

QFD

گسترش عملکرد کیفیت

## چکیده

امروزه کیفیت و مشتری مداری به عنوان یکی از چالش‌های جدی رقابتی مطرح شده است و حفظ و گسترش بازارهای داخلی و خارجی، مستلزم ارائه محصولات و خدمات با کیفیت قابل اعتماد از طریق تأمین نیازهای مشتریان در طراحی و تولید محصولات یا ارائه خدمات است. گسترش عملکرد کیفیت (QFD)، به عنوان یکی از ابزار مدیریت کیفیت جامع امکان تحقق خواسته‌های فوق را برای صنایع تولیدی و خدماتی فراهم می‌کند.

# مقدمه

به زبانی ساده ، هدف **QFD** تبدیل خواسته‌های ارزیابی شده مشتری به مشخصات فنی معادل در محصول است. یعنی ببینیم مشتری چه می‌خواهد و آن را از طریق نظم و جامعیتی که **QFD** به فرایند طراحی محصول می‌دهد ، در محصول بروز می‌دهیم. در صنایع مختلف برای **QFD** فواید بسیاری را ذکر کرده‌اند. مقالات بسیاری در زمینه توسعه محصول براساس نیازهای بازار با کمک **QFD** نوشته شده است.

**QFD** به توسعه بیشتر مشتری محوری و تولید محصولاتی با کیفیت بالاتر کمک می‌کند. با اینکه ساختار فراهم شده توسط **QFD** کاملاً سودمند است ، لیکن ابزاری ساده برای استفاده نیست.

موضوع QFD نیازها و انتظارات مشتری و فراتر از انتظارات اوست. این مسائل شامل موارد زیر است:

- مشتری واقعاً چه می‌خواهد؟
- انتظارات مشتری چیست؟
- آیا از انتظارات مشتری برای تعیین نحوه فرایند استفاده می‌شود؟
- تیم طراح، برای جلب رضایت مشتری چه کاری می‌تواند بکند؟

# تعریف QFD

QFD ابزاری مهم برای مدیریت است تا تعیین کند که :

- چگونه می تواند طراحی یک محصول را بهبود بخشد ،
- مواد اولیه بکاررفته در تولید را تعیین کند ،
- و فرآیند تولید را مشخص نماید.

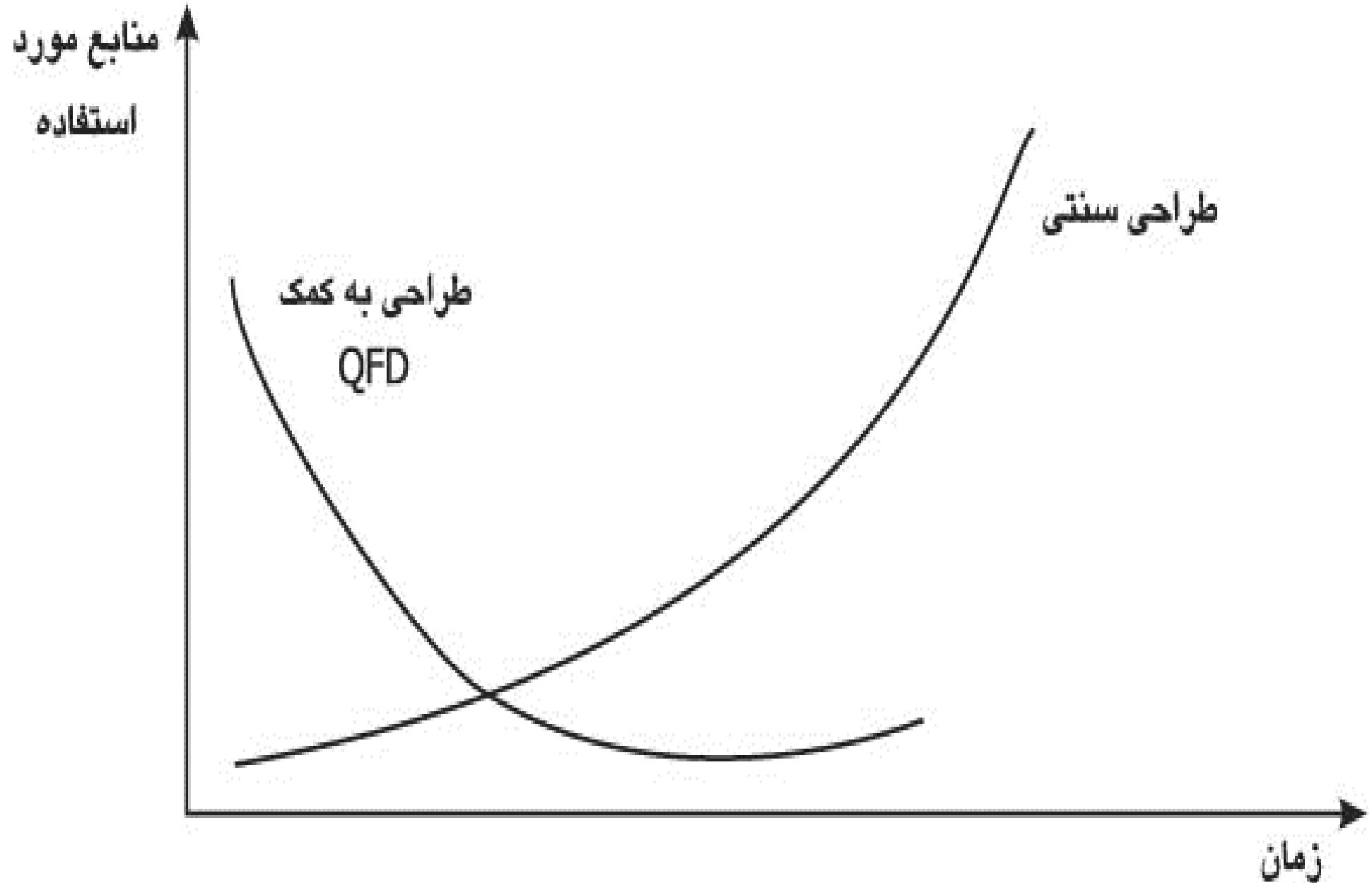


نتیجه اینها ، مشتری خرسنده است که به خرید بیشتر محصولات ادامه می دهد.

# درباره QFD

- QFD مجموعه ای از ابزارهای یکپارچه و منسجم است که برای ثبت خواسته های کاربران ، از ویژگی های مهندسی که این خواسته ها را برآورده می سازند و هرگونه مصالحه ای که ممکن است بین ویژگی های مهندسی ضروری باشد ، استفاده می کند.
- QFD یک سیستم مردمی است و نقطه شروع آن "ندای مشتریان" (VOC) است.
- QFD تیم های چند وظیفه ای را دور هم جمع می کند تا با یکدیگر برای کسب رضایت مشتری فعالیت و همکاری کنند.
- در ایجاد مشارکت بین مشتریان و تامین کنندگان نیز پاری می رساند.

