

# بسمه تعالی

درس مهندسی نرم افزار ۱  
نیمسال اول ۹۳-۹۲

مرضیه سادات طباطبایی

# فصل دوم

## مدلهای فرآیند

# نگاهی گذرا

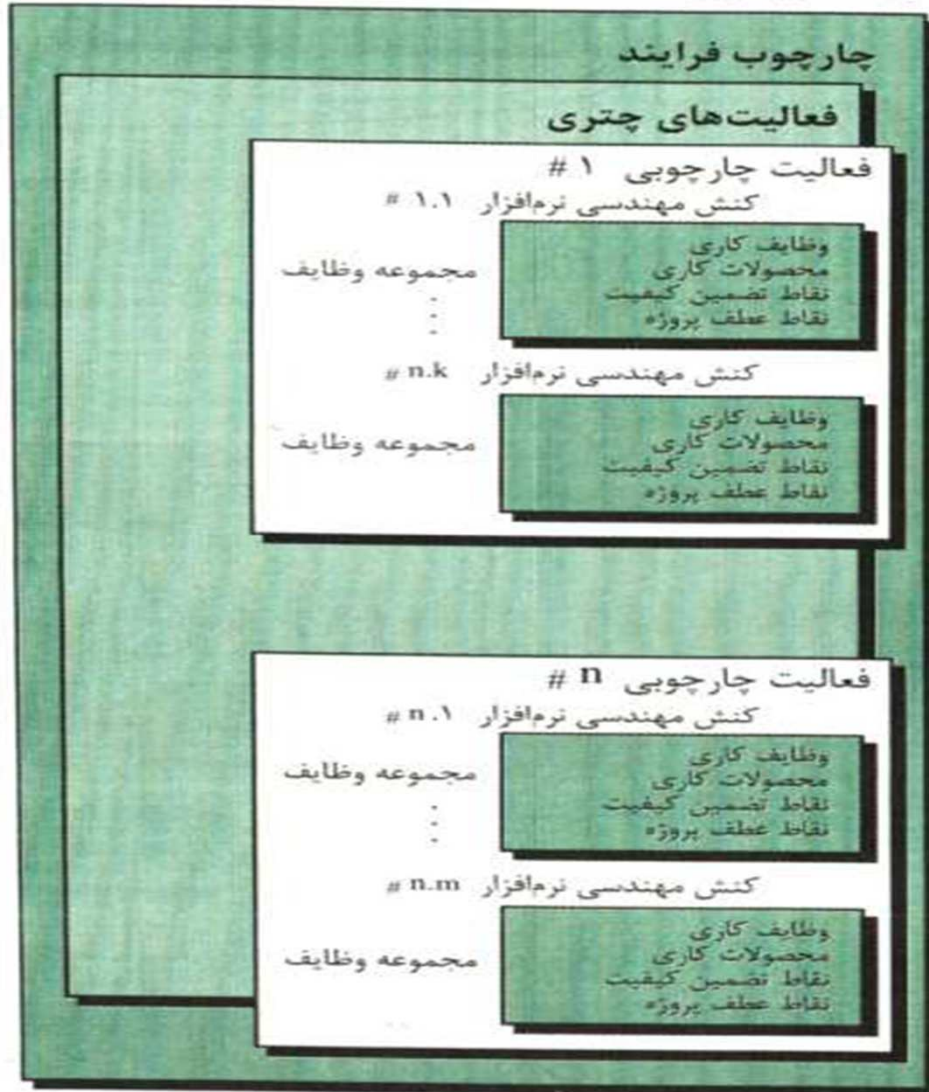
- فرآیند نرم افزار چیست؟
  - مراحل تولید نرم افزار
  - نقشه راه
  - مثال: فرایند چای درست کردن
- چه کسی آن را انجام می دهد؟
  - مهندسان نرم افزار و مدیران آنها
- چرا اهمیت دارد؟
  - باعث ثبات، کنترل و سازماندهی می شود.
  - جلوگیری از بی برنامه‌گی، آشوب و بهم ریختگی

# نگاهی گذرا

- چه مراحل دارد؟
  - بسته به نوع نرم افزار مراحل فرایندها متفاوت است.
- محصول کار چیست؟
  - برنامه ها، مستندات و داده ها
- چگونه ارزیابی کنیم؟
  - راهکارهای ارزیابی مختلفی وجود دارد.
  - بهترین ملاک ها: کیفیت، تحویل به موقع و کارایی محصول ساخته شده

# مدل فرآیند کلی

فرآیند نرم افزار



# مدل فرآیند کلی

- فعالیتهای چارچوبی :

- ارتباطات

- برنامه ریزی

- مدل سازی

- ساخت

- استقرار

- فعالیتهای چتری:

- مدیریت پروژه

- مدیریت ریسک

- مدیریت کیفیت

- مدیریت پیکربندی

- بازبینی های فنی

# نمونه ای از کنشهای فعالیت چارچوبی ارتباطات

- در پروژه ای کوچک
  - برقراری تماس تلفنی با مشتری
  - بحث درباره خواسته های مشتری و یادداشت برداری
  - سازماندهی و خلاصه سازی یادداشت ها
  - ارسال به ایمیل مشتری جهت بازبینی
- در پروژه ای بزرگ
  - شروع inception
  - استخراج elicitation
  - شناخت elaboration
  - مذاکره negotiation
  - تعیین مشخصات specification
  - اعتبارسنجی validation

# مدل فرآیند کلی

## ● جریان فرآیند

- شرح می دهد که فعالیتهای چتری و کنشها و وظایفی که داخل هر فعالیت چارچوبی رخ می دهند از نظر ترتیب زمانی چگونه سازماندهی می شوند.

