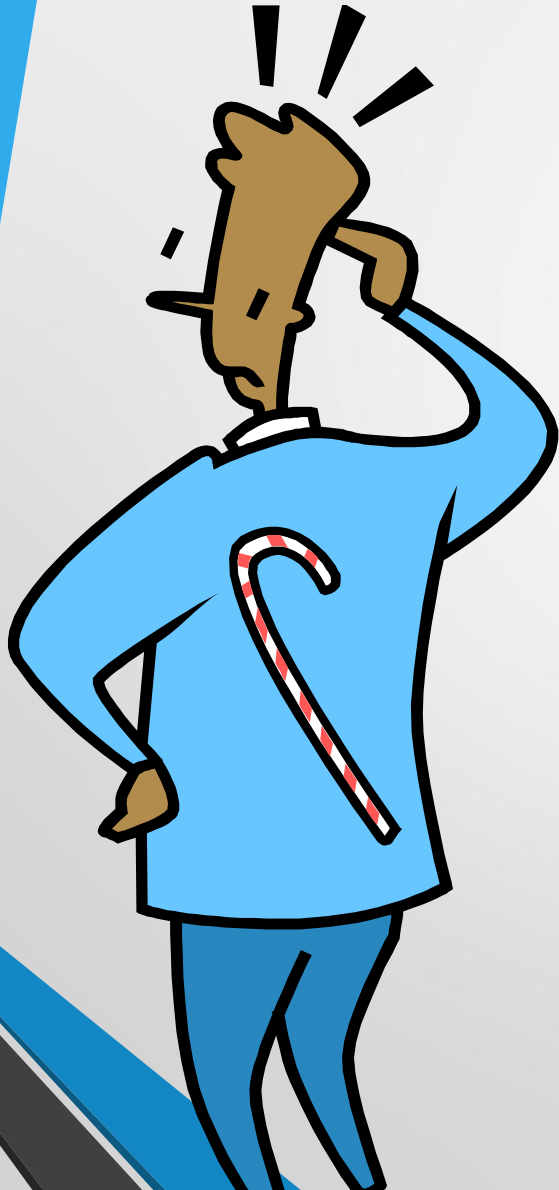




فرانڈ نوٹسی

علیرضا واحد پور
تابستان ۱۳۹۴

فرایند نویسی



فرآیند

✓ گروهی از وظیفه‌های هم پیوندی است که با همدیگر نتیجه‌ای را ایجاد می‌کنند.

- فرآیند مجموعه‌ای مشخص و مرتب شده از فعالیتهای کاری در یک محدوده زمانی و مکانی معین است که شروع و خاتمه آن مشخص شده است و با تعریف روشنی از ورودیها و خروجیها، ساختاری برای عملکرد ارائه می‌دهد.

فرایند

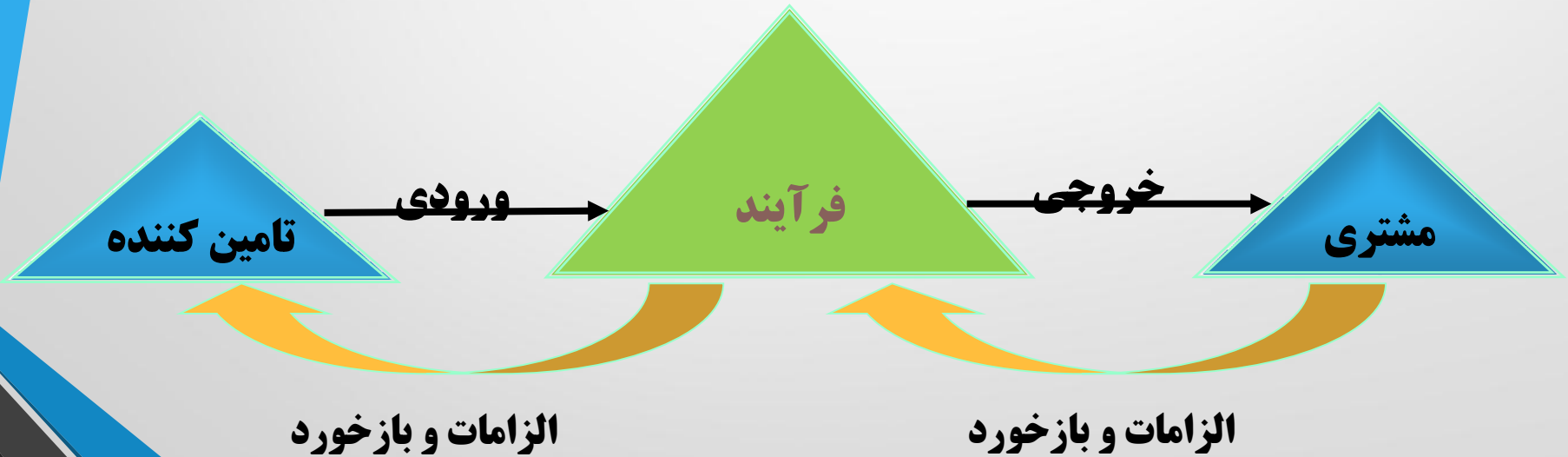
هر فرایند عبارت است از مجموعه ای از مراحل ، فعالیتها و وظایف هدفمند که با استفاده از زیر ساخت های لازم و روش ها و مکانیسم های خاص یک یا چند ورودی را به یک یا چند خروجی تبدیل می کند.

مدیریت فرایندی

تعریف فرآیند

مجموعه‌ای از فعالیتهای مرتبط به هم یا متعامل که دروندادها را به برون دادها تبدیل می‌کند.

فرآیند زنجیره‌ای از فعالیتهای با ارزش افزوده است که محصول و یا خدماتی را تحویل مشتری فرایند (بیرونی و یا درونی) می‌دهد.



تعریف فرایند :

- ۱- مجموعه فعالیت‌هایی است که داده‌ها (ورودیها) را به ستانده‌ها (خروجیها) تبدیل می‌کند .
- ۲- یک فعالیت که با استفاده از منابع و بصورت هدایت شده در جهت کسب توانایی برای تبدیل داده‌ها به ستانده‌ها عمل می‌کند را می‌توان به عنوان یک فرایند در نظر گرفت .

تعریف نگرش :

رویکرد و زاویه‌ای که آدمی از روزنه و یا از طریق آن ، به تحلیل پدیده‌های پیرامون خود پرداخته و ارتباطات بین خود و آنها را تعیین و برقرار می‌سازد .

مفاهیم و واژگان

عنوان فرآیند (Process Title)

نامی است که فرآیند را با آن می شناسیم .

توصیه : ساده و در بر گیرنده مفهوم باشد (طراحی محصول جدید / خرید اقلام تولیدی)

هدف فرآیند (Process Purpose)

بیان کننده مقصود و هدفی است که از اجرای فرآیند تعقیب می کنیم .

توصیه : گویا و شفاف باشد (تامین اقلام مورد نیاز واحدهای تولیدی)

مفاهیم و واژگان

دامنه فرآیند (Process Scope)

مشخص کننده دقیق اینکه فرآیند از کجا شروع و به کجا ختم می شود، شامل چه می شود و چه چیز را شامل نمی شود .

توصیه : گویا و شفاف باشد (از ورود درخواست کالا به تدارکات تاچیدمان اقلام خریداری شده در انبار)

دروندادهای فرآیند (Process Inputs)

آن چیزهایی که در فرآیند به خروجی تبدیل می شوند قابل لمس (tangible) یا غیرقابل لمس باشند .

مثال : مواد ، تجهیزات ، اطلاعات

مفاهیم و واژگان

برونداد های فرآیند (Process Outputs)

خدمت یا محصولی که باید با خواسته های از پیش تعیین شده مطابقت داشته باشد. می توانند قابل لمس یا غیر قابل لمس باشند.

مثال: قطعه تولید شده، داده های ایجاد شده، سوابق

کنترل فرآیند (Process Control)

نظارت و کنترلی است که بر فرآیند، تحمیل می شود. میتواند داخلی یا خارجی باشد.

مثال: مشتری، قانون، روشهای داخلی سازمان، ممیزی های داخلی

مفاهیم و واژگان

اثربخشی فرآیند (Process Effectiveness)

توانایی فرآیند در حاصل نمودن نتایج طرح ریزی شده و معین .

شاخص های فرآیند (process Indicator)

ارزشی که می تواند برای تشخیص اثربخشی فرآیند به کار برده شود .
توجه : معیار با شاخص متفاوت است . معیار یک اندازه است .

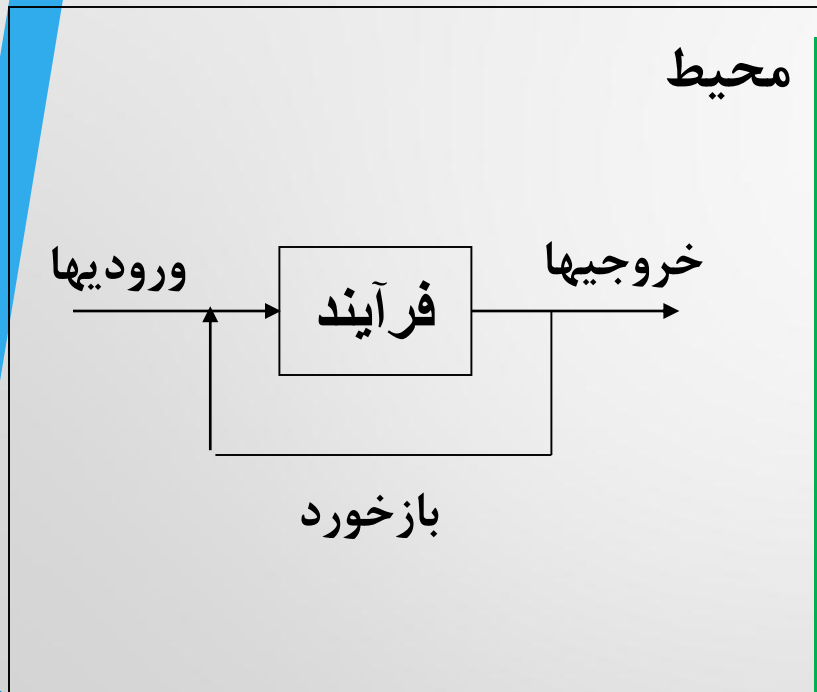
فرایند و نگرش فرایندی

هر فعالیتی که از منابعی برای تبدیل ورودی ها به خروجی ها استفاده می کند، به عنوان یک فرایند محسوب می گردد. سازمانها باید فعالیتها و منابع را در قالب فرایندهای مرتبط به هم مدیریت کنند.

به عمل شناسایی و مدیریت نظامند فرایندهای موجود در یک سازمان و به ویژه تعاملات میان چنین فرایندهایی نگرش فرایندی گویند.