# استفاده از منابع در QFD

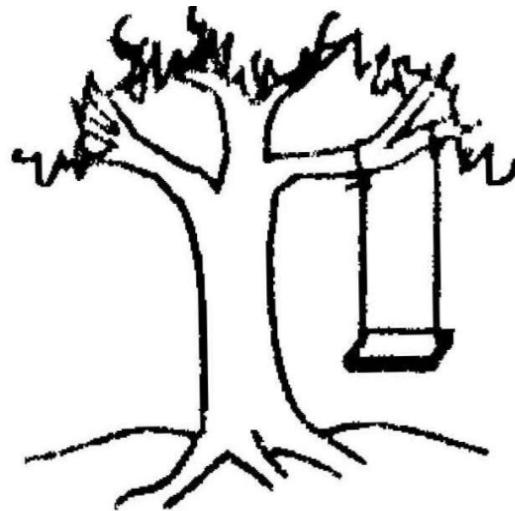


# فواید QFD از دیدگاه‌های مختلف

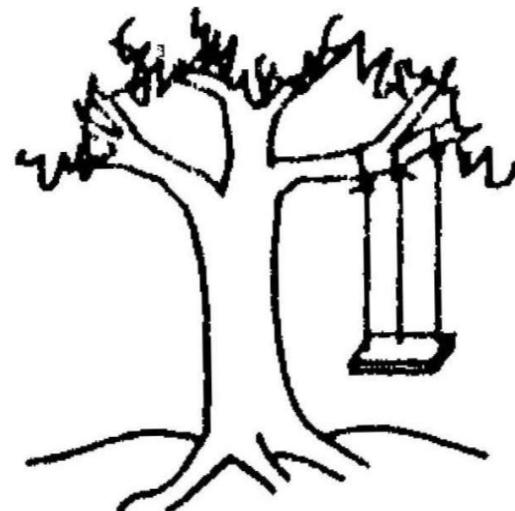
- سادگی و دقت در تصمیم‌گیری‌های چند معیاره با توجه به لزوم تامین رضایت مشتری در کیفیت بهتر کالا و هزینه کمتر آن ، با QFD می‌توان صدای مشتری را به شاخص‌های فیزیکی ترجمه کرد و سود بیشتری به دست آورد.
- جمع‌آوری اطلاعات از واحدهای مختلف سازمانی با رویکرد مشتری‌مداری و اولویت‌دهی به انتظارات مشتری. این امر به نوبه خود موجب وحدت افقی درون سازمانی و افزایش کارایی و بهره‌وری سازمانی می‌شود.
- کاهش هزینه‌های راه‌اندازی یا ایجاد محصولی جدید
- کاهش بازه زمانی از طراحی تا عرضه به بازار

- ایجاد اهداف کمی برای سازمان
- درک نقطه نظرات مشتری
- ابزاری برای مهندسی همزمان
- فروش بیشتر کالا
- استراتژی واضح در مورد کالا
- شناخت خواست مشتری
- عدم تغییر نظر مشتری در مورد کالا
- ارضای نیازهای اصلی مشتریان
- جذب مشتری‌های جدید
- فقدان نقص کیفی یا عملکردی کالایی که بموضع تولید شده است
- ابزاری هوشمند