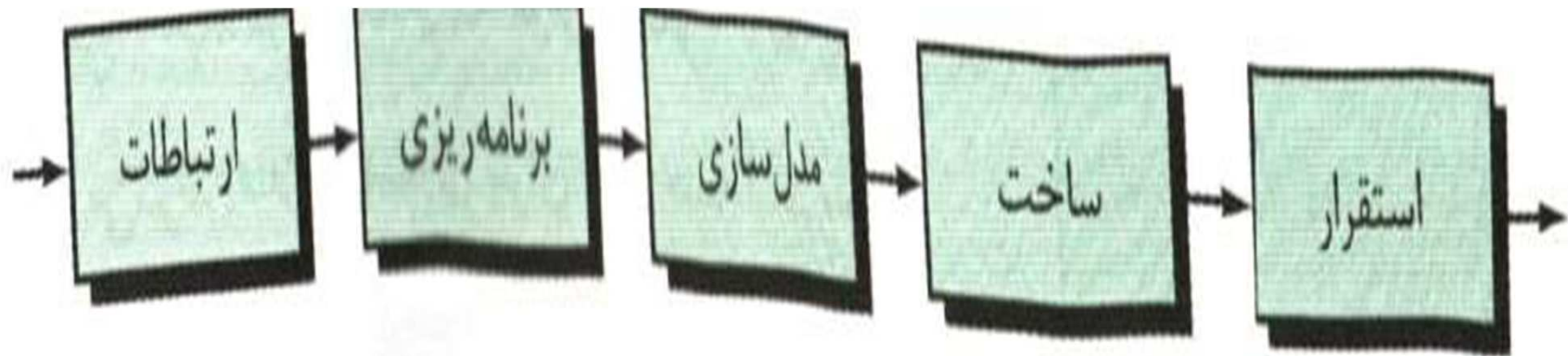
## ● انواع جریان فرآیند

- جریان فرآیند خطی
- جریان فرآیند مبتنی بر تکرار
- جریان فرآیند تکاملی
- جریان فرآیند موازی



# جریان فرآیند خطی

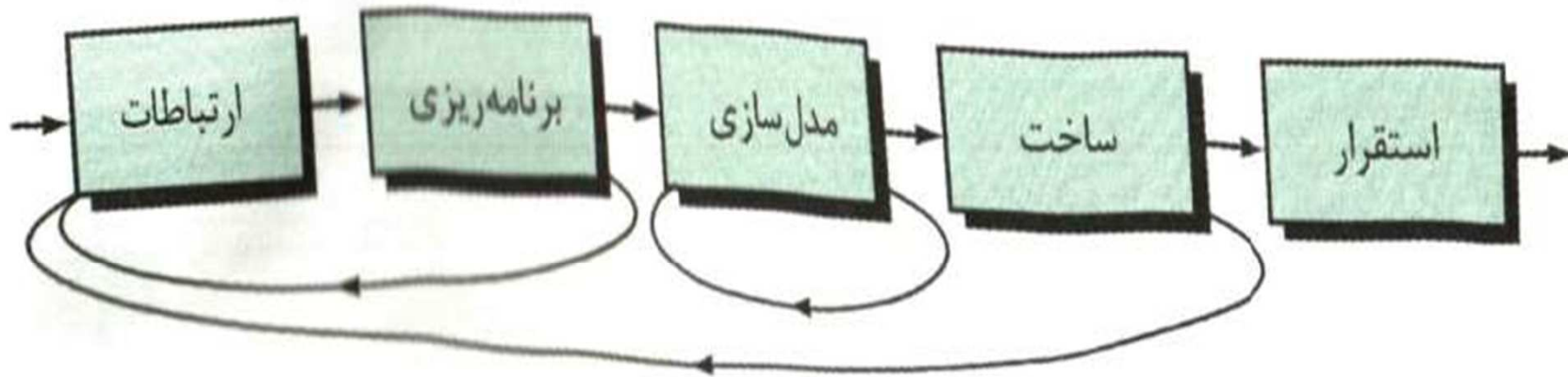
• اجرا به ترتیب



(الف) جریان فرآیند خطی

# جریان فرآیند مبتنی بر تکرار

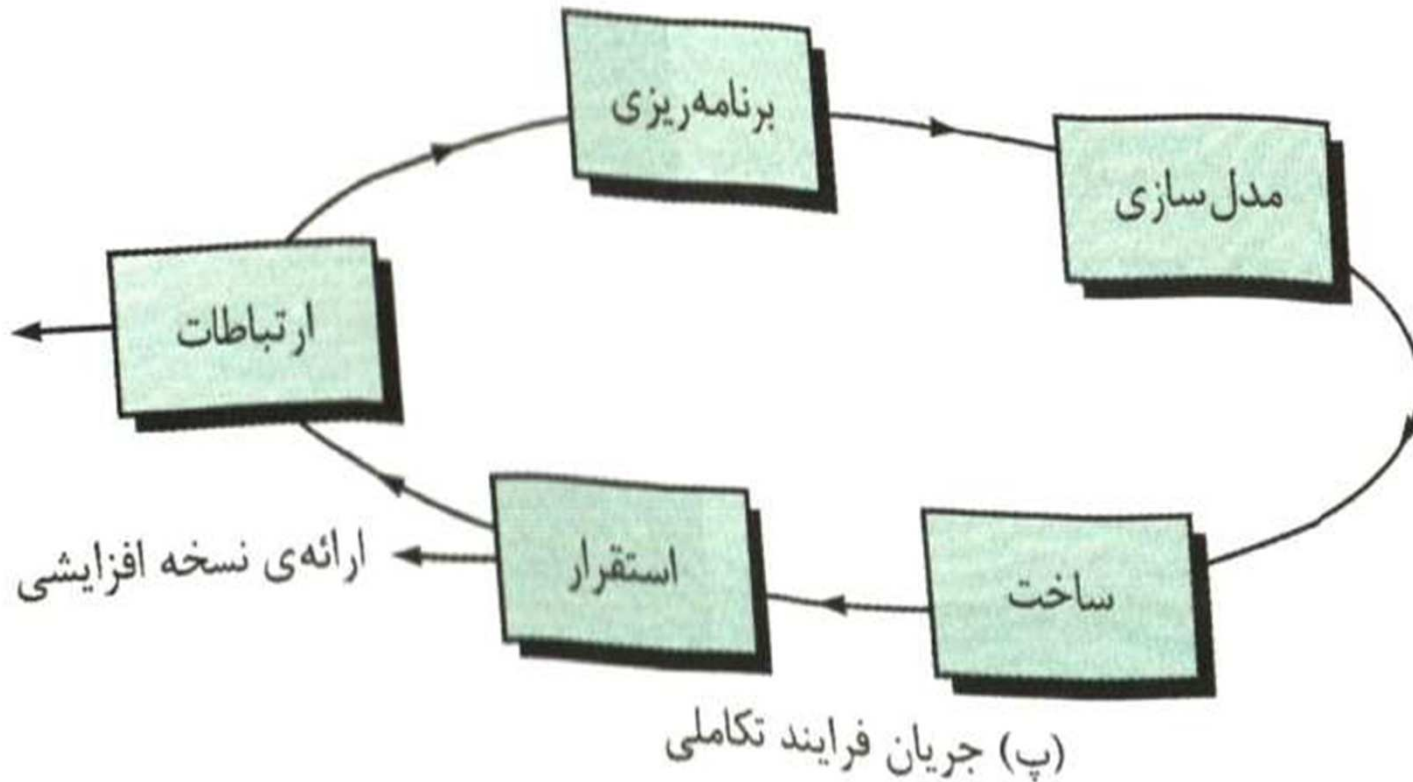
- پیش از رفتن به دور بعد یک یا چند فعالیت تکرار می شود.