سیستم: (SYSTEM)



اجزاء سیستم به شرح زیر می باشد:

1. ورودیها Inputs

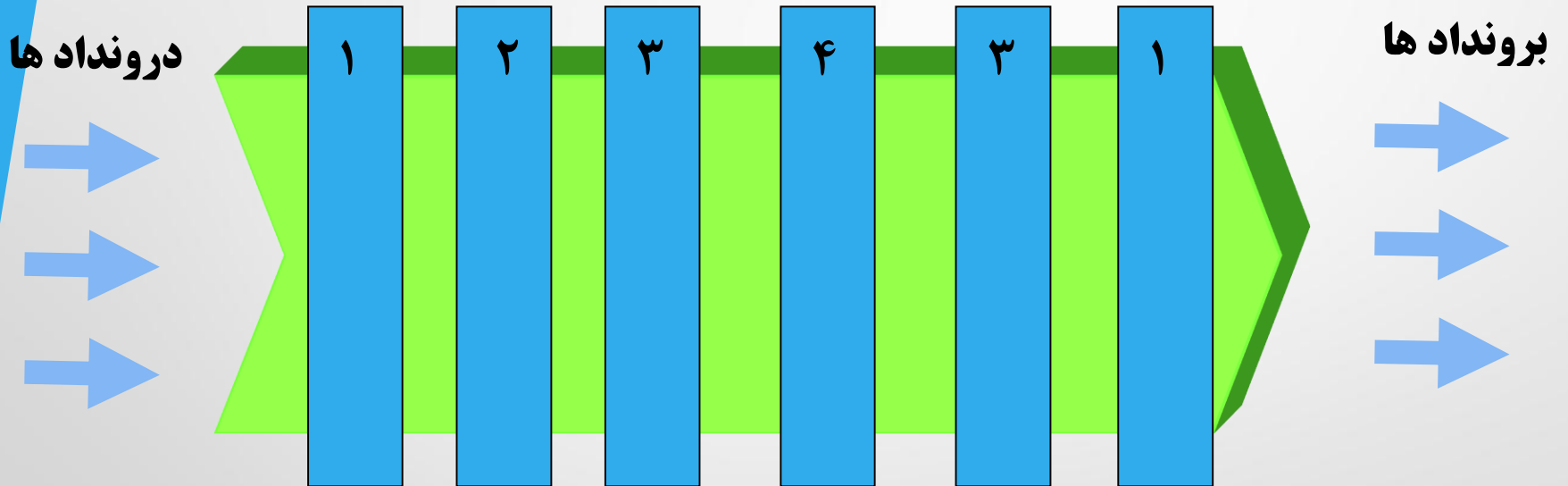
2. خروجیها Out puts

3. فرآیند Process

4. بازخورد Feedback

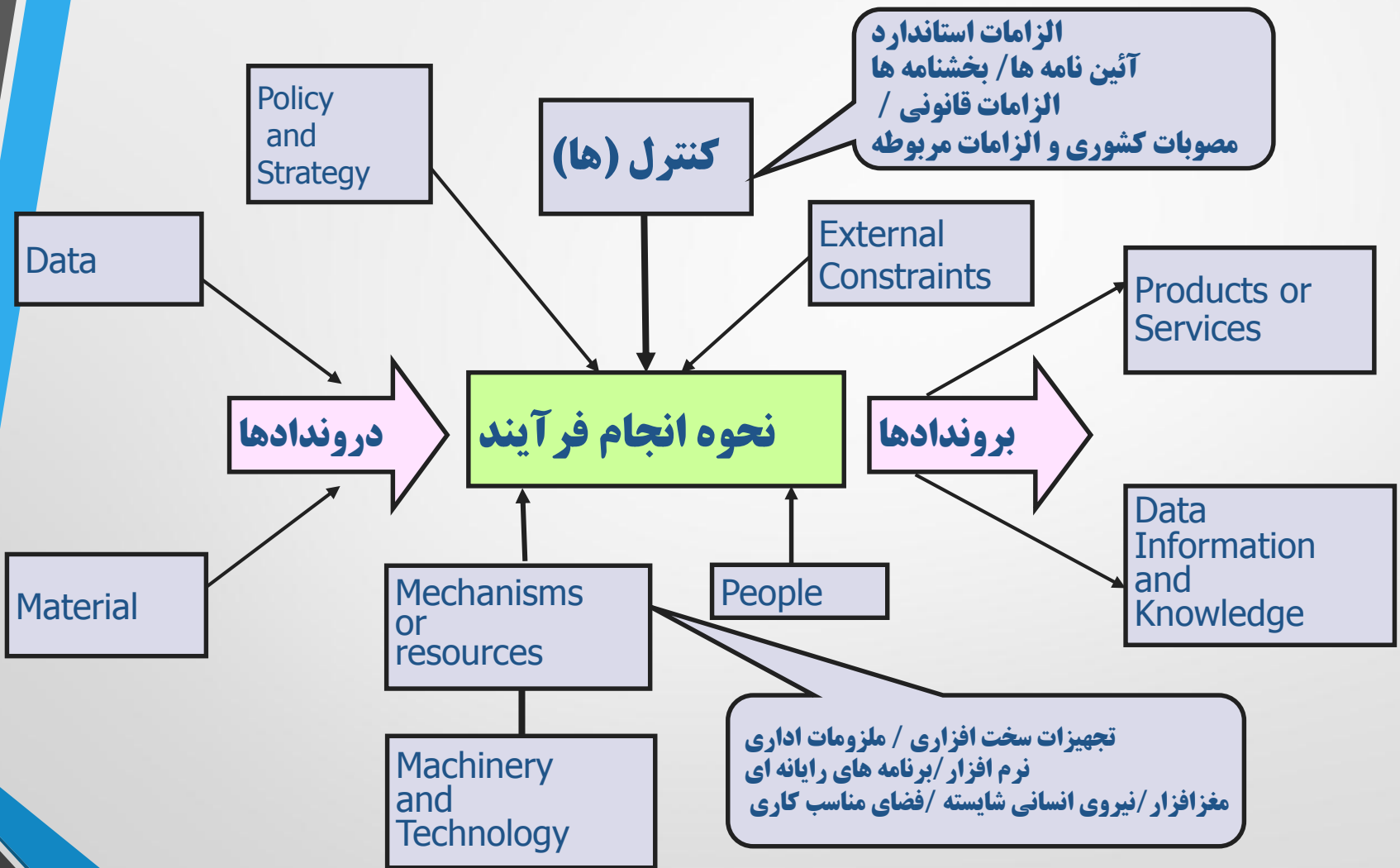
5. محیط Environment

تصویر فرآیند



فرآیند

ساختار فرآیند



پرسش ها

- ✓ هدف فرآیند چیست؟
- ✓ خروجیهای فرآیند چیست؟ (محصولات/محصولات ناخواسته)
- ✓ مشتریهای فرآیند کدامند و الزامات این مشتریها چیست؟

پرسش‌ها

- ✓ حدود و ثغور (دامنه کاربرد) فرآیند چیست؟
- ✓ جریان و گردش کلی فرآیند چگونه است؟
- ✓ چه واحدهایی از سازمان در این فرآیند درگیر می‌شوند؟
- ✓ ورودیهای فرآیند چیست؟ (منابع/مستندات/اطلاعات)

پرسش ها

- ✓ شاخص های پایش فرآیند جهت اطمینان از:
 - ✓ اجرا
 - ✓ اثربخشی
 - ✓ بهبود مداوم
- ✓ روش های پایش و تجزیه و تحلیل کدامند؟

روش تهیه فرایند

۱- تصمیم در مورد اینکه چه می خواهیم بنویسیم. (چه موضوعی را می خواهیم در قالب فرایند بنویسیم)

۲- تعیین مرز فرایند (از کجا و چگونه شروع می شود و چگونه و چه زمانی پایان می یابد)

۳- هر آنچه که به ذهن می رسد را در جایی ثبت کنید .

۴- فعالیت ها را در توالی منطقی ترتیب دهید .

۵- پس از نوشتن تمام مراحل فرایند از صحت آنها و اینکه قسمتی از قلم نیفتاده مطمئن شوید

۶- فرایند را به فرد صاحب نظر جهت تایید آن اعلام کنید .

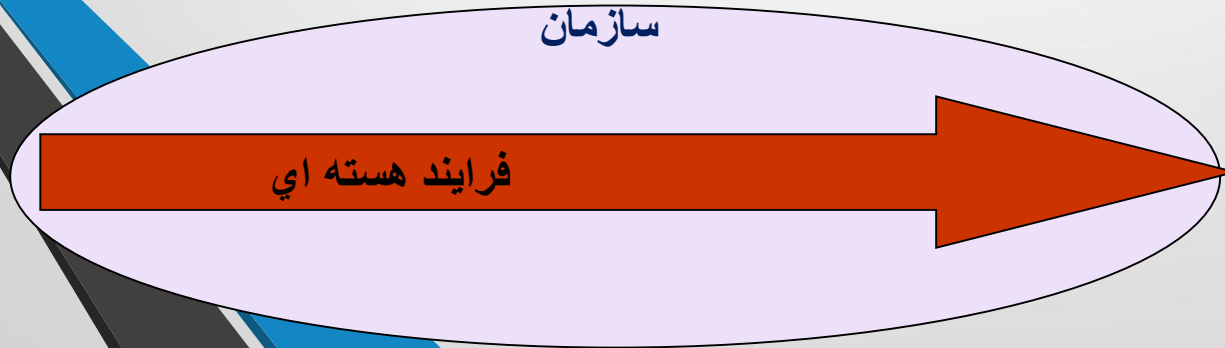
انواع فرایندها

فرایندها به چهار دسته اصلی ذیل تقسیم می شوند:

- فرایندهای هسته ای
- فرایندهای اصلی
- فرایندهای پشتیبانی
- فرایندهای مدیریتی

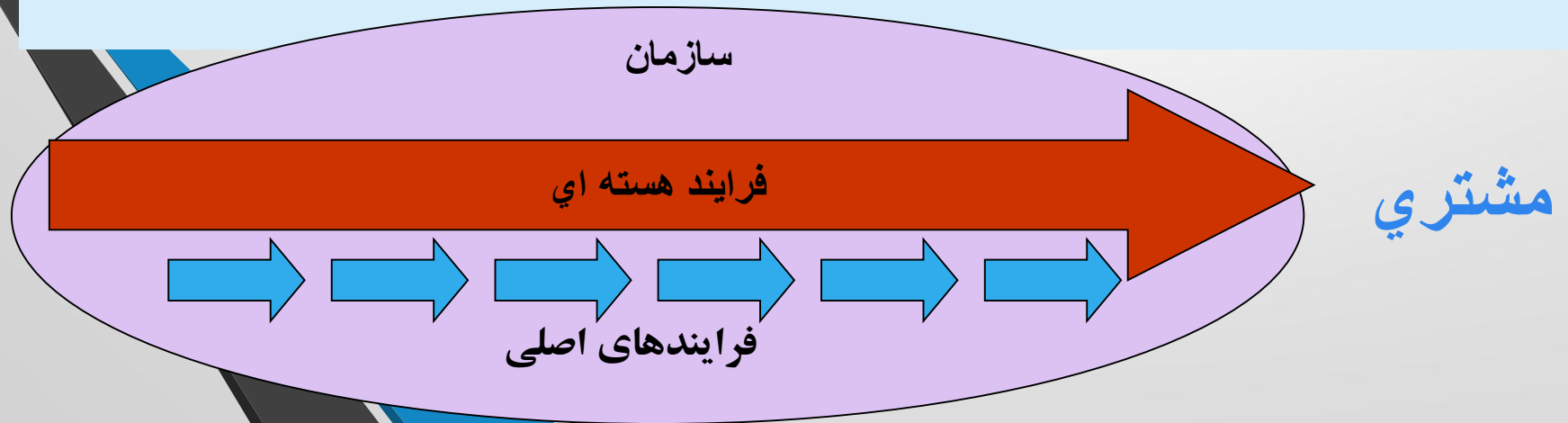
فرایندهای هسته ای

این دسته از فرایندها هدف اصلی از تشکیل سازمان می باشند، به عبارت دیگر این فرایندها مرتبط با محصولات تولیدی یا خدمات ارائه شده توسط سازمان هستند.
یک سازمان به تعداد محصولات یا خدمات ارائه شده به مشتریانش، فرایند هسته ای دارد.



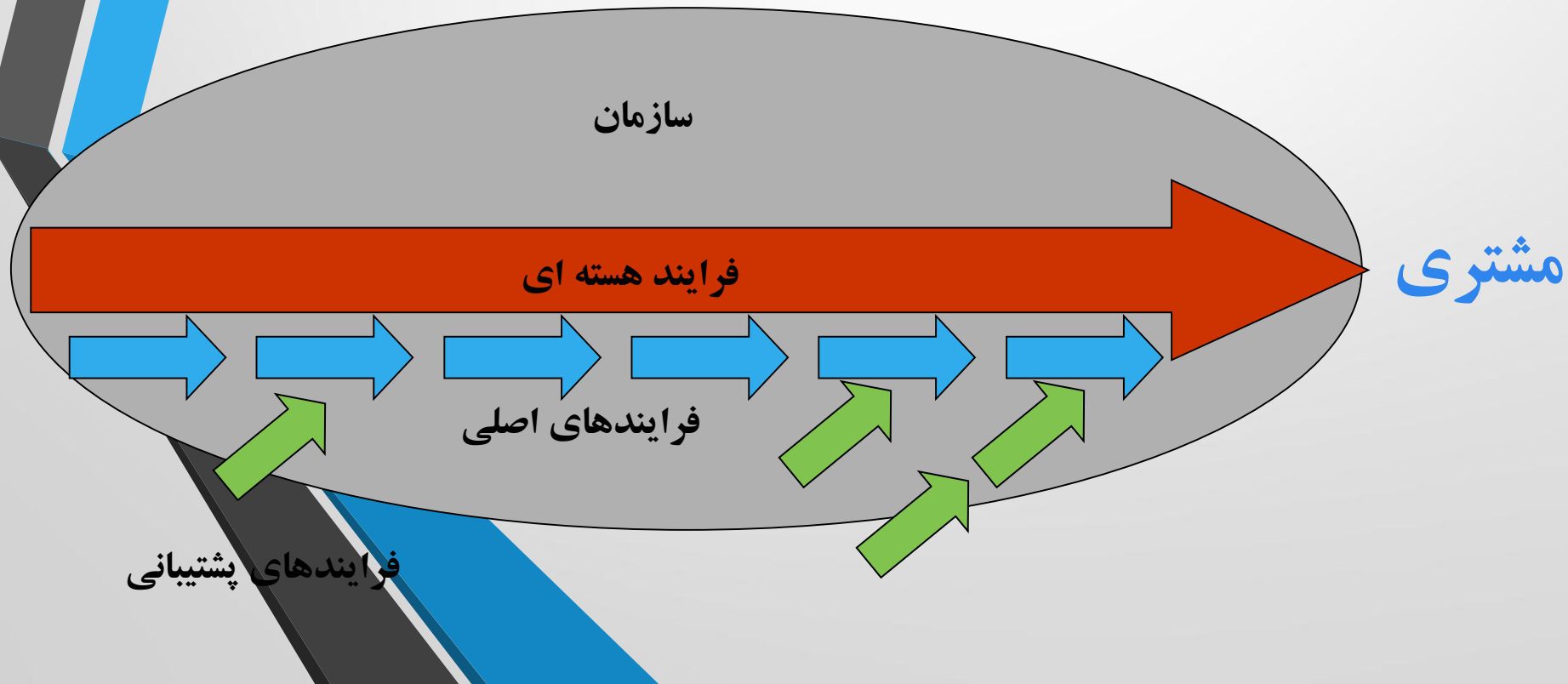
فرایندهای اصلی

این دسته از فرایندها باعث تحقق فرایند هسته ای می شوند به طوریکه اگر این فرایندها وجود نداشته باشند فرایند هسته ای محقق نمی گردد.



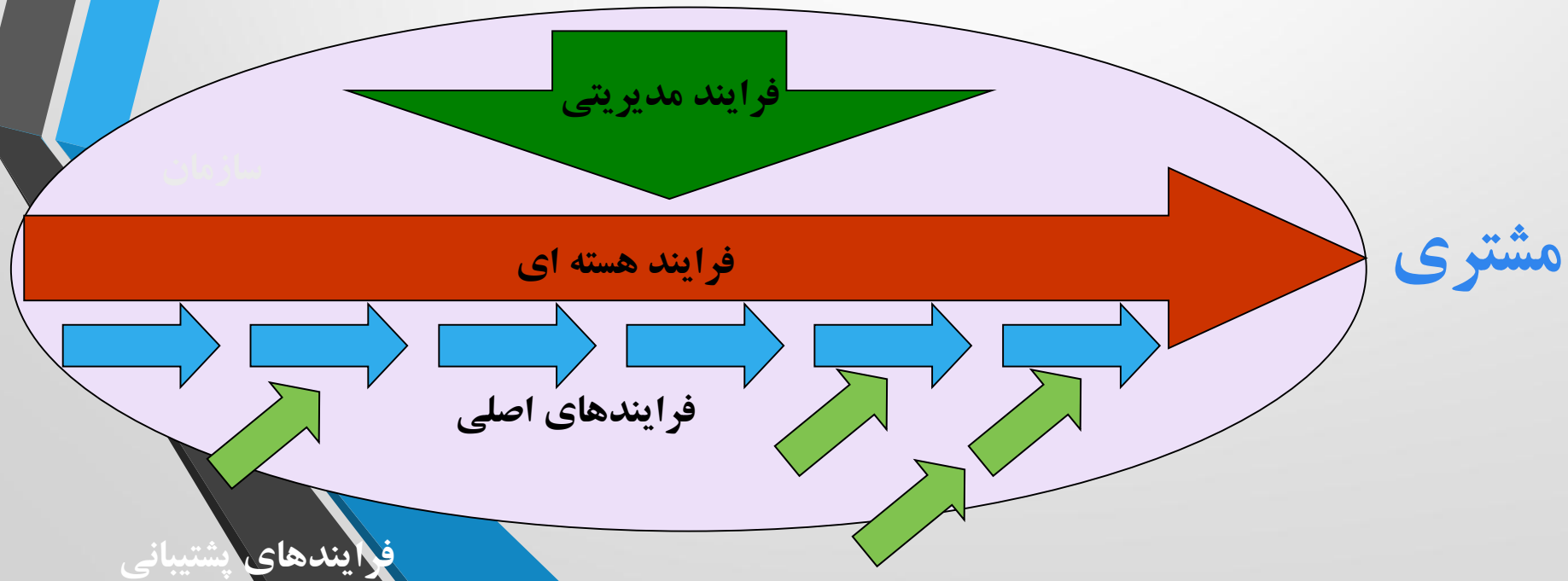
فرایندهای پشتیبانی

این فرایندها باعث اجرای اثربخش فرایندهای اصلی می گردند.



فرایندهای مدیریتی

مجموعه فرایندهایی را گویند که در حیطه وظایف مدیریت ارشد سازمان می باشد.