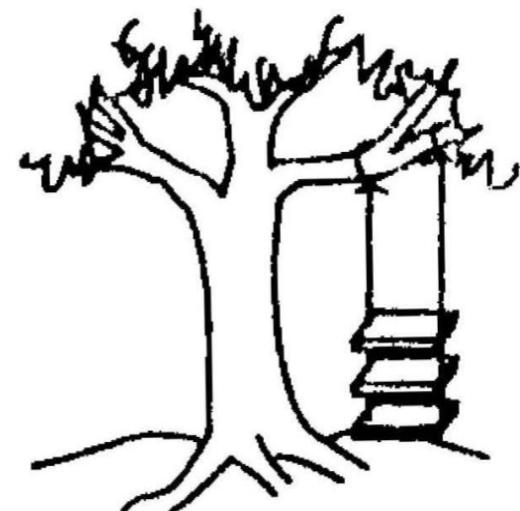
## طراحی سنتی



مشتری (کودک) یک تاب ساده  
می خواهد



واحد فروش



امور بازاریابی



واحد طراحی

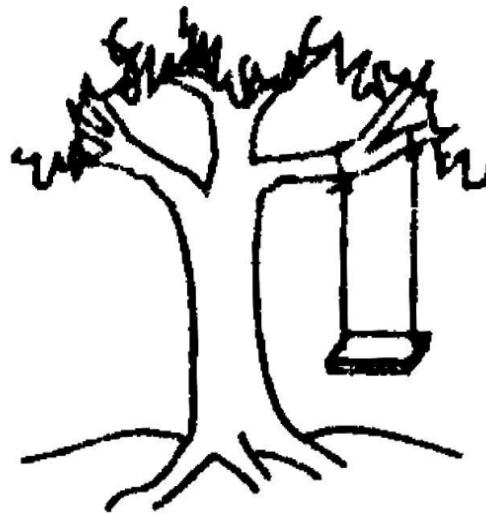


واحد ساخت

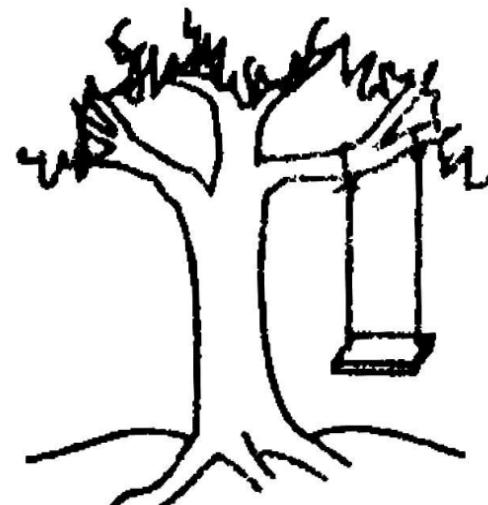


10  
واحد نصب و خدمات پس از فروش

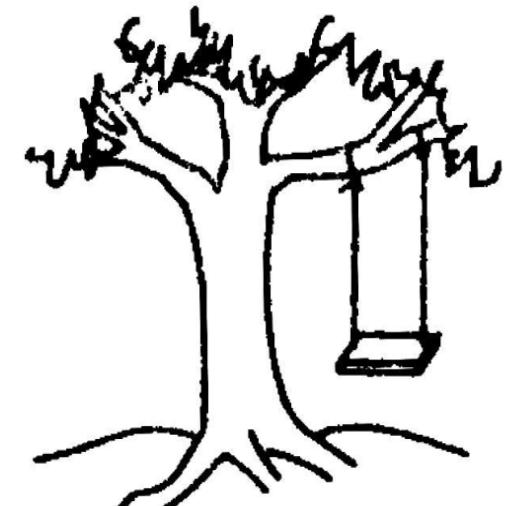
# طراحی به کمک QFD



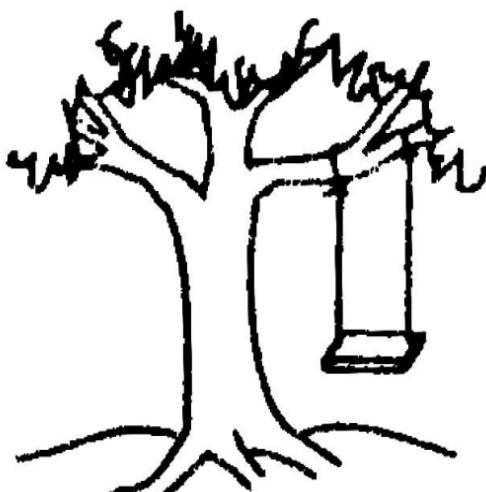
مشتری (کودک) یک تاب ساده  
می خواهد



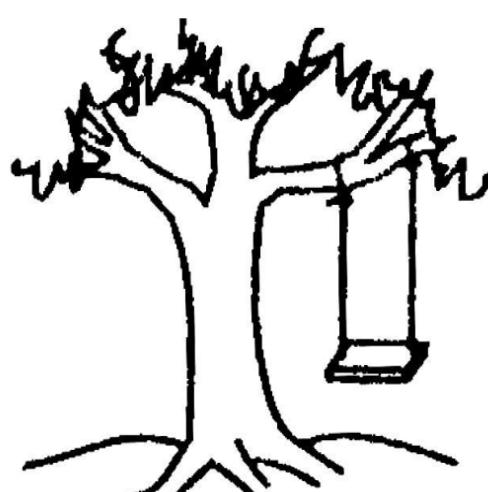
واحد فروش



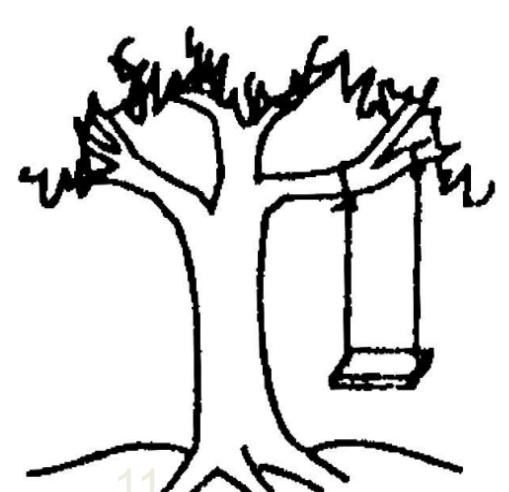
امور بازاریابی



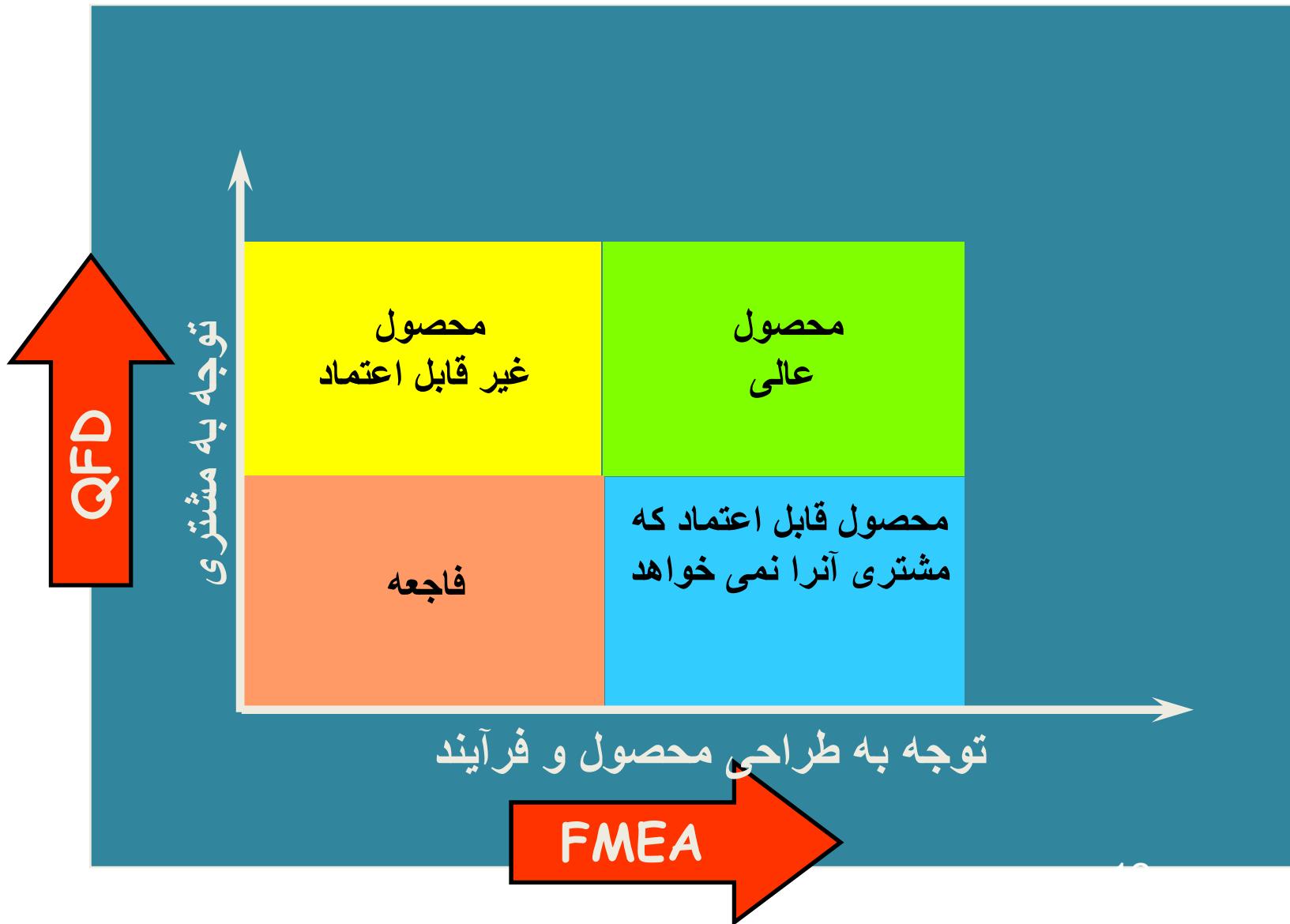
واحد طراحی



واحد ساخت



واحد نصب و خدمات پس از فروش



# مراحل کلی روش QFD:

- .1 شناخت مشتری ، تعیین گروه های مشتری هدف.
- .2 گردآوری خواسته های مشتری از محصول مورد نظر.
- .3 دسته بندی ورتبه دهی خواسته های مشتری بر حسب اهمیتی که برای وی دارند.
- .4 ارزیابی موقعیت محصول مورد نظر با محصول رقیب در بازار از دید مشتری.
- .5 سنجش کیفیت محصول از نظر فنی و تکنولوژیک ، نسبت به محصول رقیب از دید مهندسین تیم QFD.
- .6 تأثیرات متقابل محیط زیست و محصول.
- .7 شناخت دقیق و تخصصی چرخه کیفیت محصول.
- .8 انتقال خواسته های مشتری به خانه کیفیت و تکمیل آن.

