

نام اعضای تیم و شماره دانشجویی ها

سید ابوالحسن رضوی (۴۰۲۲۱۲۶۵۵)

ایمان محمدی (۹۹۱۰۲۲۰۷)

علی اسلامی نژاد (۴۰۲۲۱۱۷۸۹)

سوال ۱

چرا دستیاران آموزشی درس مهندسی نرم افزار به این نتیجه رسیده اند که درس، پروژه یا تمرین عملی نداشته باشد؟

جواب سوال ۱

چند علت ممکن است وجود داشته باشد که این جا به شرح هر کدام از این علت ها و توضیح آن ها می پردازیم:

الف) هدف اصلی یادگیری این درس: ممکن است از سمت استاد درس و دستیاران، هدف این درس درک مفاهیم مهندسی نرم افزار و افزایش مهارت تحلیل دانشجو باشد. پس شاید پروژه عملی در این راستا نباشد و وجود تمرین تئوری و مفهومی به این هدف کمک بیشتری کنند. در واقع ممکن است هدف گذاری استاد درس و دستیاران به این شکل باشد که در پایان این درس، یادگیری مفاهیم و مهارت تحلیل مهم باشد و نه توانایی پیاده سازی، برای همین منطقی ست که پروژه یا تمرین عملی در سیاست های درس جای نداشته باشند.

ب) زمان کم: فشرده بودن برنامه درسی دانشجویان و زمان کم هر ترم باعث می شود که پروژه های عملی با کیفیت خوب و کامل قابل اجرا نباشند و هماهنگی بین افراد گروه به خوبی انجام نگیرد. برای همین شاید منطقی ست که پروژه های عملی که به خصوص در این درس، زمان زیادی نیاز دارند برای این که همه ی افراد در آن درگیر شوند، حذف شود.

ج) ساختار برنامه ی درسی: گاهی اوقات برنامه ی درسی به گونه ای طراحی شده است که تمرینات عملی در دروس دیگر یا در سطوح بالاتری از تحصیل تعبیه شده اند.

د) فرضیه های پیش زمینه ای: ممکن است دستیاران آموزشی فرض کنند که دانشجویان قبلاً مهارت های عملی لازم را در دروس دیگر یا از طریق تجربیات شخصی کسب کرده اند، برای همین اصلاً یادگیری مبحث جدیدی نمی تواند برایشان داشته باشد بخش عملی این درس.

ه) ارزیابی و سنجش: ممکن است سیستم ارزیابی دانشگاه تمرکز بیشتری بر روی امتحانات کتبی داشته باشد و بر این باور باشد که تمرینات عملی به سادگی قابل ارزیابی و نمره دهی نیستند.

در هر صورت، اینکه آیا تصمیم برای عدم شامل کردن پروژه ها و تمرینات عملی در این درس، تصمیم درستی است یا خیر، به شرایط خاص کلاس و اهداف آموزشی تیم دستیاران و استاد درس بستگی دارد. با این که طبق بیان کتاب پرسمن، بدون تجربه ی عملی، دانشجویان نمی توانند دانش نظری را به طور کامل درک کنند و آن را در محیط های

واقعی به کار گیرند، منطقی است که پس از آگاهی از هدف‌گذاری تیم تدریس، به بررسی این موارد بپردازیم و تحلیل کنیم.

سوال ۲

تفاوت بین «مهندس نرم‌افزار» و «توسعه‌دهنده نرم‌افزار» چیست؟

جواب سوال ۲

فعالیت‌ها

توسعه‌دهنده نرم‌افزار بخش مشخصی از یک نرم‌افزار یا سیستم کامپیوتری را توسعه می‌دهد، ولی مهندس نرم‌افزار، برنامه‌ریزی، طراحی، توسعه و ساخت کامل یک نرم‌افزار یا سیستم کامپیوتری را بر عهده دارد و همچنین بر اساس اصول مهندسی و معیارهای کیفی، به مدیریت پروژه، تضمین کیفیت، تخمین هزینه و جدول‌بندی زمانی می‌پردازد.