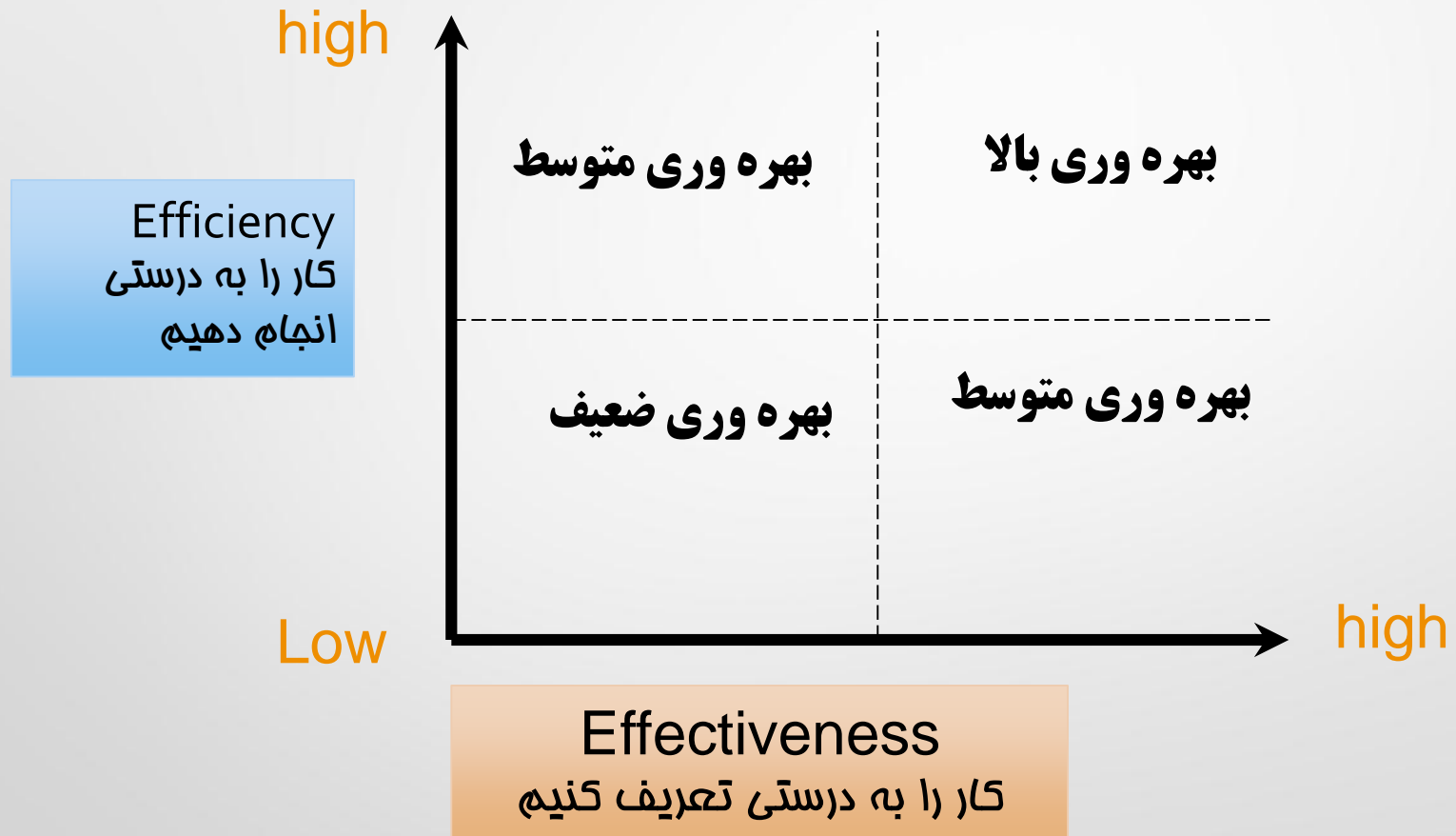


مدیریت فرآیند

کارایی :
انجام درست کار

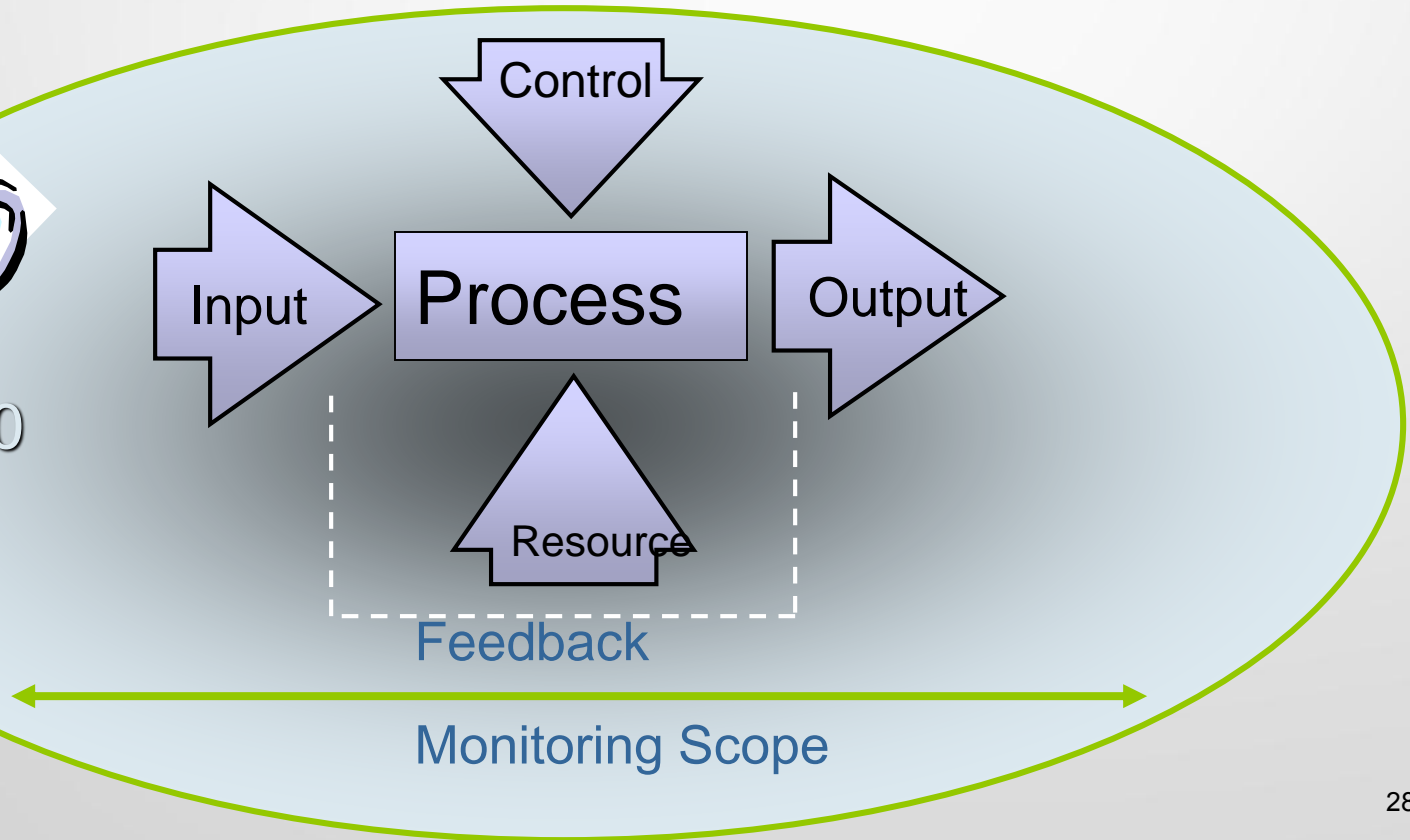
اثر بخشی :
انجام کارهای درست

عوامل موثر در بهره وری



پایش فرآیند

- * پایش عبارت است از نظارت بر نحوه تحقق فرآیند مبتنی بر هدف وجودی آن
- * پایش یک فرآیند مبتنی بر معیارهای تعریف شده صورت می پذیرد
- * معیار پایش بر اساس ذات فرآیند تعریف و تبیین می گردد
- * انجام پایش و پریوذهای مربوطه بر اساس عملکرد و زمان انجام فرآیند تعریف می گردد



انواع Monitoring

INSPECTION (CONTROL) ■

AUDIT (ممیزی) ■

INDEX (شاخص) ■

دامنه پایش گسترده بوده و می تواند شامل نحوه انجام فرآیند، خروجی و عملکرد فرآیند در بازه زمانی مشخصی باشد.

مدیریت فرایند

بر اساس تعریف دمینگ مدیریت بر فرایند شامل چهار بخش ذیل می باشد:

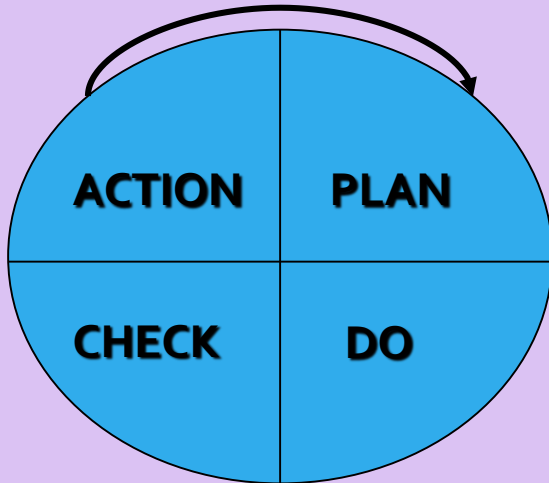
۱- طرحریزی PLAN

۲- اجرای برنامه DO

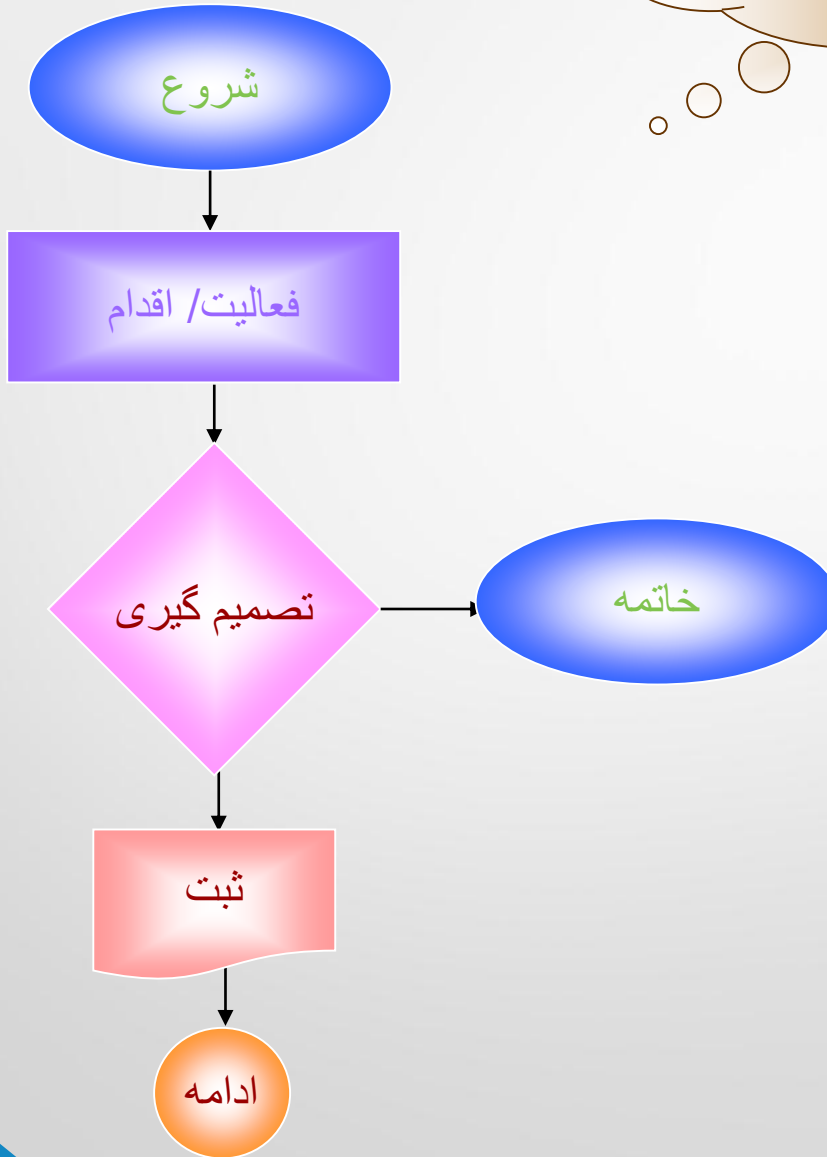
۳- بررسی و کنترل CHECK

۴- اقدامات ACTION

چهار مرحله فوق تحت عنوان چرخه دمینگ مطابق شکل روبرو معروف شد.