## شناസایی نیازهای مشتریان

منظور از مشتریان ، تمام مشتریان داخلی و خارجی هستند که به نحوی فعالیتهای سازمان روی آنها تأثیر دارد. مشتریان نهایی ، توریع کنندگان ، پیمانکاران فرعی ، فروشنده‌گان(سهولت جابجایی ، سرعت فاسد شدن ، ...) ، تعییرکاران(سهولت مونتاژ و تعمیر) ، کارکنان خدمات پس از فروش ، کارمندان و ... نمونه هایی از گروه های مشتریان هستند.

### شناಸایی و دسته بندی نیازهای مشتریان (ندای مشتریان)

بهترین راه برای شناناسی نیازهای مشتریان ”رفتن به محل مصرف و کاربرد محصول“ است. از روشهای دیگر برای شنیدن ندای مشتریان ، گزارش های مراجع قانونی مانند گزارشات طرح افکار سنجی ، مصاحبه(تلفنی و حضوری) ، گروه های متمرکز(**Focous Groups**) ،داده های حاصل از دوره گارانتی ،شکایات مشتریان ،مشاهده مستقیم رفتار مشتریان ،پرسشنامه ،برگه های طرح تکریم ارباب رجوع و ... می باشد.

## جدول ندای مشتری : VOCT

ندای مشتری با فرض اینکه از محل مصرف محصول نیز استخراج شده باشد مستقیماً و بدون هیچ تحلیلی قابل

استفاده در قسمت‌های بعدی پروژه نمی‌باشد.

راهکار مناسب برای بررسی و تحلیل خواسته‌های خام مشتریان ، استفاده از جداول ندای مشتری می‌باشد.

جدول ندای مشتری ابزاری مفید جهت ایجاد درگی عمیق از خواسته‌ها و انتظارات مشتریان در ارتباط با محصول

می‌باشد.

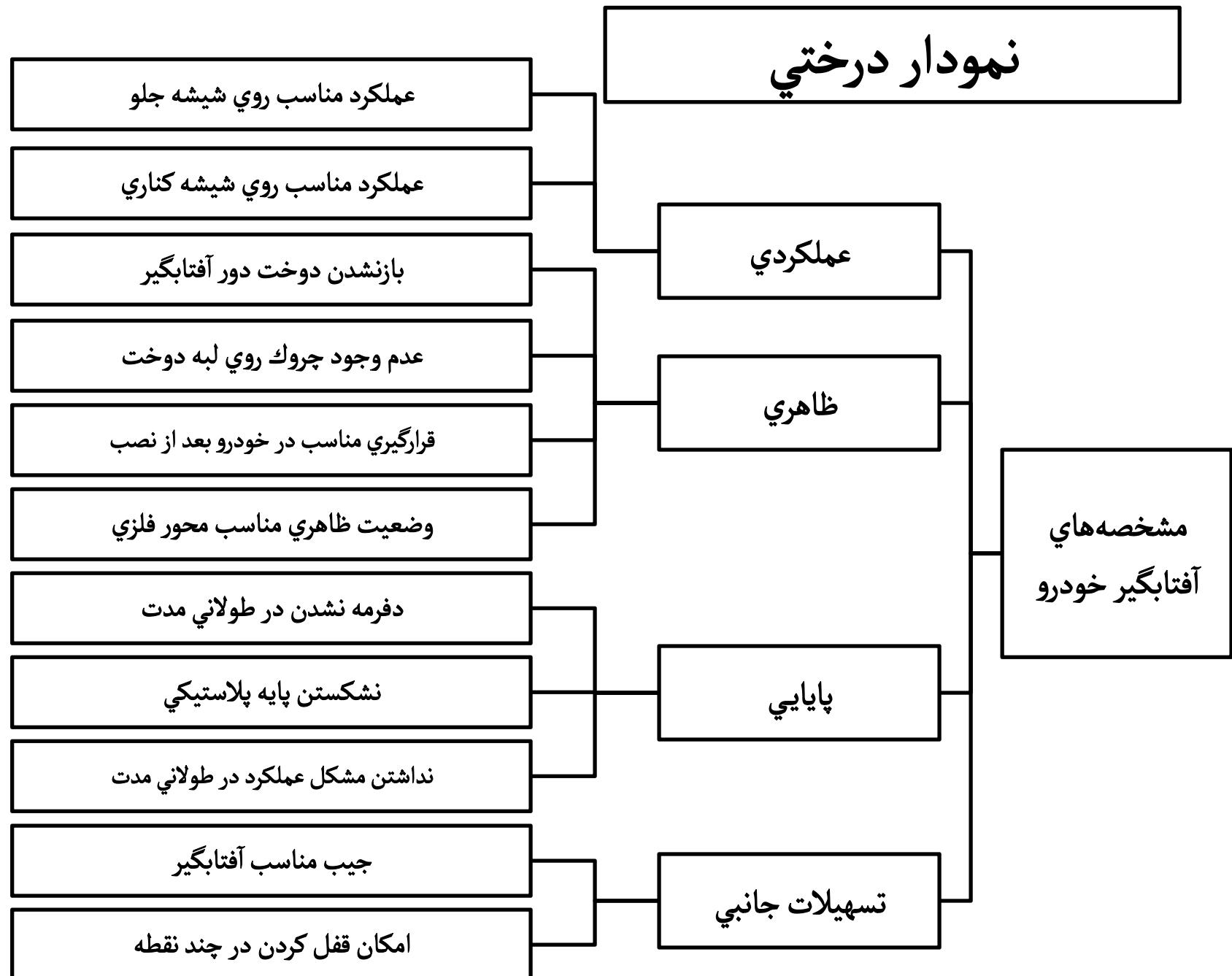
# جدول ندای مشتری : VOCT

بازبینی خواسته های مشتری	استفاده (USE)					ندای مشتری (VOC)	چه کسی، مشخصات مشتری (Who)	(پو.
	چگونه (How)	چرا (Why)	کجا (Where)	چه وقت (When)	چه چیزی (What)			
عملکرد مناسب آفتابگیر روی شیشه جلو		عدم محدودیت فضای دید	روی شیشه جلو	هر بار استفاده		عملکرد مناسب		
عملکرد مناسب آفتابگیر روی شیشه کناری			روی شیشه کناری	هر بار استفاده			مرد 36 ساله متاهل کارمند	1
در نظر گرفتن یک جیب مناسب برای آفتابگیر					قبضهای جریمه	بعضی از کاغذها و اوراق را بتوان در آن نگهداری کرد		16

# جدول ندای مشتری : VOCT

بازبینی خواسته‌های مشتری	استفاده (USE)					نداي مشتری (VOC)	چه کسی، مشخصات مشتری (Who)	(ج)
	چگونه (How)	(Why) چرا	کجا (Where)	چه وقت (When)	چه چیزی (What)			
عدم وجود چروک روی لبه دوخت	لبه‌های آفتابگیر چروک نداشته باشند	شیک بودن آفتابگیر				وضعیت ظاهري مناسب در خودرو		
در طولاني مدت دفرمه نشود		هيچوقت تعويض نشود				خانم 23 ساله عمر طولاني داشته باشد	مجرد دانشجو	2
در طولاني مدت مشکل عملکرد نداشته باشد								

# نمودار درختی



## فرآیند QFD شامل چهار قسمت می باشد :

مرحله اول) طرح ریزی محصول : ندای مشتری.