(ب) جریان فرآیند مبتنی بر تکرار

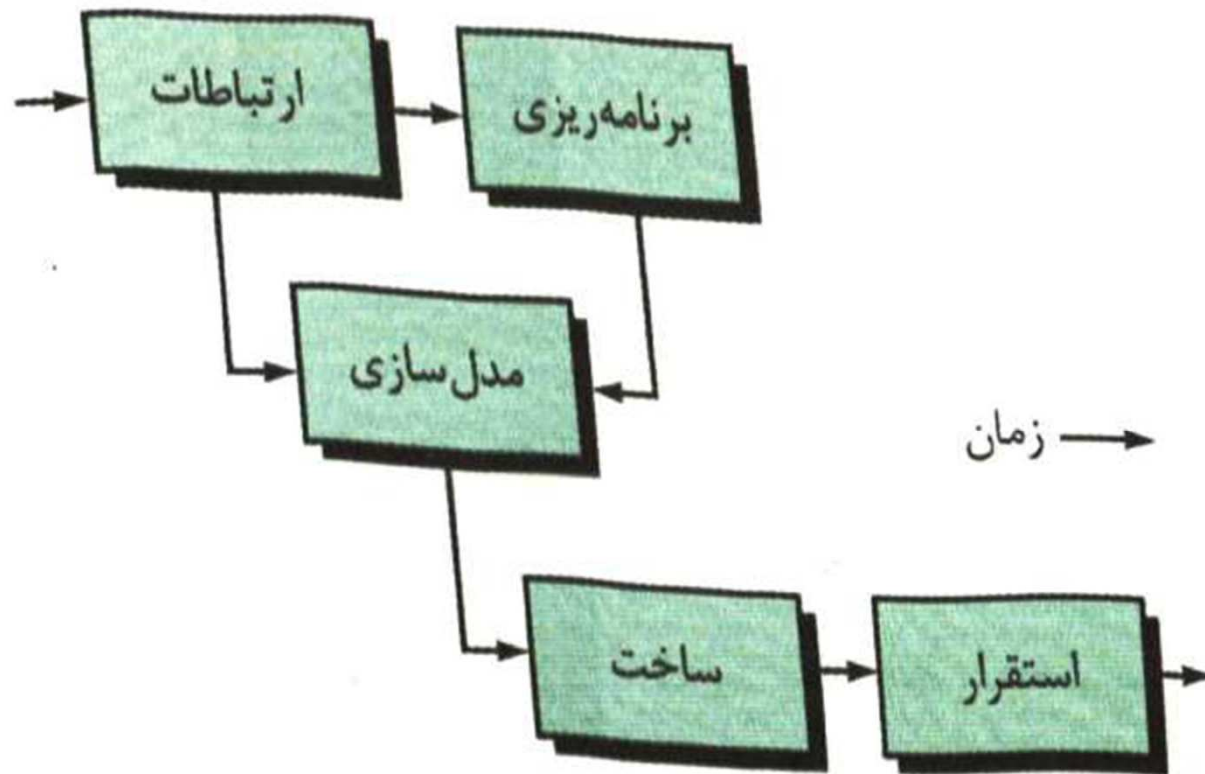
# جریان فرآیند تکاملی

- اجرای فعالیتها به صورت حلقوی



# جریان فرآیند موازی

- اجرای یک یا چند فعالیت به موازات سایر فعالیتها



(ت) جریان فرآیند موازی

## الگوهای فرآیند (فصل ۱۲)

- یک قالب سازگار برای توصیف راهکارهای مسئله در حیطه فرآیند نرم افزار
- شامل:
  - توصیف مشکل مرتبط با فرآیند
  - مشخص کردن محیطی که مشکل در آن روی داده
  - ارایه راهکار

## قالب الگوهای فرآیند

- نام الگو مثلا Technical Review
- نوع الگو
- الگوی مرحله ای : مسئله ای مرتبط با یک فعالیت چارچوبی را برای فرآیند تعریف می کند.
  - مثال الگوی مرحله ای Establishing communication که خود شامل الگوی وظیفه ای Requirement Gathering است.
- الگوی وظیفه ای : مسئله ای مرتبط با یک کنش یا وظیفه کاری نرم افزاری را تعریف می کند.
  - مثال Requirement Gathering
- الگوی فازی : یکسری فعالیت چارچوبی را تعریف می کند که درون فرآیند رخ می دهند. مثال Prototyping و SpiralModel
- حیطة اولیه : شرایطی که الگو در آن کاربرد دارد
- مساله
- راهکار
- حیطة حاصل : شرایطی که ماحصل پیاده سازی موفق الگوست.
- الگوهای مرتبط : فهرستی از الگوها که با این الگو ارتباط مستقیم دارد
- کاربردها و مثال های شناخته شده : موارد خاصی که الگو در آن قابل اعمال است.