نقشه فرآیند



FOCUS PDC(S)A

Do you know what **FOCUS-PDCA** means?

Find, Organize, Clarify,
Understand, Select, Plan,
Do, Check, Act



Find



مراحل:

- مرور اهداف استراتژیک و اولویت های برنامه مدیریت خطر
- تعیین فهرست نقاط قابل ارتقاء در قسمت های مختلف بیمارستان
- اولویت بندی

خروجی این مرحله:

- فهرست اولویت بندی شده موارد قابل ارتقاء هر بخش و واحد و کل بیمارستان

(continue) Find

تعیین نقاط قابل ارتقاء: ساختار

- استانداردهای اعلام شده یا چک لیست تهیه شده

فرایند

- زمان ارائه خدمت
- خط مشی و روش
- دستورالعمل
- راهنمای طبابت بالینی و...

پیامد (با توجه به ابعاد مختلف کیفیت)

- اثر بخشی (بهبودی یا مرگ و میر و عوارض)
- کارایی (هزینه ها در مقابل خروجی ها)
- رضایت مندی (بیماران و همراهان و کارکنان)
- دسترسی عادلانه و بدون تبعیض

مطالبات ذی نفعان اصلی:

- اعتباربخشی، دانشگاه، بیماران و...



Find (continue)

تعیین معیارهای اولویت بندی و انتخاب مهمترین نقاط قابل ارتقاء:



- مطالبات سازمان های بالا دستی
- موثر در پیشبرد اهداف سازمان
- مطالبات بیماران و کارکنان
- شایع **high frequency**
- پر هزینه **high cost**
- مستعد به مشکل یا گلوگاه **problem-prone**
/ bottle neck
- پرخطر **High risk**

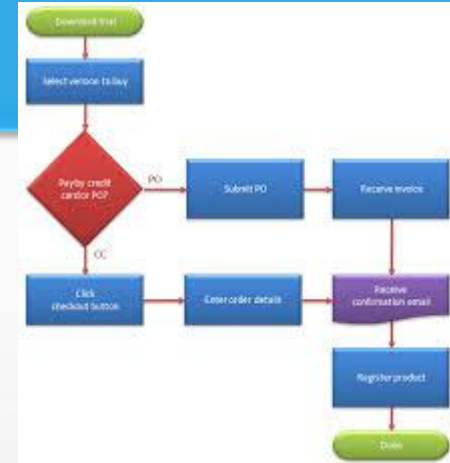
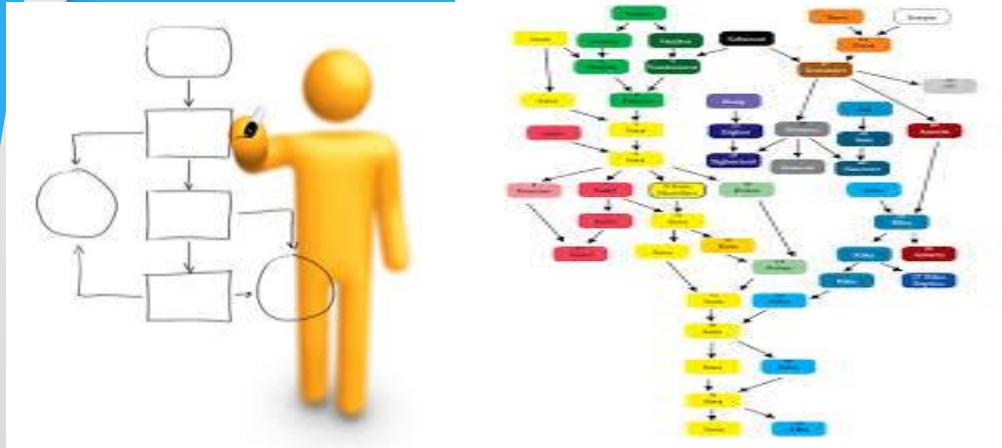
Organize



تشکیل تیم:

افرادی که در موضوع ارتقاء مورد نظر دانش و تجربه بالایی دارند

Clear



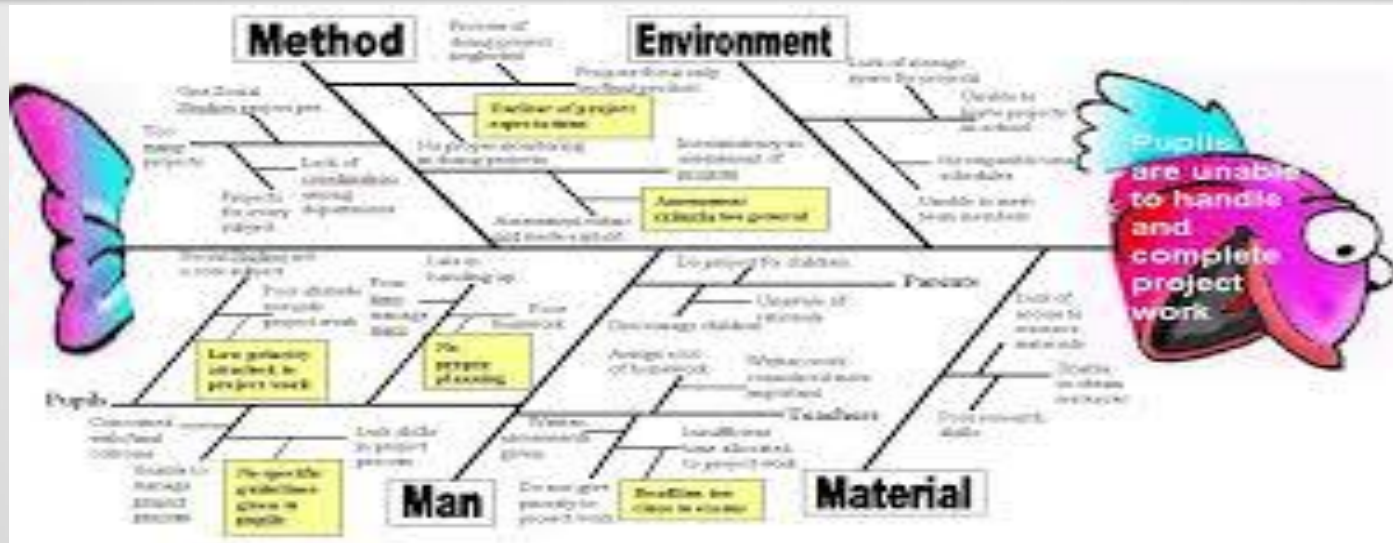
اقدامات این مرحله:

- شفاف کردن فرایند انجام کار در حال حاضر و رسم نمودار جریان فرایند
- اصلاح نمودار
- مشخص کردن یک اندازه یا **measure** یا شاخص برای موضوع مورد نظر
- سنجش وضعیت موجود آن
- تعیین هدف اختصاصی

خروجی این مرحله:

- نمودار جریان فرایند اصلاح شده
- تعیین هدف اختصاصی و وضعیت موجود و مطلوب آن

Understand



اقدامات:

- مشخص کردن علل وضعیت موجود و انتخاب مهمترین ها از بین آنان (معمولا حداکثر ۴ مورد)

Select

اقدامات:

- پیشنهاد راهکارهای ممکن برای هر علت
- اولویت بندی راهکارهای پیشنهادی و انتخاب بهترین راه حل



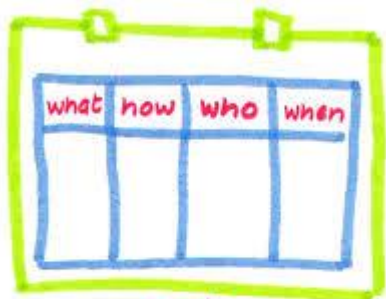
قرارداد:

استراتژی و راهکار یا مداخله

خروجی:

بهترین راهکار برای ارتقا این موضوع

Plan



action
plan

اقدامات:

- چه فعالیت هایی
- توسط چه کسانی
- در چه زمانی
- با صرف چه بودجه ای باید انجام شوند تا راهکار انتخاب شده اجرایی شود
- روش پایش چیست و در چه فواصلی انجام می شود
- روش ارزشیابی چیست و در چه زمانی انجام می شود

Do

اقدامات:

- فعالیت های مشخص شده در مرحله قبل انجام می شوند
- داده های لازم برای پایش و ارزشیابی جمع می شود



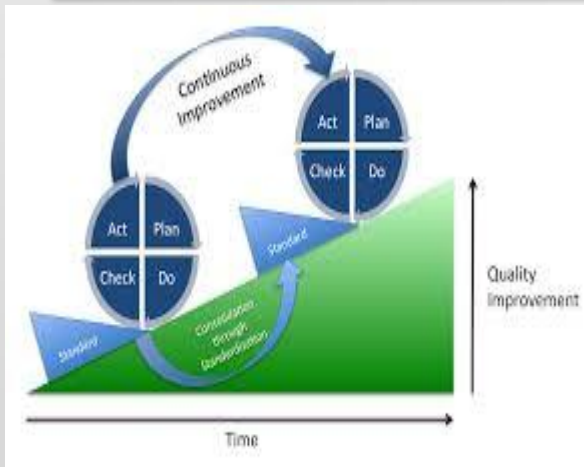
Check (Study)



اقدامات:

- تحلیل داده ها و تصمیم گیری در مورد اینکه پیشرفت کارها و نتیجه چه بوده

Act



اقدامات:

- اگر نتیجه مطلوب بوده که آن را مستقر کرده یا در صورت لزوم گسترش می دهیم و برای ارتقاء بعدی آماده می شویم
- اگر نتیجه نامطلوب بوده دوباره بازنگری کرده و اقدام اصلاحی را انجام می دهیم.

اجزای اصلی یکی برنامه جامع بهبود کیفیت

- اجزای اصلی یکی برنامه جامع بهبود کیفیت

- هدف کلان
- موضوعات یا حیطه های قابل ارتقاء سازمان
- اهداف اختصاصی
- شاخص یا اندازه مورد سنجش
- برنامه عملیاتی (چه کاری، توسط چه کسی، در چه زمانی انجام می شود و روش پایش و ارزشیابی آن چگونه است)
- شواهد تجزیه و تحلیل و بازخورد
- شواهد انجام مداخلات اصلاحی

- پاسخ به سوالات رایج


پاسخ به سوالات رایج

- آیا وقتی بیمارستان برنامه استراتژیک دارد نیاز به برنامه بهبود کیفیت هم دارد؟
- تفاوت برنامه بهبود کیفیت و برنامه عملیاتی چیست؟

کنترل آماری فرایند

کنترل آماری فرایند عبارت است از یک روش قانونمند و علمی برای نشان دادن و کنترل فرایندهای تولید یا خدمات با استفاده از علم آمار. در واقع کنترل آماری فرایند مجموعه ابزارهای قدرتمندی است برای حل مسئله که از طریق کاهش تغییرات محصول خروجی، قابلیت یک فرایند را بهبود بخشیده و تثبیت می کند.