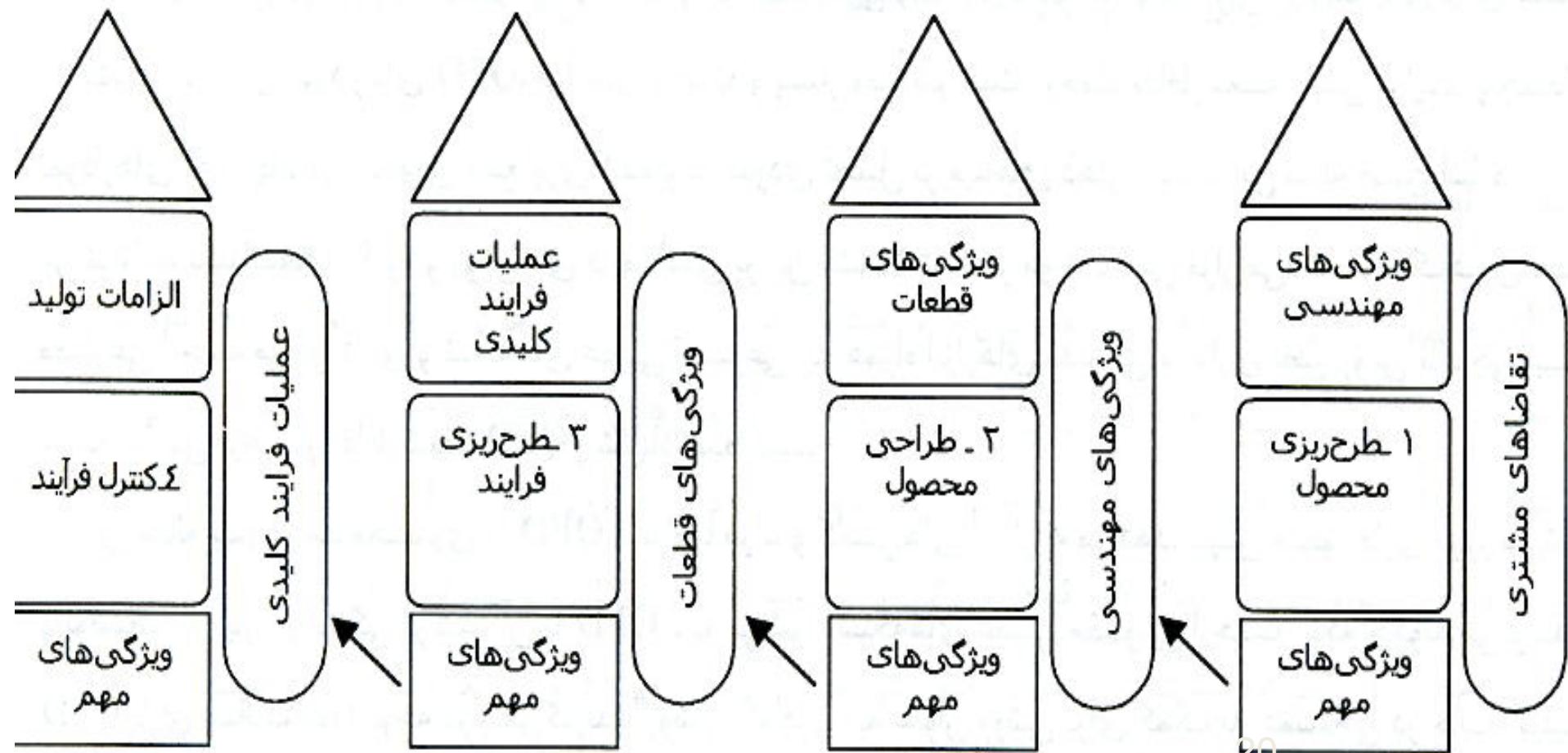
مرحله دوم) طراحی محصول : آماده سازی اجزا.

مرحله سوم) طرح ریزی فرآیند.

مرحله چهارم) کنترل فرآیند ( نمودارهای کنترل کیفیت )

- فرآیند QFD دست کم به چهار خانه نیاز دارد. هرخانه کیفیت ، بیانگر یک مرحله QFD است. در مرحله نخست ، مهمترین ویژگی های مهندسی که بیشترین تقاضاهای مشتریان را ایفا می کند ، با رتبه دهی در پایین خانه کیفیت تعیین می شوند. به این ترتیب این فرآیندها دروندادهای مراحل بعدی فرآیند QFD را تشکیل می دهند.