# مدلهای فرآیند

- مدلهای فرآیند تجویزی
- مدلهای فرآیند تخصص یافته
- مدلهای فرآیند یکپارچه
- مدلهای فرآیند شخصی و تیمی

## مدلهای فرآیند تجویزی (سنتی)

- مدل های آبشاری
- مدل های افزایشی
- مدل های تکاملی
- مدل توسعه همروند



# مدلهای آبخاری (چرخه حیاتی کلاسیک)

- مدل خطی

- مدل V:

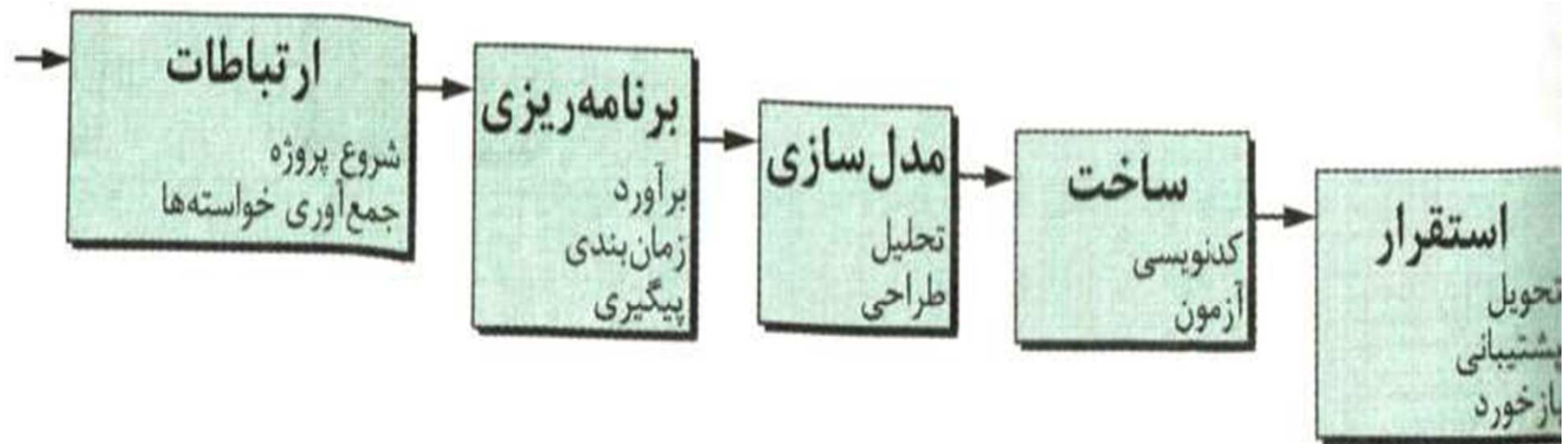
– بیان کننده رابطه تضمین کیفیت با کنشها

– حرکت تیم ابتدا از طرف چپ به پایین برای پالایش بیشتر خواسته ها و رسیدن به راهکارها، و سپس حرکت در طرف راست به بالا برای اجرای یکسری آزمون برای بررسی مدل‌های تولید شده در هر مرحله

– در اصل همان مدل خطی است.

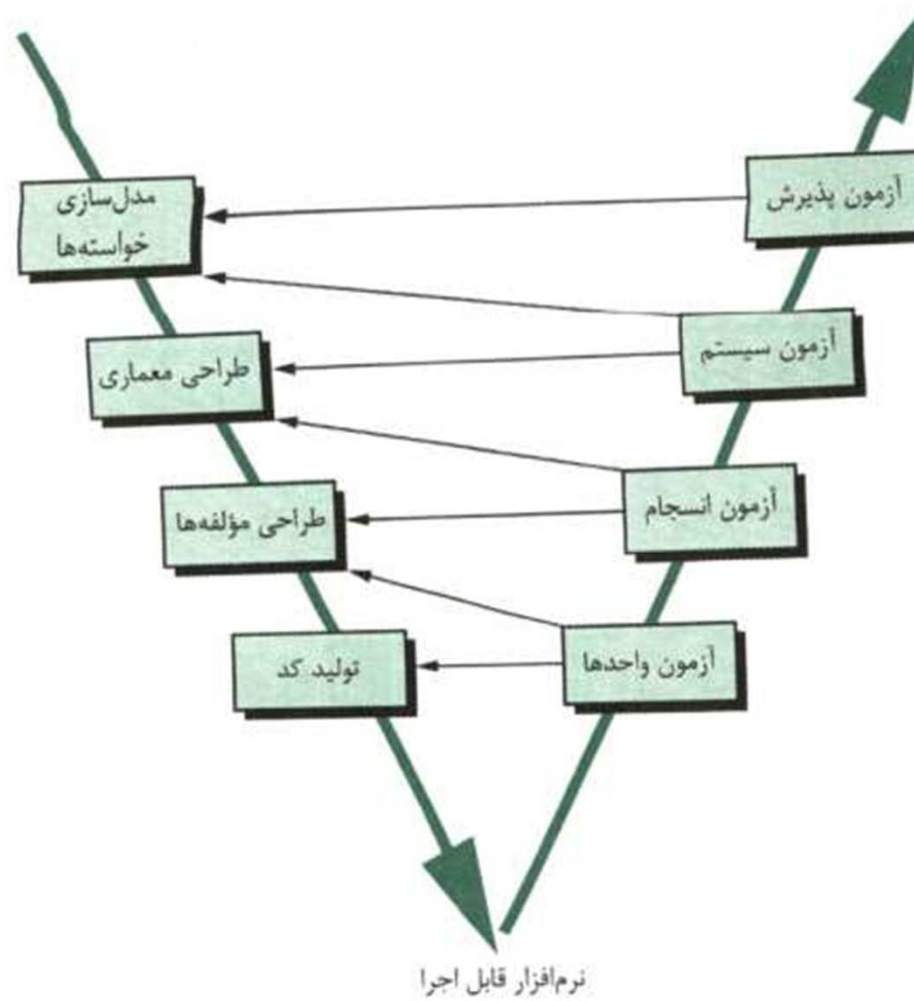
- زمانی که خواسته های مربوط به یک مساله به خوبی شناخته شده اند و از پایداری مناسبی برخوردار باشد.