SPC براساس داده ها و واقعیات کمک می کند تا به سوالات زیر پاسخ داده شود:

کدام یک از متغیرهای متعدد محصول نیازمند کنترل می باشد؟ 

کنترل آماری فرایند

➤ فرایند را چه موقع باید اصلاح کرد و چه موقع باید به حال خود گذاشت؟

➤ مبنای تصمیم گیری را از کنترل به پیشگیری تغییر می دهد؟

➤ در ارتباط با عملکرد فرایند بازخورد هایی پیوسته و به موقع بدست می دهد.

کنترل آماری فرایند

هفت ابزار کنترل کیفی :

۱- هیستو گرام (بافت نگار)

۲- برگه کنترل

۳- نمودار علت و معلول (استخوان ماهی)

۴- نمودار پارتو

۵- نمودار پراکنش

۶- نمودار های کنترلی

۷- نمودار تمرکز نقص ها

کنترل آماری فرایند

نکات:

➤ SPC وقتی درست کار می کند که بستر مناسب وجود داشته باشد.

➤ SPC تنها ظاهر فنی دارد اما در حقیقت یک کار فرهنگی است.

➤ بستر مناسب وقتی ایجاد می شود که در تمامی سطوح سازمان این علاقه بوجود بیاید که افراد از طریق بهبود مداوم به سمت بهترین بروند.

بنابراین ضروری است که

➤ مدیریت در کیفیت فرایند، بهبود مستمر ایجاد کند و به آن معتقد باشد.

➤ ابزار های هفت گانه بطور روزمره مورد استفاده قرار گرفته و جزیی از روش کار و شرح وظایف و نیز دانش اولیه همگان قرار گیرد.

کنترل آماری فرایند



کنترل آماری فرایند

کاربرد های نمودار های کنترل

نمودارهای کنترل ابزارهای آماری ترسیمی هستند که به شناسایی متغیرهای کیفی در محصول خروجی فرایند کمک می کنند. علاوه بر این در موارد زیر می توان از آنها استفاده کرد:

➤ تهیه اطلاعاتی در باره تصمیم گیری در خصوص حدود و مشخصات فنی

➤ اندازه گیری تطابق

➤ تعیین و تخمین توانایی فرایند تولید

➤ هدایت اصلاحات به سمتی که در راستای بهبود کیفیت خروجی باشد

کنترل آماری فرایند

- نشان دادن تغییرات محصول خروجی
- تشخیص خارج از کنترل بودن فرایند
- کاهش تغییرات
- از SPC به عنوان یک ابزار مدیریتی در موارد زیر استفاده می شود:
- افزایش بهره وری
- پیشگیری از بوجود آمدن ضایعات
- ممانعت از تنظیم های بی دلیل
- به دست آمدن اطلاعاتی در زمینه قابلیت فرایند

کنترل آماری فرایند

تغییرات فرایند

در خصوص تغییرات فرایند لازم است اصل زیر را مد نظر داشت:
تغییرات در ذات طبیعت و فرایندهای تولید وجود دارد.

انواع تغییرات :

تغییرات ذاتی

تغییرات ذاتی ممکن است بنا به علل کوچک بسیار زیادی ایجاد شوند
تغییرات ذاتی را نمی توان از فرایند جدا کرد و شناسایی نمود.

تأثیر این تغییرات بر فرایند اندک است.

این تغییرات بر اثر علل ذاتی یا عام (Common Cause) به وجود می آیند.

کنترل آماری فرایند

تغییرات فرایند

علل عام تغییرات تمامی فرایندها را در بر می گیرد.

برطبق گفته دمینگ علل عام نقاطی را برروی نمودار کنترل بوجود می آورد که در یک مدت زمان طولانی درداخل حدود کنترل قرار می گیرند. علت های عمومی تغییرات روز به روز، محموله به محموله به همان صورت باقی می مانند.

جذب نیروی ضعیف و دوره های آموزشی ضعیف سیستمی هستند و درمورد تمام کارکنان آمارگیری به کار برده می شوند.

دمینگ در سال ۱۹۸۲ بیان کرد که وظیفه مدیریت کار برروی سیستم با هدف کاهش تغییرات علت عام می باشد.

کنترل آماری فرایند

انواع تغییرات :

تغییرات اکتسابی

- تغییرات اکتسابی بر اثر دلایل قابل شناسایی و محدود به وجود می آیند.
- تاثیر بسیاری بر محصول خروجی دارند.
- این تغییرات بر اثر علل خاص (Special Cause) بوجود می آیند. به این علل، علل خارجی هم گفته می شود.

کنترل آماری فرایند

انواع تغییرات :

تغییرات اکتسابی

در برخی موارد، علت یک محصول یا خدمات غیرقابل قبول و یا شرایط غیرقابل پذیرش فرایندها می‌تواند یک مشکل قابل شناسایی و معلوم باشد. به عنوان مثال یک دسته از پرسش‌نامه‌ها توسط فردی به اشتباه کدگذاری شده است و یا نقصی در دیسکت اطلاعات موجب بروز خطا در اطلاعات فایل که به عنوان چارچوب نمونه‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌شود. مواد خام (مانند کاغذ، کیفیت جوهر که برای تولید پرسش‌نامه‌ها و ضمائم مربوط مورد استفاده قرار می‌گیرند) ممکن است مطلوب نباشند. برای هر یک از این منابع تغییرات که علت‌های خاص، خاص در یک زمان، نامیده می‌شوند. یک اقدام درون سازمانی و سریع به بهبود شرایط آن‌ها کمک می‌کند. موفقیت در برطرف نمودن علت‌های خاص تغییرات منجر به کاهش ناپایداری فرایند می‌شود و اعتبار آمارگیری را افزایش می‌دهد.

کنترل آماری فرایند

انواع تغییرات :

بسیاری از علت های خاص می تواند جانشین علت های عام شوند.

آمارگیری که الگوهای پرسش بین سؤالات را رعایت نمی کند ممکن است توسط اشتباهات فردی خود دچار مشکل شود (به وجود آمدن بی دقتی یک دفعه ای، یک علت خاص) اما اگر این اشتباهات مشترک هستند نشانگر نیاز به آموزش بهتر و یا شناسایی الگوهای پرسش برای هر پرسش نامه هستند (یک علت عام) جارج و همکاران (۱۹۷۹) بیان کردند که تنها در حدود ۱۵ درصد از تغییرات فرایندها مربوط به علت های خاص می باشد، در حالی که ۸۵ درصد باقیمانده (اکثریت تغییرات) به خاطر علت های عام هستند. جارج اظهار می دارد که بیشتر سازمان ها اشتباهاً نیمی از تلاش های خود را متوجه تغییراتی می کنند که علت خاص دارند.

کنترل آماری فرایند

منشا تغییرات :

روش

ماشین یا سیستم

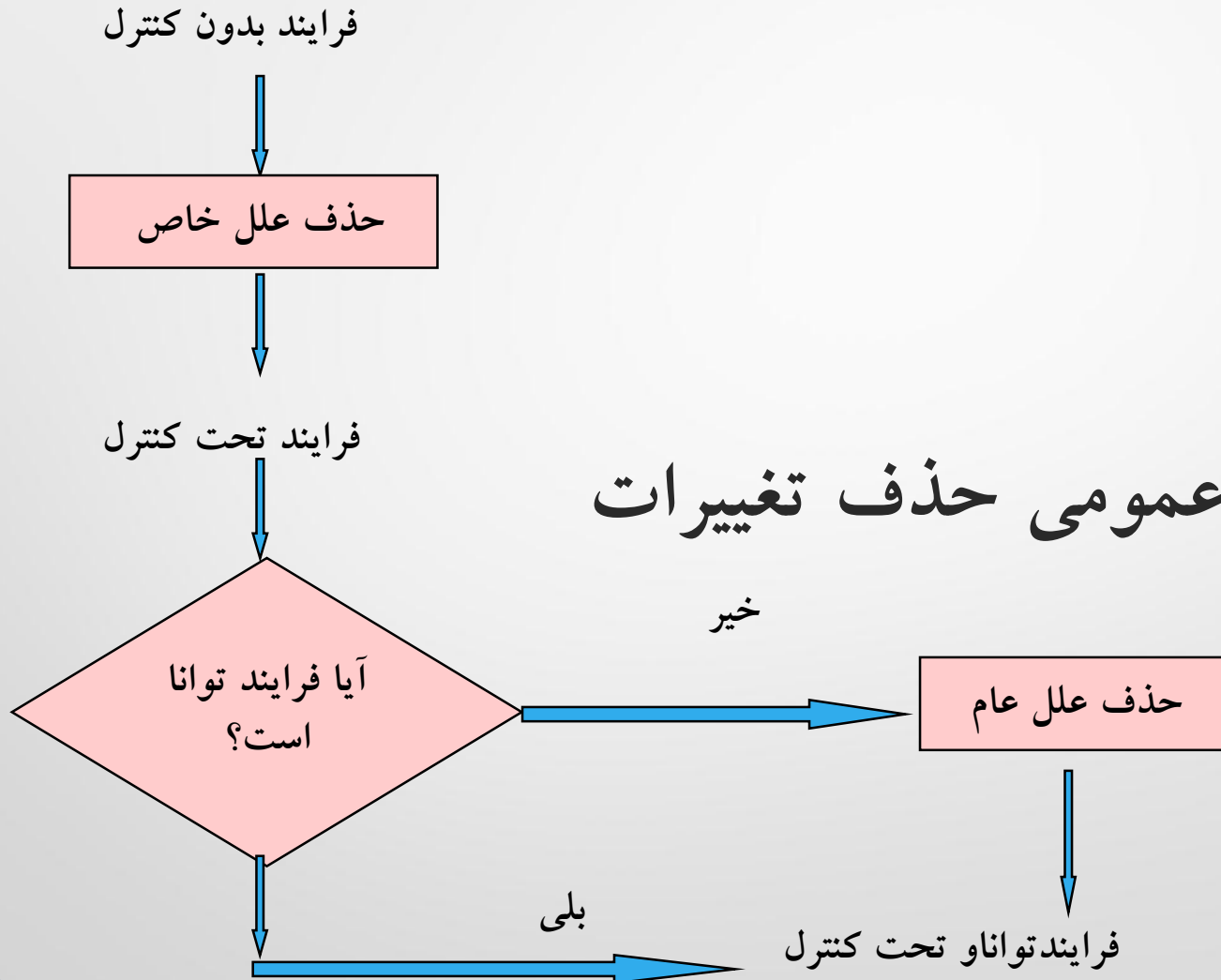
محیط

مواد اولیه یا ورودی

اپراتور یا کارکنان

بازرسی ها

کنترل آماری فرایند



فلوچارت عمومی حذف تغییرات

کنترل آماری فرایند

درخصوص حذف تغییرات اکتسابی ناشی از علل خاص اقدامات زیر باید انجام شوند:

➤ شناسایی علت خاص (حالت خارج از کنترل)

➤ تعیین علت و اقدام

➤ رفع مشکل برای همیشه

درخصوص حذف تغییرات ذاتی ناشی از علل عام اقدامات زیر باید انجام شوند:

➤ مشکل شناسایی شود.

