

# قواعد زمان‌بندی پروژه

معیارهای پذیرفته‌شده جهانی در ارزیابی برنامه‌های زمان‌بندی

# Scheduling

تالیف نادر خرمی راد، PMP

# قواعد زمان بندی پروژه

معیارهای پذیرفته شده جهانی در ارزیابی برنامه های زمان بندی

ویرایش ۱/۳، زمستان ۱۳۹۰

برای دریافت نسخه های جدیدتر یا خرید کتاب به [www.khorramirad.info](http://www.khorramirad.info) مراجعه کنید.

تالیف: نادر خرمی راد، PMP، CSM، PSM

[www.khorramirad.com](http://www.khorramirad.com)

## فهرست مطالب

۲	فهرست مطالب
۳	درباره این کتاب
۴	مقدمه
۷	قاعده ۱: برنامه مدیریت زمان بندی تهیه و مستند شده باشد
۸	قاعده ۲: گستره برنامه کامل باشد
۹	قاعده ۳: از فعالیت های Level of Effort با احتیاط استفاده شود
۱۰	قاعده ۴: نام فعالیت ها منحصر به فرد باشند
۱۱	قاعده ۵: نام فعالیت ها جمله هایی فعل دار باشند
۱۲	قاعده ۶: شبکه منطقی فعالیت ها کامل باشد
۱۵	قاعده ۷: فعالیت ها معلق نباشند
۱۷	قاعده ۸: اکثر فعالیت ها پیش نیاز FS داشته باشند
۱۸	قاعده ۹: از رابطه SF استفاده نشود
۱۹	قاعده ۱۰: Lag فعالیت ها زیاد از حد نباشد
۲۰	قاعده ۱۱: تعداد فعالیت های Lag دار زیاد نباشد
۲۱	قاعده ۱۲: از Lead با احتیاط استفاده شود
۲۳	قاعده ۱۳: فعالیت ها شناوری منفی نداشته باشند
۲۴	قاعده ۱۴: شناوری فعالیت ها از حدی بیشتر نباشد
۲۵	قاعده ۱۵: فعالیت ها Split نشوند
۲۶	قاعده ۱۶: تعداد فعالیت های دارای قید تاریخ زیاد نباشد
۲۷	قاعده ۱۷: فقط مایل ستون ها مجاز به داشتن قید تاریخ هستند
۲۸	قاعده ۱۸: مدت زمان فعالیت ها زیاد نباشد
۲۹	قاعده ۱۹: فقط از یک واحد زمانی استفاده شود
۳۰	پیوست ۱: تمایز زمان بندی با انتهای آزاد و با انتهای مقید
۳۲	پیوست ۲: تمایز زمان بندی و مدل زمان بندی

## درباره این کتاب

بعد از این که سی و دومین کتابم چاپ شد و در اختیار خوانندگان قرار گرفت، به این نتیجه رسیدم که روند سنتی نشر را نمی‌پسندم. اعتقاد داشتم که در عصر کنونی باید بتوانیم محدودیت چاپ، ناشر، سرمایه‌گذاری، زمان بسیار طولانی آماده‌سازی و چاپ (گاهی بیشتر از یک سال)، پخش و فروش که فاصله فراوانی بین پدیدآورنده و خواننده به وجود می‌آورد را از سر راه برداریم. دو کتابم را به صورت الکترونیکی منتشر کردم و استقبالی که از آن شد مجموعاً خوب بود. به همین دلیل روند نشر کتاب‌های الکترونیکی را با تالیف این کتاب که سومین عنوان الکترونیکی‌ام هست ادامه دادم. شاید برایتان جالب باشد بدانید که انتشار این کتاب به صورت سنتی عملاً مقدور نیست، زیرا حجم آن از حجم متعارف کتاب‌های چاپی کمتر و موضوع آن نیز بسیار خاص است. ولی موضوع این کتاب به نظر من مهم و مفید است و زمانی که از خوانندگان درخواست کردم که به ایده‌های تالیفی من امتیاز دهند نیز یکی از بالاترین امتیازها را گرفت. به این شکل بود که این کتاب آزادانه تهیه شد و به سادگی در اختیار شما قرار گرفت.