مهارت‌ها

مهارت‌های توسعه‌دهنده نرم‌افزار

دانش زبان‌های برنامه‌نویسی فرانت‌اند و بک‌اند، تست کد، استفاده از ابزارهای نرم‌افزاری جهت توسعه برنامه‌های کاربردی، و درک خوبی از فرآیندهای توسعه چابک و یکپارچه‌سازی مداوم.

مهارت‌های مهندس نرم‌افزار

دانش گسترده از زبان‌های برنامه‌نویسی فرانت‌اند و بک‌اند، دیباگ نرم‌افزار، ایجاد ابزارهای نرم‌افزاری، دانش معماری نرم‌افزار، مهارت همکاری، توانایی درک و تحلیل نیازمندی‌های کسب‌وکار و تبدیل آن‌ها به مشخصات فنی، و همچنین مهارت‌های مربوط به مدیریت پروژه و ارتباط با مشتری.

همکاری با دیگران

توسعه‌دهنده معمولاً به طور مستقل کار می‌کند و بعضاً با توسعه‌دهنده‌های دیگر همکاری می‌کند. مهندس نرم‌افزار در یک محیط کاملاً مشارکتی کار می‌کند و با سایر مهندسان، علاوه بر آن با تیم‌های دیگر مثل محصول، طراحی، تضمین کیفیت، و حتی مشتریان برای تضمین اینکه محصول نهایی نیازهای آن‌ها را برآورده می‌کند، مشارکت دارد.

نتیجه‌گیری

به طور کلی توسعه‌دهنده روی یک بخش از سیستم یا برنامه تمرکز می‌کند در حالی که مهندس نرم‌افزار بر کل پروژه مسئولیت دارد. (می‌توانیم بگوییم انگار توسعه‌دهنده روی هر کدام از طبقات تمرکز دارد، ولی مهندس نرم‌افزار به کل ساختمان و ارتباط و تاثیر تمام طبقات به یکدیگر و در نهایت، کیفیت کل ساختمان توجه دارد، و به نوعی نقش معمار را در پروسه ساخت نرم‌افزار ایفا می‌کند).

سوال ۳

ابتدای فصل اول کتاب پرسمن، داستانی از حضور آقای پرسمن در یک شرکت بازیسازی آورده شده است. این داستان را بخوانید. به نظرتان چرا آقای پرسمن این داستان را در ابتدای کتاب خود آورده است؟

جواب سوال ۳

در یک شرکت بازیسازی است. این داستان به خواننده نشان می‌دهد که آقای پرسمن در عمل به مشکلات و چالش‌های مربوط به توسعه نرم‌افزار برخورد کرده است و تجربه‌های خود را با خواننده به اشتراک می‌گذارد.

آقای پرسمن این داستان را در ابتدای کتاب آورده است تا خواننده را با مفاهیم و مسائل مربوط به مهندسی نرم‌افزار آشنا کند. این داستان می‌تواند به خواننده نشان دهد که توسعه نرم‌افزار چقدر پیچیده و چالش‌برانگیز است و نیاز به روش‌ها و رویکردهای مناسب دارد. همچنین، این داستان می‌تواند از خواننده خواسته‌هایی مانند تفکر سیستمی، تحلیل و طراحی نرم‌افزار، مدیریت پروژه و کیفیت نرم‌افزار را درک کند.

به طور کلی، این داستان می‌تواند به خواننده کمک کند تا با مفاهیم اساسی مهندسی نرم‌افزار آشنا شود و درک بهتری از محتوای کتاب پیدا کند.

برای بررسی جزئی‌تر دلیل استفاده از این داستان در ابتدای کتاب به تحلیل جزئیات آن می‌پردازیم:

اهمیت مهندسی نرم‌افزار: این داستان نشان می‌دهد که حتی در صنایعی که شاید به ظاهر نیازی به رویکردهای سختگیرانه‌ی مهندسی نرم‌افزار ندارند، مانند صنعت بازی‌های ویدئویی، استفاده از تکنیک‌ها و اصول مهندسی نرم‌افزار ضروری است.