➤ چرخه دمینگ اجرا شود.

کنترل آماری فرایند

کنترل تغییرات :

مسئله این است که بتوانیم تغییرات ذاتی را از تغییرات اکتسابی که بر اثر دلایل قابل شناسایی به وجود می آیند، جدا کنیم و علت های بوجود آمدن تغییرات اکتسابی را رفع کنیم. زمانی فرایند تحت کنترل است که تنها تغییرات ذاتی بر فرایند اثر داشته باشند.

کنترل آماری فرایند

تعیین متغیرهای مهم فرایند

نمودار پارتو

نمودار پارتو نموداری است که شبیه هیستوگرام است با این تفاوت که در آن فراوانی ها به صورت نزولی از بزرگ به کوچک مرتب می شوند.

ویلفردو پارتو اقتصاد دان ایتالیایی، معتقد بود که در بعضی جوامع، اکثریت ثروت در اختیار در صد قلیلی از مردم است. مهندسان کیفیت این مسئله را در مشاهده ی نقص ها مد نظر قرار دادند.

کنترل آماری فرایند

تعیین متغیرهای مهم فرایند

نمودار پارتو

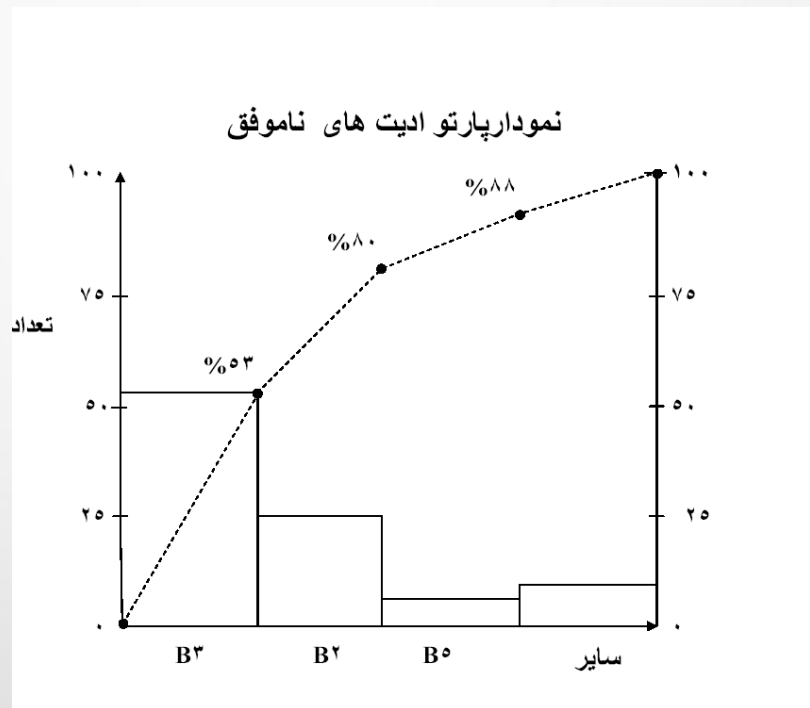
این مرحله مشکل‌ترین مرحله می‌باشد. یکی از ساده‌ترین و مؤثرترین روش‌ها برای شناسایی متغیرهای اصلی فرایند، نمودار پارتو است. این ابزار مبتنی بر اصول بیان شده توسط ویلفردو پارتو است.

زیان‌های ناشی از بدی کیفیت هرگز بطوریکه نواخت بین مشخصات مشخصات کیفی مختلف توزیع نمی‌شود. به تجزیه و تحلیل پارتو قانون ۸۰/۲۰ نیز گفته می‌شود یعنی با حل ۲۰ درصد مشکلات می‌توان به اندازه ۸۰ درصد کیفیت را افزایش داد. به عبارت دیگر سعی در یافتن خطای (ناقصی) نسبتاً ناچیز است که عامل بروز خطاهای (نواقص) بسیار دیگری است،

کنترل آماری فرایند

تعیین متغیرهای مهم فرایند

از این نمودار عمدتاً در مرحله پردازش استفاده می شود. در نمودار پارتو منابع خطا با توجه به تعداد وقوع خطا مرتب می شوند که باعث ساده تر شدن تشخیص خطاهای کم اهمیت می شود.



کنترل آماری فرایند

تعیین متغیرهای مهم فرایند

در این مثال در ۹۷ خطای ادیت ، بیش از نیمی از آنها به خاطر پرسش شماره B3 بودند. ۸۶ درصد به خاطر پرسش های B3 ، B2 و B5 بودند. در کنترل ادیت سایر پرسش ها تنها ۱۴ درصد خطا مشاهده شده است. نمودار پارتو این قابلیت را به کارشناس می دهد که در مورد تشخیص منابع، تصمیم گیری بهتری داشته باشد. در این مورد حدود مجاز برای پرسش های B3 ، B2 و B5 بازنگری مجدد شده تا برنامه ادیت مشاهدات پرت واقعی را شناسایی نماید. برای بهبود بخشیدن به کیفیت نیاز به شناسایی منابع خطای ادیت است و باید سعی نمود تا بروز آنها را در آینده در مسیر تنظیم بهتر سوالات پرسش نامه، بازنگری حدود مجاز و دیگر روش ها، کمتر نمود.

تجربه نشان داده است که کاهش یک ستون بلند به نصف، از کاهش یک ستون کوتاه به صفر آسانتر است.

کنترل آماری فرایند

تعیین متغیرهای مهم فرایند

از نمودار پارتو می‌توان برای تحلیل اطلاعاتی غیر از فراوانی‌های رخداد، نیز استفاده نمود. اغلب ستون‌های نمودار نشانگر هزینه و روزهایی خواهد بود که در جریان هر فرایند به طور غیرصحیح از دست رفته‌اند.

تشخیص متغیرهای کلیدی فرایند وقتی که فراوانی‌ها یا انواع دیگر اطلاعات موجود نمی‌باشند، امکان‌پذیر می‌باشد. نمودار علت و معلول (که به نمودار ایشی کاوا یا استخوان ماهی نیز نامیده می‌شود) برای این منظور طراحی گردیده است.

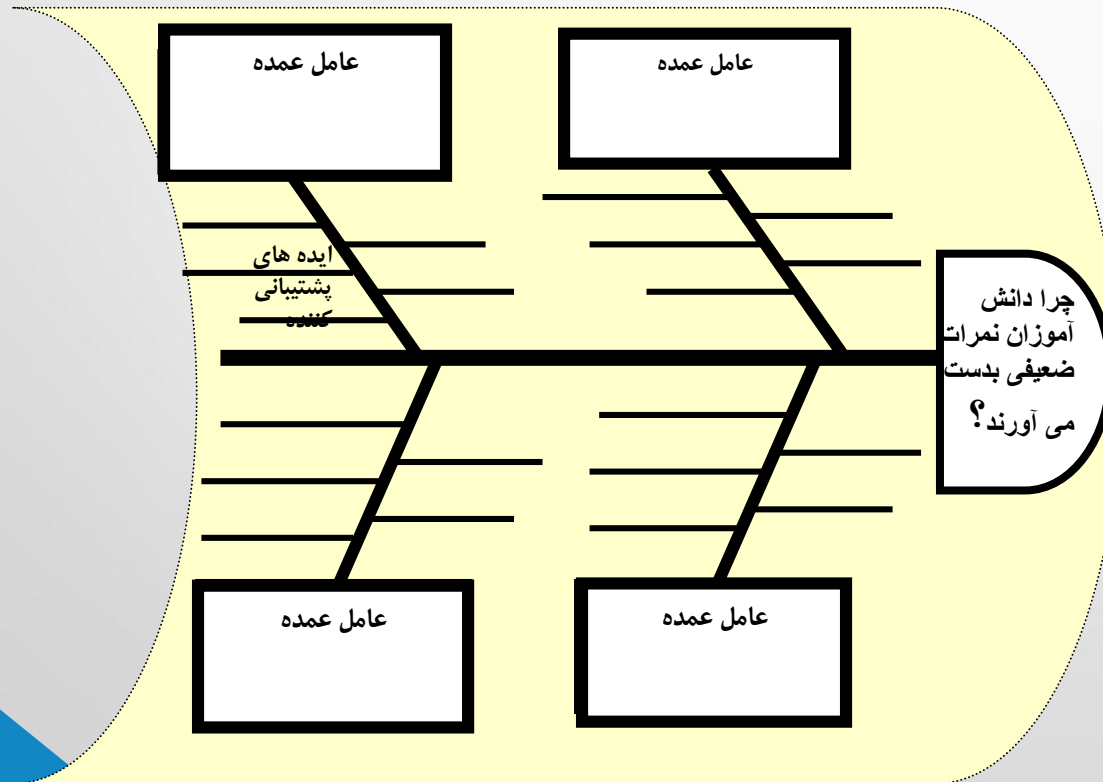
کنترل آماری فرایند

تعیین متغیرهای مهم فرایند

نمودار علت و معلول

این نمودار ارتباط بین معلول را با تمام علت های ممکن بیان می کند. معلول یا مشکل در سمت راست نمودار بیان شده و علت ها یا عوامل ایجاد کننده ی آن در سمت چپ این نمودار فهرست می شوند. نمودار رسم شده به وضوح عوامل موثر بر یک فرایند را با استفاده از دسته بندی عوامل مربوط شرح می دهد. برای هر معلول یا مشکل چندین دسته بندی از عوامل وجود دارد. عوامل عمده یا اصلی می تواند در رده ها یا دسته های افراد، روش، مواد، رویه ها یا فرایند ها، ماشین آلات و دستگاه ها، محیط و یا خط مشی ها خلاصه شود.

کنترل آماری فرایند



تعیین متغیرهای مهم فرایند
نمودار علت و معلول

کنترل آماری فرایند

تعیین متغیرهای مهم فرایند

نمودار علت و معلول

شکل بعد عوامل موثر بر گسترش و توسعه استراتژی عمومی برای جانمایی را شرح می‌دهد. از بین تمامی عوامل بر روی این نمودار مشخص شده اند، ۵ یا ۶ عامل که مهم‌تر از بقیه هستند انتخاب می‌شوند. وقتی که گروهی از عوامل کلیدی انتخاب شدند، اقدام بعدی اندازه‌گیری آنها در طول زمان می‌باشد.