# QFD چهار مرحله

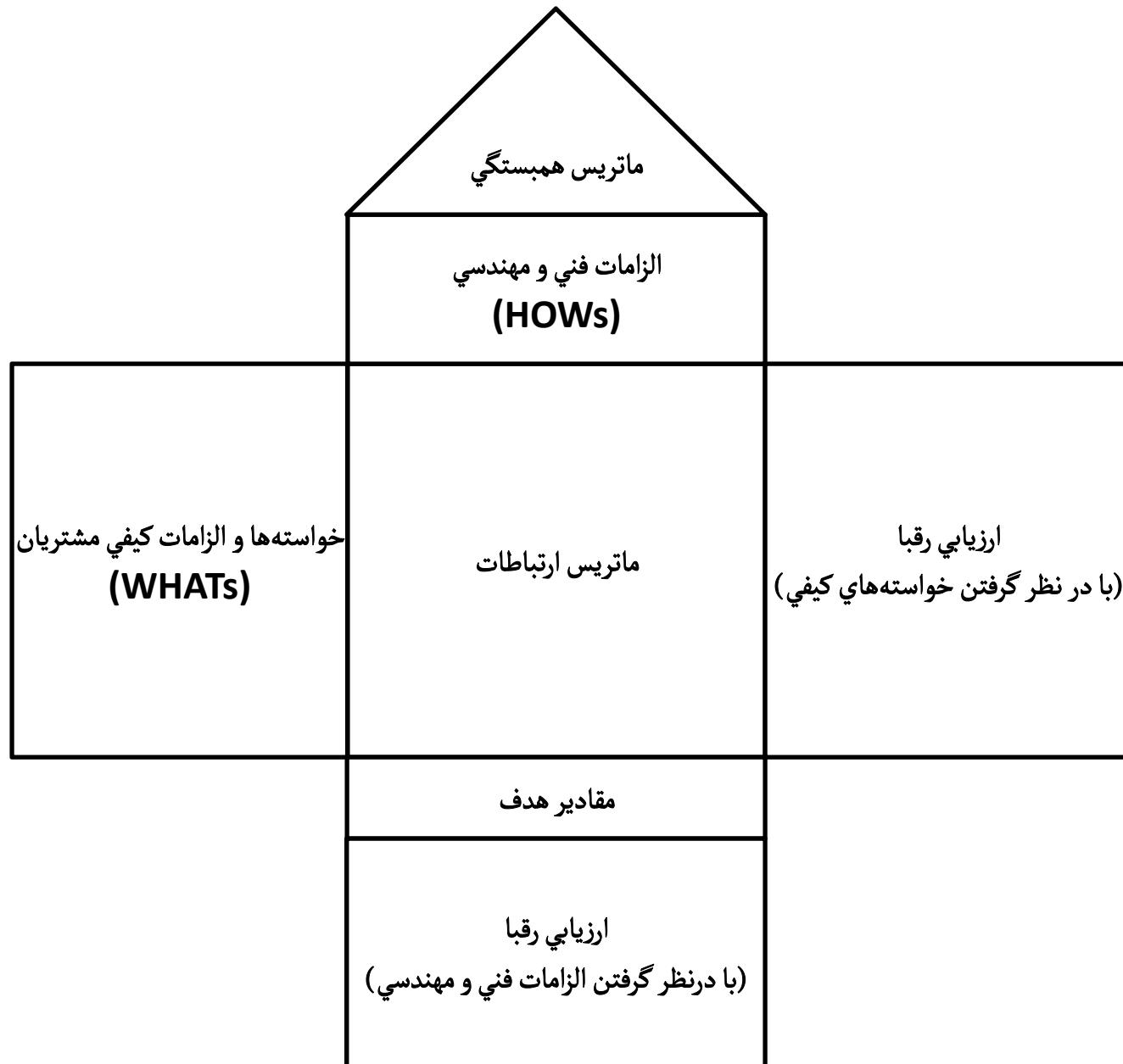


## خانه کیفیت

خانه کیفیت ابزاری توانمند برای ترجمه ندای مشتری و خواسته‌های کیفی او از محصول به الزامات کمی می‌باشد.

خانه کیفیت ماتریسی است که در آن ، رابطه میان WHATs (چه‌ها : الزامات مشتری) و HOWs (چگونه‌ها : الزامات فنی محصول) مشخص می‌گردد.

# ماتریس خانه کیفیت



# HOQ

(۶)

## ماتریس همبستگی

(۲) مشخصات محصولات یا خدمات چگونه باشد؟

(۱) نیازهای مشتریان - چه نیازهایی هستند? - چگونگی ارتباطات?		(۳) روابط و ارتباطات: - چه روابطی? - چگونگی ارتباطات? ..... جریان اطلاعات از مشتری	به آن که وی باید باشند	(۲) ارزیابی رقابتی موضوع (مشتری)
		(۴) میزان ارزش بازار هدف		
		(۵) ارزیابی رقابتی هدف (مهندسی)		
		(۶) تقاضا و نیازهای فنی و تکنیکی		

(ماتریس خانه کیفیت) طرح جلب رضایت مشتری محصولات یا خدمات سازمان (HOQ)

منطقه (۱): نیازهای مشتریان چه هستند؟ آیا مشخص و یا نامشخص هستند؟ اغلب سازمان‌ها فکر می‌کنند که آنها از قبل جواب این سؤال را می‌دانند و براساس آن عمل می‌کنند، ولی تجربه نشان داده است که این سازمان‌ها در رابطه با چنین سؤالی، نقطه نظرات متفاوتی دارند.

منطقه (۲): ویژگی‌ها و مشخصات خدمت یا محصول را مورد سؤال قرار می‌دهد. محصولات یا خدمات بایستی چه ویژگی‌هایی را داشته باشد؟ یا به عبارتی مشتری محصولات یا خدمات سازمان چه نیازهایی را دنبال می‌کند؟

منطقه (۳): ایجاد ارتباط گروهی برای نشان دادن روابط بین چه‌ها و چگونه‌ها، چه محصولات یا خدماتی باید ارائه شود و ضمناً چگونه باید عرضه گردد و ...

منطقه (۴): ناحیه مهمی از فرآیند QFD محسوب می‌شود که با ارزیابی رقابتی، موضوع توسط مشتری تحقق می‌یابد.

منطقه (۵): ارزیابی رقابتی هدف، مقایسه‌ای فنی / تکنیکی بین محصولات یا خدمات موجود در مقابل رقبا می‌باشد که توسط مهندسان سازمان مربوطه توان رقابت فنی سازمان مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

خواسته ها والزمات کیفی (WHAT`S)	
	عملکرد مناسب روی شیشه جلو
	عملکرد مناسب روی شیشه کناری
	باز نشدن دوخت دور آفتابگیر
	عدم وجود چروک روی لبه دوخت
	قرارگیری مناسب در خودرو بعد از نصب
	وضعیت ظاهري مناسب محور فلزی
	عدم دفرمگی در طولانی مدت
	عدم بروز مشکل عملکرد در طولانی مدت
	نشکستن پایه پلاستیکی
	جیب مناسب آفتابگیر
امکان قفل کردن در چند نقطه	

گام 1 : اولویت بندی نیازمندی های کیفی

درجه اهمیت تمامی خواسته های مشتریان با هم یکسان نبوده و از نظر مشتری و تولید کننده ، تعدادی از آنها از اهمیت بیشتری برخوردار هستند.  
بدین منظور می توان از درجه بندی های متفاوتی مثل "1 تا 5" یا "1 تا 10" استفاده نمود.

گام 2 : ارزیابی رقبا (با در نظر گرفتن الزامات کیفی)

بررسی اینکه محصول ما از دید مشتریان و با توجه به خصوصیات کیفی موردنظر آنها ، در مقام مقایسه با رقبا در چه جایگاه و رتبه ای قرار دارد.  
برای نمایش خروجی های فرآیند الگوبرداری اغلب از درجه بندی 1 (برای بدترین) تا 5 (برای بهترین) استفاده می گردد.

$$B = \frac{P}{N}$$

گام 3 : تعیین نسبت (نرخ) بهبود :  
هدف از انجام این مرحله ، تعیین وزن نسبی هر خواسته کیفی است.

