شود. ضریب اهمیت موارد باید توسط کارشناسان و متخصصان تعیین گردد.
- **ارزیابی رقابتی:** در هر ردیف از نیازهای مشتری ارزیابی محصولات مورد مقایسه انجام می گیرد. برای مثال سه طرح مختلف از یک محصول تهیه شده است که در رابطه با ویژگی مربوطه سنجیده می شوند و هر طرح که بیشتر مورد توجه مشتریان قرار گرفته است جلوتر از دیگران قرار داده می شود.
- **مشخصات محصول:** در این بخش ویژگی های محصول لیست می شود. ویژگی های محصول به نیازهای مشتری بسیار شبیه است با این تفاوت که عبارت های به کار رفته در ویژگی های محصول، با زبان و عبارات مهندسی مربوطه همراه است و حالتی تخصصی تر دارد.

اجزای تشکیل دهنده ماتریس خانه کیفیت

- **ماتریس تعادل:** در ماتریس تعادل تمام ویژگی های محصول دو به دو با یکدیگر سنجیده می شوند و تعیین می شوند که دو ویژگی مورد مقایسه با یکدیگر، رابطه مستقیم یا معکوس دارند و یا هیچ ارتباطی ندارند.
- **ماتریس روابط:** ماتریس روابط نیازهای مشتری را یک به یک با ویژگی های محصول می سنجد و تعیین می کنند که بین هر ویژگی و هر نیاز مورد مقایسه رابطه مستقیم یا معکوس وجود دارد و یا هیچ رابطه ای وجود ندارد.
- **ارزیابی فنی و اهداف طراحی:** در این قسمت ارزیابی نهایی جدول انجام می گیرد و مطابق اطلاعات موجود در ماتریس تعیین می گردد که محصول مورد مقایسه با محصولات دیگر (یا طرح درمقایسه با طرح های دیگر) در چه ویژگی هایی باید تغییر کند.

روش تاگوچی

هدف از بکارگیری این روش افزایش استحکام طرح محصول و فرآیند تولید است. به گونه ای که محصول به نحوی تولید شود که در شرایط اضطراری هم دارای عملکرد صحیح باشد.

مراحل روش تاگوچی

1) تعیین مشخصات محصول
2) هماهنگ بودن فرآیندتولید با مشخصات مورد نظر
3) بدست آوردن محصولی که دارای مشخصات فوق باشد.

روش تاگوچی

4) تهیه طرح نهایی و نمونه سازی

آیا عملکرد آن همان چیزی است که باید باشد و نیازها را برطرف می نماید.

آیا قطعات با یکدیگر سازگارعمل می نمایند؟

آیا امکانات حفظ و نگهداری را دارا است؟

آیا اصول ایمنی در آن رعایت شده است و به انسان و محیط وی ضررو زیان وارد نمی نماید؟

آیا محصول قابل تولید است.

5) طراحی فرآیند تولید

6) طراحی خدمات پس از فروش و نحوه استفاده از محصول

روش بررسی حالات خرابی (شکست) و آثار آن FMEA

این روش، روشی سیستماتیک برای شناسایی و پیشگیری از وقوع مشکل در محصول و فرآیند آن است. این روش بر جلوگیری از بروز عیب و نقص، افزایش ایمنی و افزایش رضایت مشتری تمرکز دارد.

گام های فرایند FMEA

1. دوره مرور فرایند
2. ایجاد طوفان ذهنی برای تعیین الگوی شکست بالقوه
3. فهرست کردن آثار شکست بالقوه
4. اختصاص یک درجه شدت برای هر اثر
5. اختصاص یک درجه وقوع برای هر الگوی شکست
6. اختصاص یک درجه بازیابی برای هر الگوی شکست بالقوه و یا اثر آن
7. اختصاص نمره اولویت خطرپذیری RPN
8. تشخیص اولویت های الگوهای شکست برای هر اقدام لازم
9. اقدام لازم برای حذف یا کاهش الگوهای شکست بالقوه دارای خطرپذیری بالا
10. محاسبه RPN پس از کاهش و یا از بین بردن آثار الگوهای شکست بالقوه