# مدل آبخاری



۲-۳ مدل آبخاری.

# مدلهای آبخاری



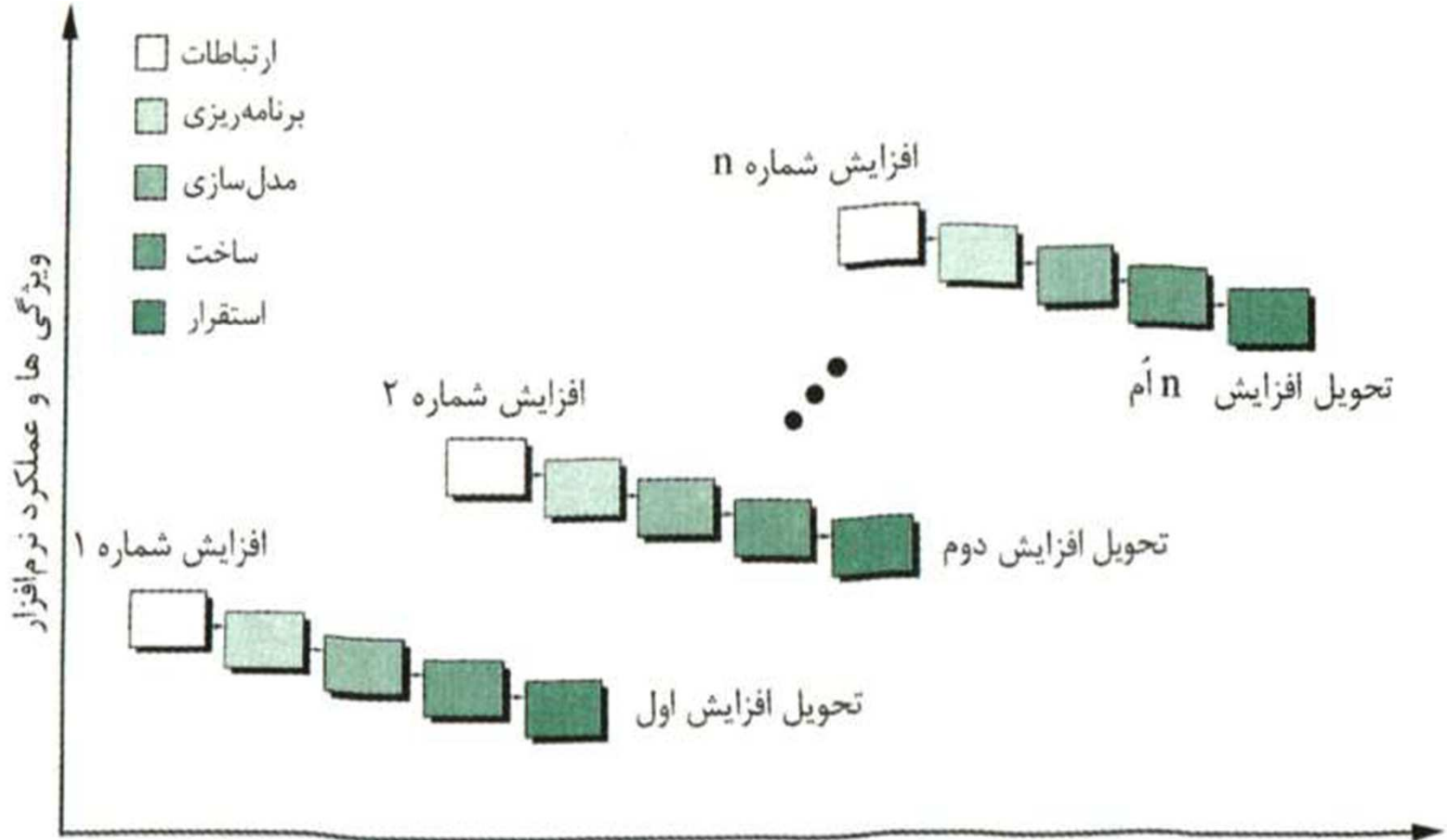
# مشکلات مدل‌های آبشاری

- پروژه‌های واقعی به ندرت جریان ترتیبی پیشنهادی این مدل‌ها را دنبال می‌کنند.
- دشواری بیان کلیه نیازمندی‌ها توسط مشتری به صورت واضح
- یک نسخه از برنامه را تا آخرین روزهای پروژه در دسترس مشتری قرار نمی‌گیرد.
- برخی از اعضای تیم پروژه باید منتظر سایر اعضای تیم بمانند تا وظایف وابسته انجام شود.
- نامناسب بودن برای اعمال تغییرات

# مدل افزایشی

- نیاز به برآوردن سریع مجموعه محدودی از عملکردهای نرم افزار و سپس پالایش و بسط در نسخه های بعدی
- نکته کلیدی : مدل افزایشی یکسری نرم افزار تحویل می دهد که هر کدام یک گام نامیده می شود و این گامها هر یک نسبت به سلف خود عملکرد بیشتری در اختیار مشتری قرار می دهند.
- اندرز : مشتری شما تاریخ تحویلی را درخواست می کند که غیر ممکن است تحویل یک یا چند نسخه از نرم افزار را تا آن تاریخ پیشنهاد کنید و بقیه را بعدا تحویل دهید.

# مدل افزایشی



۲- مدل افزایشی.