گام 4: تعیین ضرایب تصحیح :  
مشخصه های پراهمیت نزد مشتری : 1/2      مشخصه های دارای اهمیت نزد مشتری : 1/5  
سایر موارد : 1

$$D=A*B*C$$

گام 5 : تعیین وزن مطلق هر مشخصه کیفی :

$$\text{وزن هر خواسته کیفی} = (\text{درجه اهمیت})^* (\text{نسبت بهبود})^* (\text{ضریب تصحیح})$$

$$E = \frac{D}{\sum D} * 100$$

گام 6: تعیین وزن نسبی هر مشخصه کیفی:

A	Z	ارزیابی رقیب سازمان	P	B	C	D	E
درجه اهمیت	ارزیابی سازمان		برنامه سازمان	نسبت بهبود	ضریب تصحیح	وزن مطلق	وزن نسبی (%)
5	5	4	5	1	1	5	8.5
4	4	4	4	1	1	4	6.8
5	5	4	5	1	1	5	8.5
3	4	5	5	1.2	1	3.6	6.3
4	3	2	4	1.3	1.2	6.2	10.7
2	4	5	5	1.2	1	2.5	4.3
5	2	2	4	2	1.5	15	26
4	4	4	4	1	1	4	6.8
3	4	5	5	1.2	1	3.6	6.3
3	1	3	2	2	1.2	7.2	12.3
2	1	1	1	1	1	2	3.4

● سازمان

▲ رقیب

# ارزیابی رقبا (با در نظر گرفتن الزامات کیفی)

ردیف اعیانی	الگوبرداری از رقبا	1 2 3 4 5	خواسته ها والزامات کیفی(WHAT'S)	
			بازگشایی	بازگشایی
5			عملکرد مناسب روی شیشه جلو	
4			عملکرد مناسب روی شیشه کناری	
5			باز نشدن دوخت دور آفتابگیر	
3			عدم وجود چروک روی لبه دوخت	
4			قرارگیری مناسب در خودرو بعد از نصب	
2			وضعیت ظاهري مناسب محور فلزی	
5			عدم دفرمگی در طولانی مدت	
4			عدم بروز مشکل عملکرد در طولانی مدت	
3			نشکستن پایه پلاستیکی	
3			جیب مناسب آفتابگیر	
2			امکان قفل کردن در چند نقطه	

# HOWs به WHATs تبدیل

واحد طراحی و مهندسی می بایست چگونگی تولید محصول (HOWs) با درنظر گرفتن ویژگی های موردنظر مشتری (Whats) را مشخص نماید.

در مقابل هریک از مشخصات مهندسی محصول ، سه علامت  $\uparrow$  ،  $\downarrow$  و ● درج گردیده است:

**علامت  $\downarrow$**  : کاهش هرچه بیشتر خصوصیت موردنظر ، هدف طراحان محصول بوده

**علامت  $\uparrow$**  : افزایش هرچه بیشتر خصوصیت موردنظر ، هدف طراحان محصول بوده

**علامت ●** : نشانه عدم تمايل طراحان محصول به کاهش یا افزایش (انحراف) خصوصیت موردنظر از مقدار هدف مربوطه می باشد و تنها رسیدن به هدف تعیین شده برای خصوصیت موردنظر اهمیت دارد.

## تبدیل WHATs به HOWs

الزامات فنی و مهندسی (HOWs)		از زمانی رفب سازمان
خواسته‌ها و الزامات کیفی (WHATs)		درجه اعیان
عملکردی	عملکرد مناسب روی شبه جلو	۵ ۵ ۴
	عملکرد مناسب روی شبه کناری	۴ ۴ ۴
قابلیت	بازنشستن دوخت دور آفتابگیر	۵ ۵ ۴
	عدم وجود چروک روی لبه دوخت	۳ ۴ ۵
دینامیکی	فرارگیری مناسب در خودرو بعد از نصب	۴ ۲ ۲
	وضعیت ظاهری مناسب محور فلزی	۲ ۴ ۵
دینامیکی	عدم دفرمگی در طولانی مدت	۵ ۲ ۲
	عدم بروز مشکل عملکرد در طولانی مدت	۴ ۴ ۴
ذکر شده	نشکستن پایه پلاستیکی	۳ ۴ ۵
	جیب مناسب آفتابگیر	۳ ۱ ۲
ذکر شده	قفل کردن مناسب در چند نقطه	۲ ۱ ۱

## ماتریس ارتباطات

میزان تأثیر هر یک از خصوصیات فنی محصول (Hows) در خواسته ها و الزامات مشتری (Whats) با ماتریس ارتباطات خانه کیفیت ، مشخص و ارایه می گردد

در ماتریس خانه کیفیت نماد های ذیل به منظور تعیین روابط سطرها و ستون های ماتریس استفاده شده اند:

● رابطه قوی (9)

○ رابطه متوسط (3)

▲ رابطه ضعیف (1)

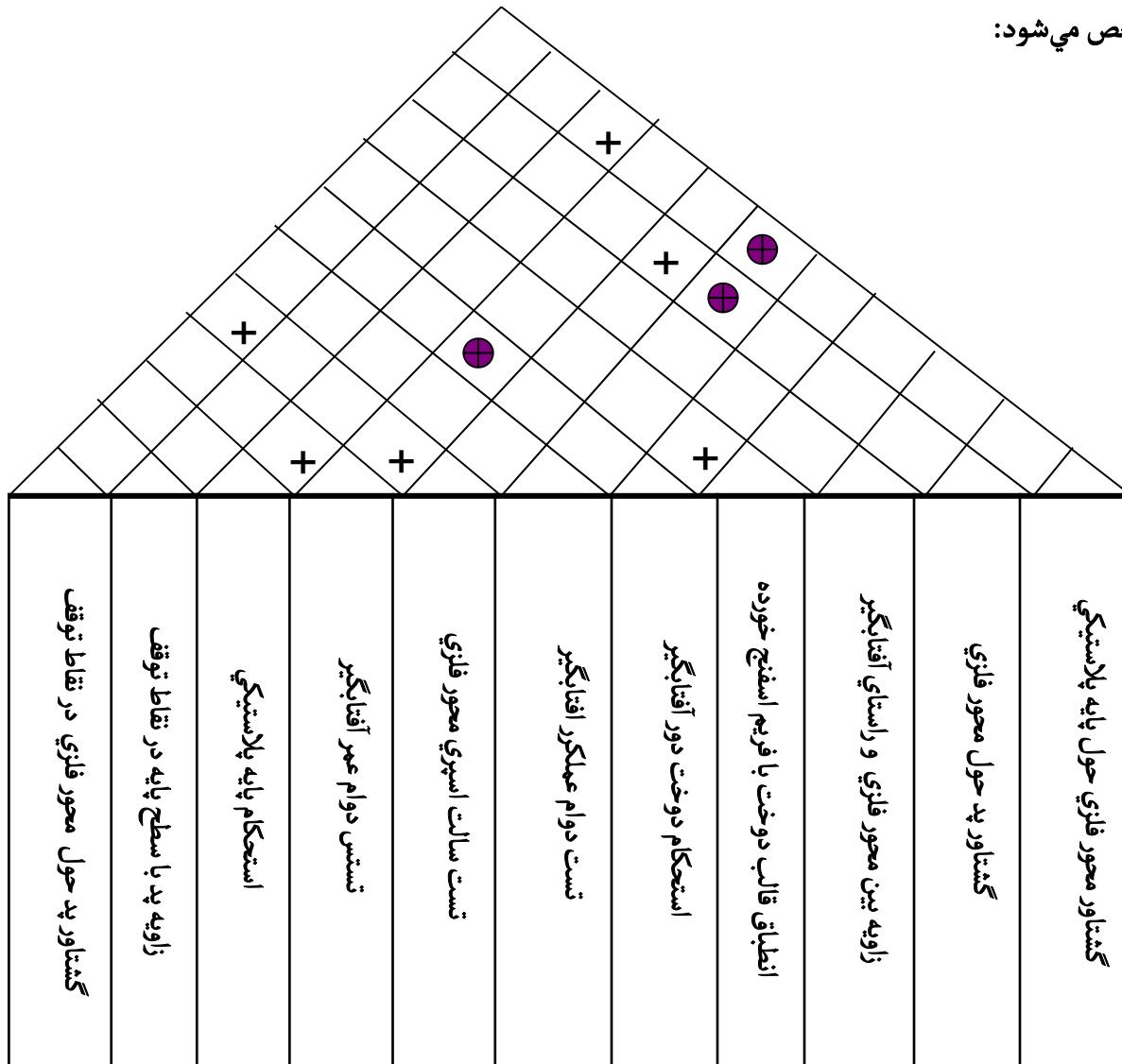
## الزمات فنی (HOW'S)