لطفاً در نظر داشته باشید که این کتاب رایگان نیست، در نتیجه بهتر است که به جای کپی دادن آن به دوستان و همکارانتان، آدرس خرید و دریافت بی‌درنگ کتاب که <http://www.khorramirad.info> است را به ایشان بدهید تا روند پدیدآوری کتاب‌های الکترونیکی نیز با بن‌بست روبرو نشود.

اگر علاقه‌مند هستید که از انتشار کتاب‌های بعدی مطلع شوید و یادداشتهای من درباره مدیریت پروژه و خصوصاً برنامه‌ریزی و کنترل پروژه را به طور هفتگی در ایمیل خود دریافت کنید، آدرس ایمیل خود را در بخش اشتراک مطالب که در [صفحه اول سایت](#) قرار دارد ثبت کنید. آیا مایل هستید در انتخاب موضوع تالیف‌های بعدی من سهیم باشید؟ در این صورت به [این آدرس](#) مراجعه و در آخرین نظرسنجی شرکت کنید. برای آشنایی با سایر تالیف‌ها و ترجمه‌های من نیز به [www.khorramirad.com](http://www.khorramirad.com) مراجعه کنید.

مشاق دریافت بازخوردهای شما هستم. برای ارتباط با من به آدرس [info@khorramirad.com](mailto:info@khorramirad.com) ایمیل بفرستید یا نظرات خود را به صورت کامنت در [سایت](#) وارد کنید.

## مقدمه

مخاطب اصلی این کتاب، دست‌اندرکاران برنامه‌ریزی و کنترل پروژه هستند. رعایت قواعد این کتاب کیفیت برنامه‌ها را به شکل چشم‌گیری افزایش می‌دهد و باعث می‌شود که محصول بهتری در حوزه برنامه‌ریزی و کنترل پروژه به دست آورید. رعایت این قواعد گاهی باعث افزایش مدت زمان برنامه‌ریزی می‌شود، ولی ارزش کیفیت برنامه بیشتر از آن است و در ضمن مدت زمانی بیش از آن چه به کارتان اضافه می‌شود در مرحله کنترل صرفه‌جویی خواهد شد.

## گستره کتاب

این کتاب به هیچ وجه منبع جامعی در مورد زمان‌بندی نیست. در این کتاب فقط با قواعدی آشنا می‌شوید که برای جنبه‌های انتزاعی برنامه‌های زمان‌بندی تفصیلی توصیه می‌شوند، یعنی:

۱. بسیاری از قواعد این کتاب در برنامه‌های کلان قابل استفاده نیستند و برای rollingwave planning (برنامه‌ریزی تدریجی) نیز تفسیرهایی لازم خواهد بود. هدف اصلی کتاب تشریح الگوهای پذیرفته شده جهانی است و در ادبیات مدیریت پروژه نیز عموماً توجه‌ها معطوف به برنامه‌های تفصیلی است و برنامه‌های کلان چندان بحث برانگیز نیستند که در این کتاب منعکس شوند.
۲. این قواعد فقط در مورد جنبه‌های انتزاعی زمان‌بندی هستند. به عنوان مثال در مورد حداکثر مدت زمان‌های مناسب برای فعالیت‌ها که عملاً جدا از نوع پروژه قابل تعیین است و می‌تواند به طور کامل با نظر برنامه‌ریز مشخص شود آشنا خواهیم شد، ولی صحبتی در مورد مسایلی مانند padding (اضافه کردن حاشیه اطمینان‌های موردی و کنترل نشده) که از نوع پروژه‌ها و سازمان‌دهی آن‌ها تاثیر می‌پذیرد و تماماً تحت اختیار برنامه‌ریز نیست نخواهیم کرد.