# نمونه ای از مدل افزایشی

- نرم افزار واژه پردازی:
- نسخه ۱: مدیریت فایل، تولید و ویرایش مستندات
- نسخه ۲: قابلیت های پیشرفته ویرایشی و تولید مستندات
- نسخه ۳: چک کردن املا و دستور
- نسخه ۴: قابلیت های پیشرفته صفحه آرایی

# مدلهای تکاملی

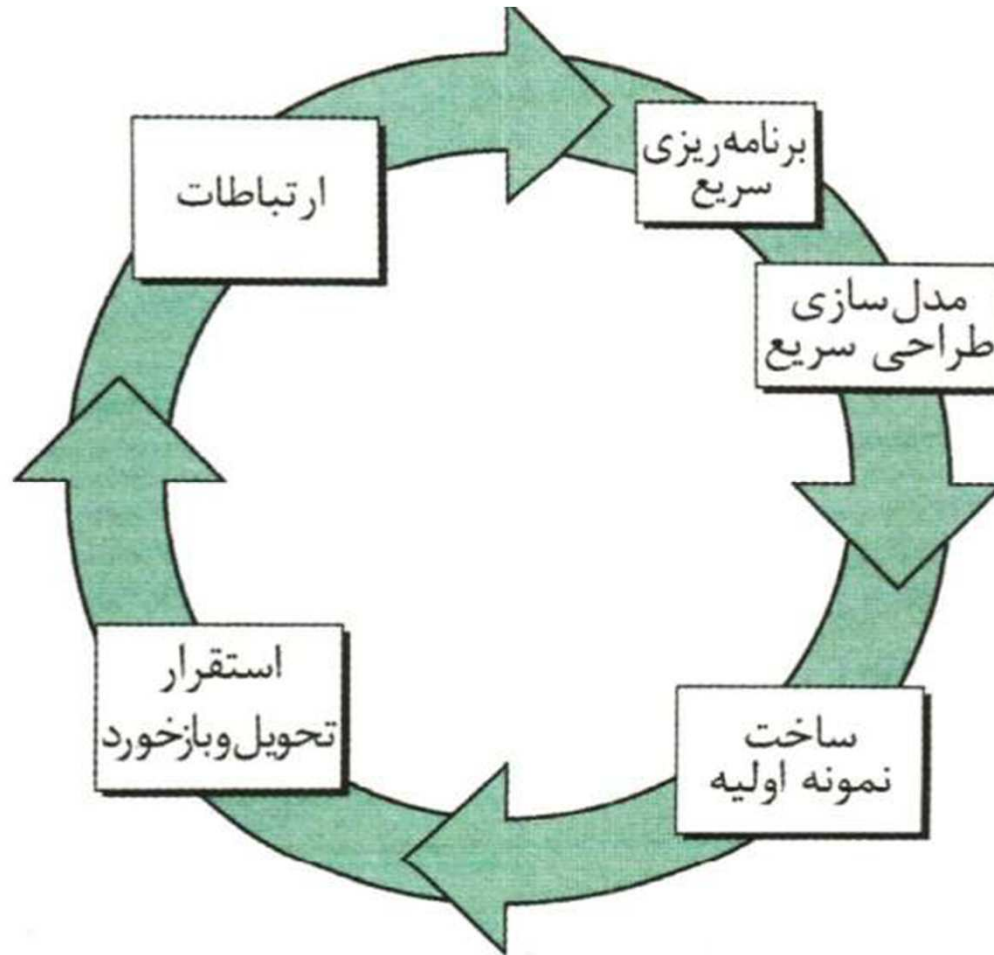
- مدل نمونه سازی اولیه
- مدل مارپیچی (حلزونی)



## مدل نمونه سازی اولیه

- وقتی مشتری مجموعه اهداف کلی برای نرم افزار تعیین می کند و جزئیات را بیان نمی کند.
- خود به عنوان مدلی مستقل قابل استفاده است. همچنین میتوان آن را در حیطه هر یک از مدلهای ذکر شده در این فصل پیاده کرد.
- هدف اصلی ارائه آن دسته از ویژگیهای نرم افزار است که به چشم مشتری می آید.