تطبیق‌پذیری مهندسی نرم‌افزار: داستان بر لزوم انطباق و تطبیق اصول مهندسی نرم‌افزار با نیازهای خاص یک شرکت یا یک پروژه تأکید دارد، نشان داده می‌شود که چگونه می‌توان اصول کلی را برای رسیدن به اهداف خاص، شخصی‌سازی کرد.

پیچیدگی‌های فزاینده در توسعه نرم‌افزار: با افزایش پیچیدگی‌های بازی‌ها و کوتاه شدن چرخه‌های توسعه، نیاز به رویکردهای منضبط‌تر در توسعه نرم‌افزار بیشتر شده است. این داستان بر اهمیت استفاده از رویکردهای مهندسی نرم‌افزار برای موفقیت در چنین محیط‌هایی تأکید می‌کند.

تأکید بر نقش «کریتیوها»: داستان به اهمیت تعامل بین تیم‌های خلاق و توسعه‌دهندگان فنی اشاره می‌کند و اینکه چگونه نیازهای خلاقانه باید به زبان فنی ترجمه شوند تا امکان‌پذیر شدن توسعه واقعی فراهم آید.

در نهایت، با قرار دادن این داستان در ابتدای کتاب، آقای پرسمن سعی دارد ارتباط عمیقی بین نظریه مهندسی نرم‌افزار و کاربرد عملی آن در صنعت ایجاد کند، و ما را تشویق کند که به این ارتباط اهمیت دهیم و از مفاهیم کتاب برای حل مسائل واقعی استفاده کنیم.

سوال ۴

چرا نیازمندی‌های پروژه این قدر تغییر می‌کنند؟ آیا مشتری نمی‌داند چه می‌خواهد؟!

جواب سوال ۴

تغییرات در نیازمندی‌های پروژه معمولاً به دلیل چندین عامل مختلف رخ می‌دهند.

یکی از این عوامل می‌تواند عدم دقت در تعریف نیازمندی‌ها باشد. در ابتدای یک پروژه، مشتری ممکن است نتواند نیازمندی‌های خود را به طور کامل و دقیق تعریف کند. این ممکن است به دلیل عدم آگاهی کامل از قابلیت‌ها و محدودیت‌های سیستم باشد یا به دلیل عدم تجربه در حوزه فناوری اطلاعات. بنابراین، در طول زمان و با پیشرفت پروژه، مشتری ممکن است به نحوه بهتری بتواند نیازمندی‌های خود را تعریف کند و تغییرات لازم را اعمال کند.

عوامل دیگری مانند تغییر در شرایط کسب و کار، رقابت با سایر سازمان‌ها، تغییرات در فناوری و نیازهای جدید مشتریان نیز می‌توانند باعث تغییر در نیازمندی‌های پروژه شوند. در واقع، در دنیای امروز، بازار و تکنولوژی به سرعت تغییر می‌کنند. آنچه امروز نیاز است، ممکن است چند ماه دیگر منسوخ شود. شرکت‌ها برای بقا در بازار رقابتی باید خود را با این تغییرات هماهنگ کنند، که این امر می‌تواند به تغییر نیازمندی‌ها منجر شود.

همچنین، در برخی موارد، مشتری ممکن است در ابتدا نتواند تمامی جزئیات پروژه را پیش‌بینی کند و تغییرات لازم را در طول زمان اعمال کند. در واقع، فیدبک کاربران نهایی پس از مشاهده‌ی نسخه‌های اولیه‌ی محصول هم می‌تواند منجر به تغییرات در نیازمندی‌ها شود.

همچنین ممکن است محدودیت‌هایی در زمینه‌ی تکنولوژی یا معماری سیستم وجود داشته باشد که تنها در حین توسعه‌ی محصول مشخص شوند و نیازمند تغییر در نیازمندی‌ها باشند.

بعضاً حتی تغییر در قوانین دولتی یا صنعتی نیز می‌تواند منجر به تغییر نیازمندی‌ها شود.