نمودار استخوان ماهی یا علت و معلول گسترش استراتژی کلی برای جانهی

مدیریت (الزامات)

دانش و روش قبلی

دلایل کمشدگی

طراحی آمار گیری

اطلاعات قبلی درباره متغیرها

سرشماری / آمار گیری

مقیاس اندازه گیری

آمار گیری تکراری

تعداد متغیرها

آمارگیری طولی

توزیع متغیرها

حجم نمونه

محدودیت های زمان / هزینه

در دسترس بودن متخصصین موضوعی

چه کسانی اطلاعات را تحلیل خواهند نمود؟

کدام روابط داخلی بررسی خواهد شد؟

قواعد ادیتی موجود

قواعد ادیت تجدید نظر شده

کدام متغیرها نیاز به جانهی دارند؟

اطلاعات قبلی موجودند

آیا اندازه گیری تاثیر جانهی مهم است؟

آیا مقادیر بلادرنگ موجودند

شکل توزیع

منابع برنامه نویسی

الگوهای کمشدگی

با تجربهگی

تعداد متغیرهایی که جانهی می شوند

قابلیت دسترسی

درصد مشاهدات گمشده در هر قلم یا پرسش

نوع سیستم های کامپیوتری موجود

تعداد مشاهدات

روش های خودکار موجود

پاکیزگی یا اصلاح شدگی مجموعه داده

داده های ایجاد شده فعلی

سیستم ها / محیط

استراتژی کلی

کنترل آماری فرایند

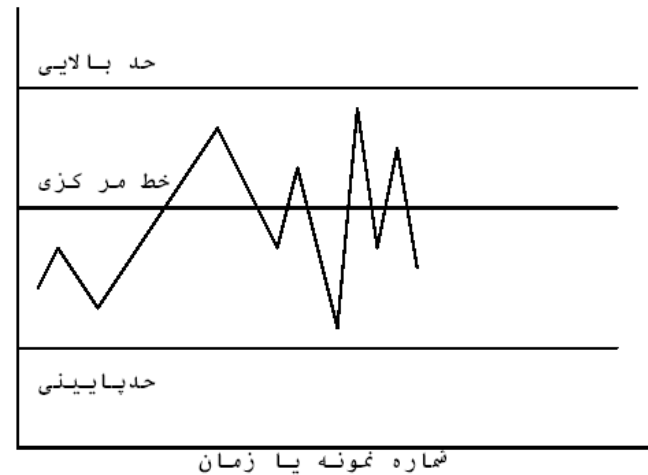
نمودارهای کنترل

اجزا

خط مرکزی: این خط مقدار میانگین یک مشخصه کیفی را هنگامیکه در حالت کنترل باشد نشان می دهد.

حدود (LCL, UCL): پراکندگی یک فرایند خاص را هنگامی که در حالت کنترل باشد نشان می دهد. اگر فرایند تحت کنترل باشد تقریباً تمام نقاط ترسیمی بین حدود کنترل قرار می گیرند.

نقاط ترسیمی: مقدار اندازه گیری شده از یک مشخصه کیفی مربوط به یک قطعه و یا یک سری نمونه در هر زمان.



کنترل آماری فرایند

نمودارهای کنترل

$$S + 3 = \text{حد بالایی}$$

$$S - 3 = \text{حد پایینی}$$

نکته ۱:

استفاده از حدود $S \pm 3$ از سایر موارد معمول تر است. اما در شرایط خاص مثلا وقتی که هزینه خارج از کنترل بودن بیشتر از ریشه یابی و رفع علل قابل شنا سایی است از حدود $S \pm 2$ یا $S \pm 1.5$ استفاده می شود.

نکته ۲:

نمودارهای کنترلی فقط علل قابل شنا سایی را کشف می کنند اما برطرف کردن این علل و مشکلات بر عهده مدیریت ، مهندسان و اپراتورها است.

کنترل آماری فرایند

انواع نمودارهای کنترل

۱- نمودارهای کنترلی برای متغیرهای پیوسته در این نمودارها مشخصه های کیفی به عنوان یک عدد اندازه گیری می شوند.

- طول، وزن، قطر و ولتاژ

۲- نمودارهای کنترلی وصفی

در این نمودارها مشخصه های کیفی به صورتهای زیر بررسی می شوند.

- قابل قبول یا غیر قابل قبول، تعداد ضایعات

کنترل آماری فرایند

تحلیل نمودارهای کنترل

شرایط حالت نرمال یا تحت کنترل

نقاط درون منحنی حالت طبیعی دارند. تمامی نقاط، بین حدود کنترلی و به صورت تصادفی قرار می گیرند.

به صورت طبیعی می تواند نقاطی خارج از نمودار قرار گیرد (صفر عدد در ۲۵ مورد، یک عدد در ۳۵ مورد و ۴ عدد در ۱۰۰ مورد)

بیشتر تمرکز نقاط، نزدیک خط مرکزی است.

به ندرت نقطه ای نزدیک حدود UCL و LCL قرار می گیرد.

هر چه از خط مرکزی به طرف حدود کنترلی می رویم، تمرکز نقاط کمتر می شود.

شرایط حالت خارج از کنترل

حالت نرمال نمودار به وضوح مختل می شود.

حالت‌های غیر تصادفی و یا سیستماتیک در نمودار مشاهده می شود.

کنترل آماری فرایند

تحلیل نمودارهای کنترل

چه باید کرد؟

نقاط خارج از حدود کنترلی را مورد توجه قرار دهید.

به ترتیب قرار گرفتن نقاط دقت کنید.

روندها را پیدا کنید: ممکن است ترتیب قرار گرفتن نقاط به صورت مشخصی تکرار شود.

در حالت خارج از کنترل نقاط به حدود کنترلی نزدیک است.

کنترل آماری فرایند

تحلیل نمودارهای کنترل

قوانین عمومی برای شناسایی حالت‌های خارج از کنترل

➤ یک نقطه خارج از حدود کنترل

➤ دو نقطه پشت سر هم نزدیک به حدود کنترل

➤ ۷ نقطه پشت سر هم بالا یا پایین خط مرکزی (۵ نقطه در حالت سخت گیرانه)

➤ ۷ نقطه پشت سر هم دارای روند رو به بالا یا رو به پایین (۵ نقطه در حالت سخت گیرانه)

➤ رفتار آشفته و غیر تصادفی

➤ تغییرات ناگهانی

➤ ۲ نقطه از سه نقطه متوالی در حدود ۳/۱ انتهایی نزدیک حدود کنترل

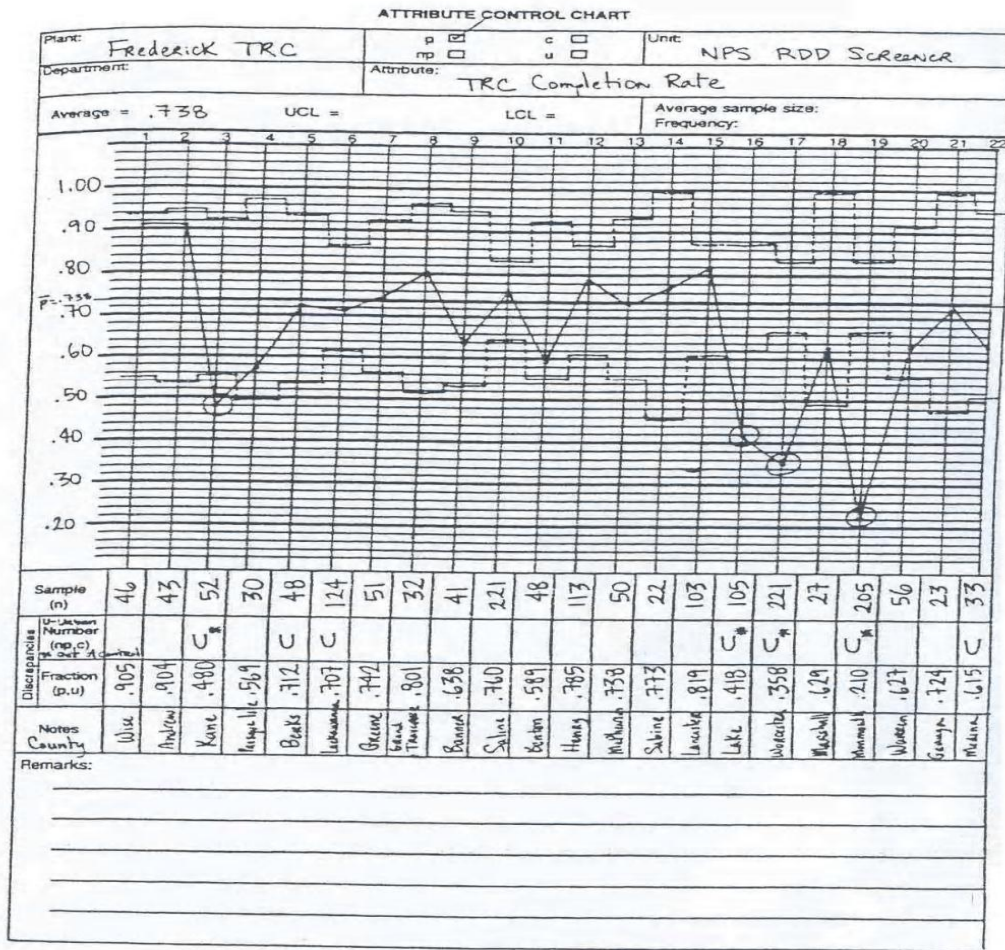
➤ ۴ نقطه از ۵ نقطه متوالی در حدود ۳/۲ انتهایی (۲S)

کنترل آماری فرایند

تصمیم گیری در مورد تحت کنترل یا خارج از کنترل بودن یک فرایند دارای ریسک است.

خارج از کنترل	تحت کنترل	وضعیت واقعی فرایند ← تصمیم ↓
تصمیم صحیح	خطای نوع اول یا ریسک تولید کننده	خارج از کنترل (فرایند تصحیح می شود)
خطای نوع دوم یا ریسک خریدار	تصمیم صحیح	تحت کنترل (فرایند را به حال خود می گذاریم)

کنترل آماری فرایند



Control chart for completed telephone screeners.

نمودار p با حدود متغیر
برای نرخ تکمیل
غربالگری بر
حسب شهرستان

نمودار هیستوگرام

این ابزار برای نشان دادن فراوانی مقادیر دسته بندی شده مربوط به یک مشخصه اندازه گیری است. سه ویژگی نمایش داده شده توسط آن:

1. شکل توزیع فراوانی داده ها
2. مکان یا تمایل مرکزی توزیع
3. پراکندگی یا گسترش توزیع