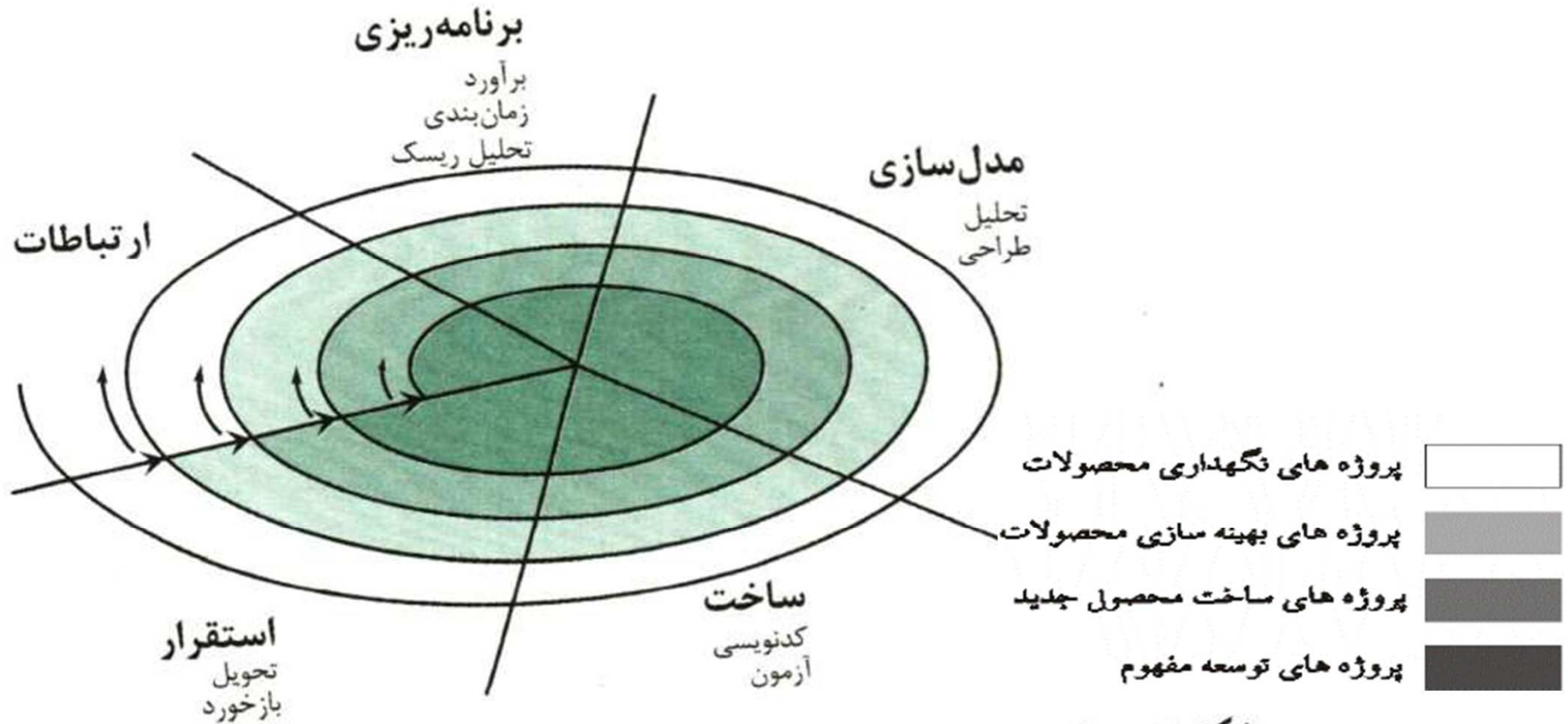
# مدل نمونه سازی اولیه



## مشکلات مدل نمونه سازی اولیه

- مشتریان چیزی را می بینند که ظاهرا یک نسخه کاری از نرم افزار است ولی نمی دانند که این نمونه اولیه با موم سرهم بندی شده است.
- مهندسان نرم افزار، غالبا برای بکارگیری هر چه سریع تر نمونه اولیه، در پیاده سازی دقیق آن کوتاه می آیند.

# مدل مارپیچی (حلزونی)



شکل ۲-۷ یک مدل مارپیچی متداول.

# مدل مارپیچی (حلزونی)

- اولین بار توسط بوهم
- یک مدل تکاملی که ماهیت تکراری مدل ساخت نمونه اولیه را با جنبه های کنترلی و سیستماتیک مدل آبخاری تلفیق می کند.
- با شروع فرآیند تیم مهندسی نرم افزار در جهت حرکت عقربه های ساعت حرکت در مارپیچ را از مرکز آن آغاز می کند.
- در دوره های نخست خروجی یک مدل کاغذی یا یک نمونه اولیه می باشد. طی تکرارهای بعدی هر بار نسخه کاملتری تولید می شود.
- بر خلاف سایر مدلها که با تحویل نرم افزار پایان می یابند این مدل را می توان طوری تطبیق داد که در سرتاسر عمر نرم افزار قابل به کارگیری باشد. هرگاه تغییری آغاز شود فرآیند در نقطه ورودی مناسب آغاز می شود.
- یک روش واقعبینانه برای توسعه سیستمهای بزرگ

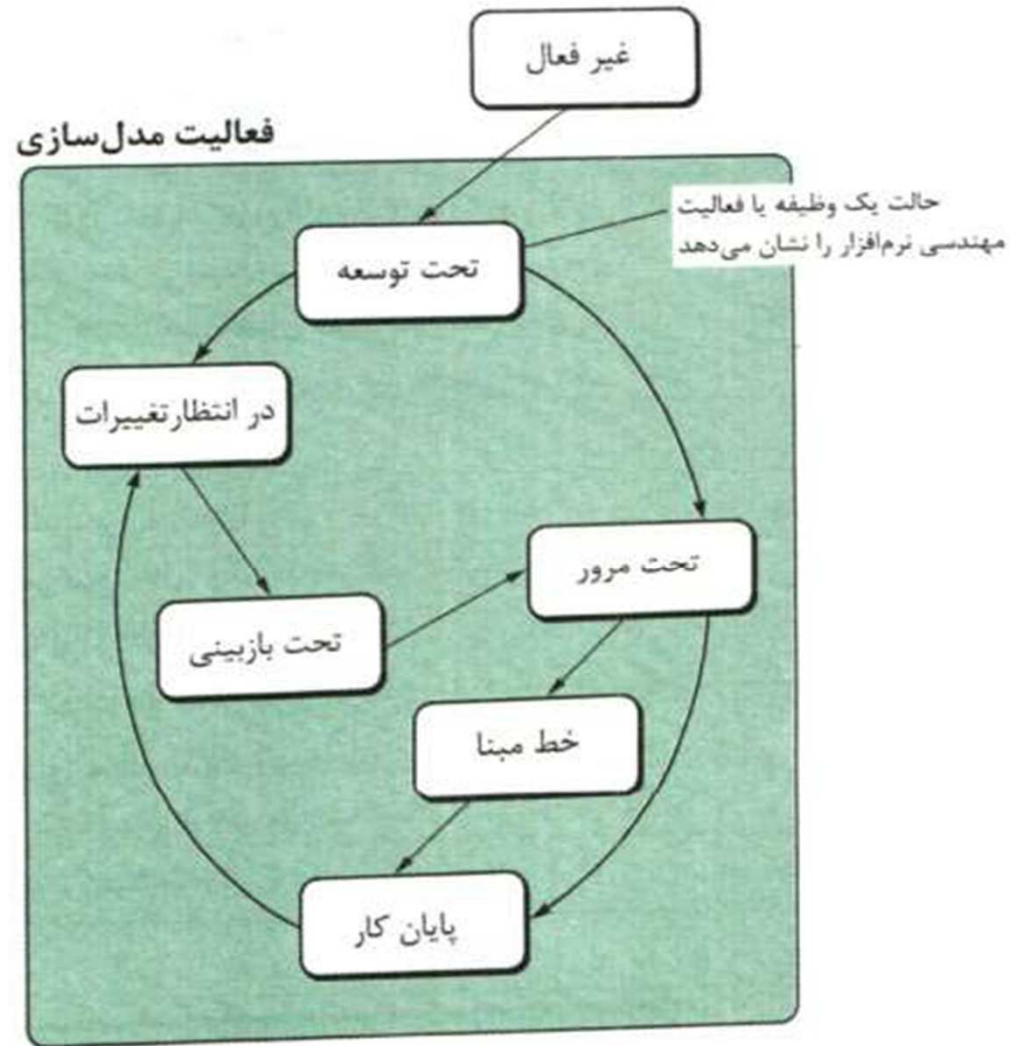
## مشکلات مدل مارپیچی (حلزونی)

- به سختی می توان مشتری را قانع کرد که روش تکاملی قابل کنترل است.
- این مدل مهارت ارزیابی خطر فراوانی را لازم دارد.