به طور کلی، تغییرات در نیازمندی‌های پروژه نشان از یک فرآیند تکاملی و تعاملی است که در طول زمان بهبود می‌یابد. این تغییرات معمولاً نشان از این دارند که مشتری بهتر متوجه نیازهای خود می‌شود و سعی می‌کند تا بهترین نتیجه را از پروژه بگیرد.

سوال ۵

آیا «متدولوژی ایجاد نرم‌افزار» همان «فرآیند ایجاد نرم‌افزار» است؟ از پاسخ خود با جزئیات و تفصیل دفاع کنید.

در «مدل فرآیند عمومی ایجاد نرم‌افزار» در کتاب پرسمن، پنج «فعالیت چارچوبی» معرفی می‌شود که یکی از آن‌ها مدل‌سازی است.

در این فعالیت به صورت کلی چه اقداماتی انجام می‌شود؟ امروزه در عمل چه زبان مدل‌سازی استاندارد شده است؟ توضیح دهید که خروجی‌های فعالیت مدل‌سازی، چگونه و با چه هدفی در فعالیت بعدی از فرآیند عمومی ایجاد نرم‌افزار مورد استفاده قرار می‌گیرد.

آیا فعالیت مدل‌سازی با اصل ششم از اصول دوازده‌گانه‌ی چابک در تناقض است؟ از پاسخ خود با مثال دفاع کنید.

جواب سوال ۵

متدولوژی ایجاد نرم افزار: مجموعه‌ای از رویه‌ها، تکنیک‌ها، ابزارها و رویکردهای استاندارد است که برای تولید نرم افزار استفاده می‌شود. این رویکردها می‌توانند از مراحل تحقیق و توسعه تا تست و نگهداری نرم افزار کشیده شود. **فرآیند ایجاد نرم افزار:** مرحله‌ای است که یک نرم افزار از ابتدای توسعه تا انتشار و نگهداری طی می‌کند. هر متدولوژی ممکن است یک فرآیند خاص را برای توسعه نرم افزار تعریف کند. پس، فرآیند ایجاد نرم افزار یکی از جزءهای متدولوژی است. فرآیند ایجاد نرم افزار و متدولوژی ایجاد نرم افزار اگرچه به نظر می‌رسد از نظر مفهومی به یکدیگر نزدیک هستند و گاهی اوقات به جای یکدیگر استفاده می‌شوند، اما تفاوت‌های اساسی با یکدیگر دارند.

تفاوت‌ها

- تمرکز فرآیندی نسبت به چارچوب متدولوژیک:
فرآیند ایجاد نرم افزار ممکن است شامل مجموعه‌ای از قدم‌های مشخص برای توسعه نرم افزار باشد، مانند نیازسنجی، طراحی، پیاده‌سازی، آزمایش و تحویل.
متدولوژی ایجاد نرم افزار، از سوی دیگر، شامل فرآیند مذکور به همراه فلسفه‌ها، ابزارها، روش‌ها و بهترین شیوه‌هایی است که چگونگی اجرای هر کدام از این قدم‌ها را تعیین می‌کند. به عنوان مثال، متدولوژی چابک تاکید بر توسعه تدریجی، همکاری نزدیک با مشتری و تطبیق پذیری دارد.
- ابزارها و تکنیک‌ها:
یک فرآیند ممکن است استفاده از تکنیک‌های خاصی مانند UML برای طراحی یا JUnit برای آزمایش را پیشنهاد دهد.
یک متدولوژی ممکن است فراتر از تکنیک‌های مشخص برای طراحی و آزمایش رفته و فرهنگ سازمانی، نگرش‌ها، ارزش‌ها و اصولی را که باید در تمامی جنبه‌های توسعه نرم افزار رعایت شوند، معرفی کند.
- مقیاس و دامنه:
فرآیندها معمولاً کوچکتر و بیشتر به جنبه‌های عملیاتی توسعه نرم افزار مربوط می‌شوند.
متدولوژی‌ها ممکن است در یک دامنه وسیع‌تر و با دیدگاهی جامع‌تر به مدیریت پروژه، استراتژی‌های ارتباطی، آموزش و توسعه تیم، و ملاحظات استراتژیک کلان نگاه کنند.