## خواسته ها والزمات کیفی (WHAT'S)

وزن	مطابق	خواسته ها والزمات کیفی (WHAT'S)												آلیات	نمایشگر					
		آزمایش اثباتی	آزمایش خودرو	آزمایش سه بعدی	آزمایش شناسنامه	آزمایش قدرت	آزمایش ایندکس	آزمایش میانی	آزمایش محدود	آزمایش نسبی	آزمایش های دیگر	آزمایش های ایمنی	آزمایش های پایه							
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
5	5	4	4	5	1	1	5	8.5								●	●			▲
4	4	4	4	1	1	4	8.7											○	●	
5	5	4	5	1	1	5	8.5									●				
3	4	5	5	1.2	1	3.6	6.3										●			
4	3	2	4	1.3	1.2	6.2	10.7									▲				
2	4	5	5	1.2	1	2.5	4.3									●				
5	2	2	4	2	1.5	15	26									●				
4	4	4	4	1	1	4	6.8									●				
3	4	5	5	1.2	1	3.6	6.3									●				
3	1	3	2	2	1.2	7.2	12.3									○	○			
2	1	1	1	1	1	2	3.4													
								18	18	31	45	22	42	72	27	36	57	<b>41</b>	31	

# ماتریس همبستگی

افزایش یا کاهش یکی از خصوصیات مهندسی تأثیر مستقیمی بر دیگر خصوصیات مهندسی محصول می‌گذارد. چگونگی این همبستگی‌ها بین خصوصیات مهندسی محصول در قسمت سقف خانه کیفیت و با علامت‌هایی به شرح زیر مشخص می‌شود:

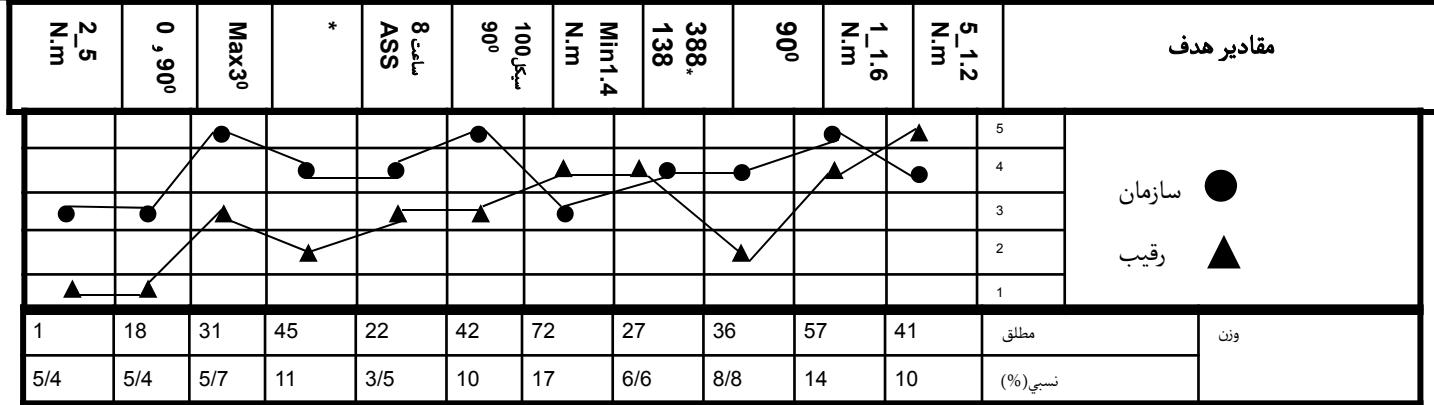


- بسیار مثبت
- مثبت
- منفی
- بسیار منفی

# خانه

# کیفیت

الزمات فنی (HOW'S) خواسته ها و الزامات کیفی (WHAT'S)												عملکردی	ظاهري
پایاري			تسهیلات جانبی										
			عملکرد مناسب روی شیشه جلو										ظاهري
			عملکرد مناسب روی شیشه کناري										
			باز نشدن دوخت دور آفتابگیر										
			عدم وجود چرود روی لبه دوخت										
			قرارگیری مناسب در خودرو بعد از نصب										
			وضعیت ظاهري مناسب محور فلزي										
			عدم دفعه در طولاني مدت										پایاري
			عدم بروز مشکل عملکرد در طولاني مدت										
			نشکستن پایه پلاستيكي										
			جیب مناسب آفتابگیر										
			امكان قفل کردن در چند نقطه										



# نتیجه گیری

- QFD به منظور طراحی محصول ، تمام اطلاعات مربوط به مشتری را به زبان مهندسی تبدیل می کند.
- QFD به سازمان کمک می کند تا سرمایه گذاران و مشتریانش را بهتر درک کند.  
QFD عکس العمل مشتری را قبل و بعد از آزمایش محصول یا خدمت به دقت ثبت می کند و بدین وسیله اطلاعات زیادی در مورد نقاط قوت و ضعف محصول به دست می آورد.
- QFD نوع پهلوهای آینده را مشخص می کند ، ولی هیچ کمکی به فرآیند حل ابتکاری مسأله نمی کند. به عبارت دیگر ، یکی از نقاط ضعف QFD این است که وقتی به نقاط حساس در طراحی می رسد هیچگونه توانائی برای آنالیز و ایجاد راه حل ندارد.