## مدل توسعه همروند

- این مدل یکسری رویداد تعریف می کند که باعث گذار از حالتی به حالت دیگر برای هر یک از فعالیتهای مهندسی نرم افزار می شود.
- به عنوان مثال: طی اولین مراحل طراحی (از کنشهای فعالیت مدلسازی) یک ناسازگاری در مدل تحلیل کشف می شود که این سبب تولید رویداد «تصحیح مدل تحلیل» می شود که گذار از کنش تحلیل خواسته ها را از حالت انجام شده به حالت انتظار تغییرات سبب می شود.
- تصویری صحیح از وضعیت فعلی پروژه ارائه می دهد.
- مناسب برای پروژه هایی که تیمهای مهندسی متفاوتی در آن شرکت دارند.

# مدل توسعه همروند



یک عنصر از فرایند همروند.



## مدل فرآیند تخصص یافته

- توسعه مبتنی بر مولفه ها
- مدل روشهای رسمی
- توسعه به روش جنبه گرا

## توسعه مبتنی بر مولفه (فصل ۱۰)

- Component Based Development
- برنامه های کاربردی از به هم پیوستن مولفه های نرم افزار آماده ساخته می شوند.
- فعالیت های مدلسازی و ساخت با شناسایی مولفه های کاندیدا آغاز می شود.
- این مولفه ها را میتوان به صورت پیمانانه های نرم افزاری سنتی یا کلاسها و پکیجهای شی گرا طراحی کرد.
- استفاده مجدد از نرم افزار، کاهش زمان توسعه و کاهش هزینه ها

## مدل روشهای رسمی (فصل ۲۱)

- مجموعه ای از فعالیت ها که به مشخص کردن ریاضی و رسمی نرم افزار کامپیوتری منجر می شود.
- گونه ای از این روش به نام «مهندسی نرم افزار اتاق تمیز» در حال حاضر به کار می رود.
- مدل روش های رسمی گرچه عمومیت ندارد اما نوید نرم افزاری عاری از نقص را می دهد. ابهام و ناسازگاری به راحتی قابل کشف و تصحیح است.
- توسعه ی این مدل ها در حال حاضر وقت گیر و پرهزینه است.
- به آموزش گسترده نیاز مند است.
- ارتباط با مشتری که دید فنی ندارد دشوار است.
- مناسب برای نرم افزارهای ایمنی-حیاتی (دستگاههای پزشکی و هوافضا) یا بخشهای کلان اقتصادی

## توسعه نرم افزار به روش جنبه گرا

- توسعه ی نرم افزار به روش جنبه گرا یا برنامه نویسی جنبه گرا یک الگوی مهندسی نسبتاً جدید است که رویکردی فرایندی و روش شناختی برای تعریف، مشخص سازی، طراحی و ساخت جنبه ها ارائه می کند.
- برخی از این جنبه ها عبارتند از : جنبه های واسط کاربری، جنبه های توزیع، جنبه های پایداری، جنبه های امنیتی و ...

# فرآیند یکپارچه (Unified Process)

- یک روش مبتنی بر تکرار و افزایش است.
- به برقراری ارتباط با مشتری و تهیه use case ها تاکید می شود.
- use case متنی روایی است که توسط کاربر نوشته می شود که ویژگی یا قابلیت از سیستم را توصیف می کند. (فصل ۵)
- زبان مدلسازی یکپارچه (UML) که حاوی یک نماد گذاری قوی برای مدلسازی و توسعه سیستمهای شی گرا است.
- امروزه از UP و UML به وفور در پروژه های شی گرا استفاده می شود.

# مراحل فرآیند یکپارچه

- مرحله شروع شامل دو فعالیت برقراری ارتباط و برنامه ریزی است و خروجی آن یک مجموعه use case های مقدماتی و یک معماری ساده است.
- مرحله شناخت شامل دو فعالیت برنامه ریزی و مدلسازی است که در آن use case های مقدماتی و معماری بسط داده می شوند.
- مرحله ساخت معادل فعالیت ساخت مدل خطی
- در مرحله گذار نرم افزار برای آزمون بتا به کاربران داده شده و بازخوردها به دست می آید.
- این مراحل یکی پس از دیگری رخ نمی دهند بلکه ممکن است همزمان با هم در جریان باشند.

# مدل فرآیند شخصی (PSP)

- در مدل فرآیند های نرم افزار شخصی پنج فعالیت چارچوبی تعریف می شود:
  - برنامه ریزی: خواسته ها شناسایی می شود و برآورد منابع و تعیین اندازه پروژه انجام می شود.
  - طراحی سطح بالا: مشخصات خارجی برای هر کدام از مولفه هایی که قرار است تعیین شود و طراحی مولفه ها انجام می شود.
  - مرور طراحی سطح بالا: روشهای واریسی رسمی برای یافتن خطاهای طراحی اعمال می شوند.
  - توسعه: طراحی پالایش و بازبینی شده، کدها تهیه کامپایل و آزموده می شوند.
  - پایان کار: با استفاده از معیارها و موازین جمع آوری شده، اثر بخشی فرآیند تعیین می شود.
- سطح بالایی از تعهد را طلب می کند که همواره دست یافتنی نیست.

# مدل فرآیند تیمی (TSP)

- هدف فرایند نرم افزار تیمی تشکیل یک تیم پروژه ی خود هدایت گر است.
- اسکریپت‌های TSP ، عناصر فرآیند تیمی و فعالیتهای آن را تعریف می کنند.
- فعالیت های زیر را برای فرایند نرم افزار تیمی تعریف می کنند:
  - تشکیل تیم خود هدایت گری که کار خود را برنامه ریزی و پیگیری می کند،اهداف را تعیین می کند و خود به تعیین فرایند و طرح ها اقدام می کنند.
  - نشان دادن شیوه ی راهبری و ایجاد انگیزه در تیم ها به مدیران و چگونگی کمک به آنها در حفظ حداکثر کارایی.
  - شتاب بخشیدن به بهبود فرایند نرم افزار.
  - فراهم ساختن دستورالعمل بهسازی برای سازمان های بالغ.
  - تسهیل آموزش دانشگاهی مهارت های تیمی در سطح صنعتی.