مثال عینی: Scrum به عنوان متدولوژی

فرآیند Scrum ممکن است به سری از اسپرینت‌های دو هفته‌ای اشاره کند که در هر یک اهداف کوتاه مدت تعیین و دنبال می‌شوند. متدولوژی Scrum، این فرآیند را در چارچوبی از قواعد، نقش‌ها (مانند Scrum Master و Product Owner)، جلسات (مانند دیلی استنداپ) و ابزارها (مانند کانبان برد) قرار می‌دهد و این‌ها همگی به همراه مجموعه‌ای از ارزش‌های کلیدی مانند اعتماد، شفافیت و تعهد مطرح می‌شوند.

مدل سازی

مدل سازی در زمینه توسعه نرم افزار، فرایندی است برای ایجاد یک مدل مفهومی از یک سیستم کامپیوتری که شامل نرم افزار و گاهی اوقات سخت افزار مرتبط با آن می باشد. مدل ها می توانند ساختار، رفتار و نحوه تعامل اجزای سیستم با یکدیگر و با کاربران را نشان دهند. در فرایند مدل سازی، معمولاً اقدامات زیر صورت می گیرد:

- تعریف نیازمندی ها: درک و تعریف دقیق نیازمندی های سیستم که باید توسط مدل پوشش داده شوند.
- انتخاب روش مدل سازی: تعیین اینکه از چه نوع مدل سازی استفاده شود، مانند مدل های انتزاعی، مدل های داده، مدل های رفتاری، یا مدل های تعاملی.
- تعریف مفاهیم: مشخص کردن مفاهیم کلیدی و موجودیت های مورد نیاز برای مدل، مانند کلاس ها، شیء ها، عملیات، فرایندها و تعاملات.
- طراحی مدل: استفاده از ابزارها و نمادهای استاندارد برای ترسیم مدل، مثل نمودارهای UML یا BPMN
- تحقق و اعتبارسنجی: ساختن یک نسخه اولیه از مدل و اعتبارسنجی آن برای اطمینان از دقت و کارایی در نمایش مفاهیم و روابط واقعی.
- تکرار و بهبود: بازبینی و بهبود مدل بر اساس بازخورد و یافته های جدید برای اطمینان از دقت و کامل بودن مدل.
- مستندسازی: تهیه مستندات کامل و دقیق از مدل و توضیحاتی در مورد چگونگی تعامل اجزاء مختلف.
- تست و شبیه سازی: استفاده از مدل برای تست سناریوهای مختلف و شبیه سازی رفتار سیستم قبل از پیاده سازی واقعی.
- انتقال مدل به طراحی: تبدیل مدل های تایید شده به معماری ها و طراحی هایی که می توان بر اساس آن ها نرم افزار را پیاده سازی کرد.

فرایند مدل سازی به توسعه دهندگان کمک می کند تا یک درک مشترک از سیستم و نیازمندی های آن پیدا کنند و همچنین به انتقال دانش در میان تیم و ذینفعان کمک می کند. همچنین این فرایند می تواند در کاهش خطاها و سوء تفاهات در مراحل بعدی توسعه نرم افزار مفید باشد.

فعالیت مدل سازی در فرآیند عمومی ایجاد نرم افزار

در فعالیت مدل سازی، نیازها و مشخصات پروژه به صورت دقیق و واضح مدل سازی می شوند. این مدل ها می توانند شامل نمودارهای کلاس، نمودارهای فرآیند، و نمودارهای توالی باشند. زبان مدل سازی استاندارد شده امروزه UML یا Unified Modeling Language است. این زبان، یکی از زبان های استاندارد برای مدل سازی نرم افزار است که برای توصیف و طراحی سیستم ها استفاده می شود.

خروجی های فعالیت مدل سازی، به عنوان نقشه راه برای برنامه نویسان و توسعه دهندگان عمل می کنند و به آن ها کمک می کند تا با دیدی روشن تر، به طراحی و پیاده سازی سیستم بپردازند.

تناقض مدل سازی با اصول چابک

متدولوژی های نسل سومی، مانند Rational Unified Process (RUP) بر فرایندهای ساختاریافته و مرحله ای تأکید زیادی داشتند و به طور معمول شامل مراحل مشخصی بودند که باید به ترتیب دنبال می شدند. در این

متدولوژی‌ها، مدل‌سازی نقش محوری داشت و اغلب با استفاده از ابزارهای مهندسی نرم‌افزار و نمودارهایی مانند UML انجام می‌شد. هدف از مدل‌سازی، ایجاد یک نمایش دقیق و کامل از سیستم قبل از آغاز برنامه‌نویسی واقعی بود، به طوری که تمام جنبه‌ها و پیچیدگی‌های سیستم در مدل‌ها در نظر گرفته شده باشد.

Rational Unified Process (RUP)

RUP به عنوان یک متدولوژی تکراری و تدریجی، به توسعه دهندگان این امکان را می‌داد که بخش‌های مختلفی از نرم‌افزار را در مراحل مختلف توسعه بسازند و بهبود ببخشند، که هر کدام ممکن بود شامل مدل‌سازی باشد. در RUP، مدل‌سازی به عنوان یک ابزار برای کاهش ابهامات، پیش‌بینی مشکلات احتمالی و تسهیل ارتباط بین اعضای تیم در نظر گرفته می‌شد.

ظهور رویکردهای Agile

با ظهور رویکردهای Agile، تمرکز از مدل‌سازی و مستندسازی گسترده به سمت توسعه سریع و انعطاف‌پذیر منتقل شد. اصول Agile به کارایی و سادگی تأکید دارند، و اصل ششم منشور Agile بیان می‌کند که روش ارتباطی مؤثرترین و کارآمدترین روش انتقال اطلاعات به تیم توسعه و درون آن است مکالمه رو در رو است. این موضوع به بحث و مناقشه‌ای در جامعه توسعه نرم‌افزار منجر شد، که آیا مدل‌سازی به طور کامل از بین خواهد رفت یا خیر.

تعادل بین مدل‌سازی و گفتگوی رو در رو

در واقعیت، Agile نفی کامل مدل‌سازی را مد نظر ندارد، بلکه به دنبال یافتن تعادل مناسب بین مدل‌سازی و ارتباطات غنی است. در این رویکرد، مدل‌سازی هنوز هم می‌تواند به عنوان ابزاری برای فکر کردن از طریق مشکلات و ارتباط بصری مفاهیم پیچیده به کار رود، اما با حجم کمتر و بیشتر به عنوان ابزاری برای پشتیبانی از گفتگوی رو در رو استفاده می‌شود، تا اینکه به عنوان یک اسناد نهایی در نظر گرفته شود.

توسعه نرم‌افزار در طول زمان تکامل یافته و همچنان در حال تغییر است. اگرچه مدل‌سازی و مستندسازی دقیق در متدولوژی‌های نسل سومی نقش بزرگی داشتند، اما با پیشرفت رویکردهای Agile و تمرکز بر انعطاف‌پذیری و سرعت، جایگاه این تکنیک‌ها تغییر کرده است. در حالی که رویکردهای Agile مدل‌سازی را به کلی رد نمی‌کنند، آن‌ها استفاده از مدل‌ها را به شیوه‌ای متفاوت توصیه می‌کنند، به گونه‌ای که پشتیبانی‌کننده ارتباطات فعال و سازنده باشند و نه به عنوان مستندات سنگین و دائمی.

سوال ۶

تفاوت «مدل ایجاد نرم‌افزار» مانند آبشاری یا حلزونی با «متدولوژی ایجاد نرم‌افزار» مانند XP یا RUP در چیست؟ انجمن علمی دانشکده مهندسی کامپیوتر خواستار «مدلی» برای برگزاری رویدادهای دانشجویی است. در طراحی این مدل، باید به ویژگی‌های زیر توجه شود:

- حق‌الزحمه‌ای به نیروهای برگزارکننده پرداخت نمی‌شود.
- احتمال عدم انجام وظایف توسط برگزارکنندگان به دلیل عدم تعهد رسمی.
- دانشجویان وقت محدودی دارند.
- موضوعات رویداد حول مباحث رشته‌ی مهندسی کامپیوتر است.

- هدف اصلی، یادگیری و سپس لذت بردن از کار تیمی است.
- مخاطبین عمدتاً دانشجویان و دانش‌آموزان هستند.

موارد مورد توجه در طراحی

- جامعه مخاطبین
- ثبت نام مخاطبین
- جذب داوطلبین برگزاری
- انتخاب افراد داوطلب
- تخمین هزینه‌ها
- حامی مالی
- تبلیغات و برندینگ
- خط زمانی رویداد
- هماهنگی‌های اداری

با توجه به مدلی که در قسمت قبل تهیه کرده‌اید، متدولوژی‌ای برای برگزاری یک رویداد خاص طراحی کنید. این متدولوژی باید موقعیت خاصی را در نظر بگیرد و به صورت دقیق به ویژگی‌های آن بپردازد.

توضیحات متدولوژی:

- الف) تعریف موقعیت و ویژگی‌های رویداد
- ب) تحلیل نیازمندی‌ها و محدودیت‌های رویداد
- ج) برنامه‌ریزی جامع برای برگزاری
- د) پیاده‌سازی و اجرای رویداد
- ه) ارزیابی و بازبینی پس از اتمام رویداد

جواب سوال ۶

تفاوت بین مدل ایجاد نرم‌افزار و متدولوژی ایجاد نرم‌افزار به نحوه‌ی دستورالعمل‌ها، فرآیندها، تکنیک‌ها و ابزارهایی برمی‌گردد که در هر کدام استفاده می‌شوند. بیایید این دو را با یکدیگر مقایسه کنیم:

مدل ایجاد نرم‌افزار:

مدل ایجاد نرم‌افزار به الگوهای کلی مراحل و فعالیت‌های لازم برای توسعه نرم‌افزار اشاره دارد. این مدل‌ها معمولاً رویکردی سطح بالا به فرآیند توسعه نرم‌افزار دارند و می‌توانند مفاهیم مختلفی را در بر بگیرند که تیم‌ها باید دنبال کنند.

- آبشاری (Waterfall): یک مدل خطی و ترتیبی است که در آن هر مرحله باید کاملاً تمام شود قبل از اینکه مرحله بعدی شروع شود. مثال: ابتدا تحلیل نیازمندی‌ها، سپس طراحی سیستم، پس از آن پیاده‌سازی، تست و نهایتاً نگهداری.

- **حلزونی (Spiral) :** مدل حلزونی نیز مراحل آبشاری را دنبال می‌کند، اما با یک رویکرد تکراری که اجازه می‌دهد بازگشت به مراحل قبلی برای بهبود و اصلاح وجود داشته باشد. در هر دور، یک نسخه جدید و بهبود یافته از نرم‌افزار ساخته می‌شود.

متدولوژی ایجاد نرم‌افزار:

متدولوژی ایجاد نرم‌افزار نه تنها مراحل کلی فرآیند توسعه را تعریف می‌کند، بلکه تکنیک‌ها، ابزارها، و دستورالعمل‌های دقیقی را برای هر مرحله ارائه می‌دهد. متدولوژی‌ها معمولاً بسیار جامع‌تر هستند و می‌توانند شامل توصیه‌هایی برای برنامه‌ریزی، تخمین زمان، مدیریت پروژه، توسعه و نگهداری باشند.

- **XP (eXtreme Programming) :** یک متدولوژی چابک است که بر توسعه تکراری، برنامه‌ریزی مداوم، و بهبود مستمر تأکید دارد. همچنین، این متدولوژی بر توسعه به شیوه‌ی جفتی، تست محور و داشتن بازخورد مداوم از مشتری تأکید می‌کند.

- **RUP (Rational Unified Process) :** این متدولوژی یک فرآیند تکراری و افزایشی است که به تیم‌ها کمک می‌کند تا معماری نرم‌افزار را به خوبی تعریف کنند و مدیریت ریسک را در فرآیند توسعه ادغام کنند. RUP مجموعه‌ای از بهترین شیوه‌ها را در تمام جنبه‌های توسعه نرم‌افزار معرفی می‌کند.

بنابراین با توجه به تعریف‌هایی که داشتیم، تفاوت عمده در این است که مدل‌های توسعه نرم‌افزار بیشتر به الگوی کلی و توالی فعالیت‌ها توجه دارند، در حالی که متدولوژی‌های توسعه نرم‌افزار جزئیات دقیق‌تری از نحوه اجرای هر مرحله و اصول راهنما را ارائه می‌دهند و اغلب شامل راهنمایی‌های عملی‌تر و مشخص‌تر برای تیم‌های توسعه می‌شوند.

- **تمرکز بر فرآیند:** مدل‌های ایجاد نرم‌افزار بیشتر روی فرآیند توسعه متمرکز هستند. آنها مراحل و توالی عمومی فعالیت‌های مورد نیاز برای تولید نرم‌افزار را تعریف می‌کنند.

- **جامعیت پایین‌تر:** مدل‌هایی مانند آبشاری یا حلزونی معمولاً دستورالعمل‌های مشخص و جزئی برای پیاده‌سازی فرآیندها ارائه نمی‌دهند. آنها چارچوب‌های کلی هستند که نحوه به دنبال کردن هر مرحله را به تیم‌های توسعه واگذار می‌کنند.

- **انعطاف‌پذیری کمتر:** مدل‌ها مانند آبشاری سفت و سخت‌تر هستند و تغییرات را در میانه‌ی پروژه به خوبی تحمل نمی‌کنند.

- **پیش‌بینی‌پذیری:** این مدل‌ها به دلیل ترتیب مشخص شده‌شان پیش‌بینی‌پذیری بیشتری در مراحل توسعه فراهم می‌آورند، که می‌تواند برای مدیریت پروژه مفید باشد.

بررسی دقیق‌تر متدولوژی‌های ایجاد نرم‌افزار (مانند XP یا RUP):

- **تمرکز بر جزئیات:** متدولوژی‌ها جزئیات دقیق‌تری از نحوه اجرای هر مرحله از فرآیند توسعه را فراهم می‌آورند، شامل روش‌ها، ابزارها، و دستورالعمل‌های خاص.

- **جامعیت بالاتر:** متدولوژی‌ها مجموعه‌ای از بهترین شیوه‌ها، قالب‌ها و استانداردهای صنعتی را ادغام می‌کنند که می‌تواند شامل توصیه‌های متعدد برای تمام جنبه‌های توسعه نرم‌افزار باشد.

- **انعطاف‌پذیری بیشتر:** متدولوژی‌ها مانند XP طراحی شده‌اند تا به تیم‌ها اجازه دهند به صورت چابک و با قابلیت پاسخگویی بالا به تغییرات پاسخ دهند.

- **تأکید بر بهبود مداوم:** متدولوژی‌ها اغلب شامل مکانیزم‌هایی برای بازنگری و بهبود مداوم فرآیندها هستند.

مثال:

- مدل آبشاری به شما می‌گوید که ابتدا نیازمندی‌ها را جمع‌آوری کنید، سپس طراحی کنید، پس از آن کدنویسی، سپس تست و در نهایت به تحویل محصول بپردازید. این یک توالی خطی و غیرقابل بازگشت است.
 - متدولوژی RUP، که یک متدولوژی تکراری و تدریجی است، به شما می‌گوید که چگونه باید نیازمندی‌ها را با استفاده از تکنیک‌های خاص جمع‌آوری کنید، چطور باید معماری را مدل‌سازی کنید، چگونه ریسک‌ها را مدیریت کنید و چطور فرآیندهای کدنویسی و تست را به صورت تکراری و با ادغام تغییرات انجام دهید.
-