موضوعات این کتاب در بخشی از حوزه مدیریت زمان قرار می‌گیرند، در نتیجه مباحث دیگری مانند تدوین ساختار شکست کار که در حوزه گستره است را مطرح نمی‌کند. پیشنهاد می‌کنم که برای تکمیل این بحث حتماً کتاب الکترونیکی رایگان راهنمای تدوین ساختار شکست کار بر اساس استانداردهای PMBOK و PRINCE2 را نیز مطالعه کنید.

مسائل مربوط به نظارت و کنترل پروژه نیز در این کتاب مطرح نمی‌شوند.

## منابع کتاب

این کتاب بر اساس دو گروه دستورالعمل و توصیه تهیه شده است:

- استانداردهای PMI، از جمله پمپاک، استاندارد زمان‌بندی و استاندارد تدوین ساختار شکست کار
- دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌های وزارت دفاع آمریکا (DoD)

توصیه‌های این دو گروه منبع و توصیه‌های شخصی من در متن به وضوح جدا شده‌اند که سوتفاهمی ایجاد نشود.

دو گروه منبعی که گفته شد مهم‌ترین منابع موجود در این موضوع هستند. PMI مطرح‌ترین موسسه بین‌المللی است که استانداردهای مدیریت پروژه تولید می‌کند و وزارت دفاع آمریکا نیز مهم‌ترین سازمان موثر در برنامه‌ریزی و کنترل پروژه است؛ ساختار شکست کار و تحلیل ارزش کسب شده دو نمونه از مفاهیمی هستند که در وزارت دفاع آمریکا شکل گرفته‌اند.

## اهمیت قواعد مطرح شده

رعایت برخی از قواعد این کتاب ساده نیست. بسیاری از افراد نیز در مقابل قواعد اینچنینی جبهه‌گیری می‌کنند و آن‌ها را سخت‌گیری‌های بی‌مورد می‌دانند. ولی خیالتان راحت باشد، مجموعه بسیار بزرگی از تجربه‌های بهترین دست‌اندرکاران مدیریت پروژه از سرتاسر جهان به این قواعد شکل داده‌اند. آیا حیف نیست که از چنین مجموعه با ارزشی استفاده نکنید؟

روند پیشرفت در ابتدای هر کاری بسیار سریع است، ولی هرچه فرد جلوتر برود، باید برای اندکی پیشرفت چندین برابر تلاش کند. اگر به خوب بودن اکتفا نمی‌کنید، حتما در این قواعد دقیق شوید تا قدم دیگری به سمت عالی بودن بردارید.

## استفاده از این کتاب به عنوان دستورالعمل اجرایی

اگر قرار است دستورالعملی اجرایی برای برنامه‌ریزی پروژه‌ای تدوین کنید، می‌توانید از قواعد این کتاب کمک بگیرید. برای این کار موارد زیر را در نظر داشته باشید:

- قواعد را انتخاب و اختصاصی‌سازی کنید: ممکن است برخی از قواعدی که در این کتاب گفته می‌شوند به نظرتان سخت‌گیرانه باشند و اعتقاد داشته باشید که ملزم ساختن برنامه‌ریزان به استفاده از آن‌ها مشکل به وجود خواهد آورد. در این صورت می‌توانید نسخه‌های ساده‌تری برای آن قواعد بسازید. پیشنهاد می‌کنم هیچکدام از قواعد را به طور کامل حذف نکنید و فقط اگر لازم بود رواداری آن‌ها را افزایش دهید. در تمام مواردی که اعتقاد داشته‌ام ممکن است الزام برنامه‌ریزان به استفاده از قواعد در دسرساز شود، نسخه‌های ساده‌تر آن‌ها را هم به عنوان پیشنهاد شخصی‌ام در متن ارائه کرده‌ام.
- متن دستورالعمل‌ها و شیوه‌نامه‌ها را دستوری بنویسید، نه آموزشی؛ دستورالعمل‌ها و شیوه‌نامه‌ها متون آموزشی نیستند، در نتیجه نباید دلیل تجویز دستورات را توضیح دهید. اگر احساس می‌کنید توضیحات نیز لازم هستند، آن‌ها را در پیوست شیوه‌نامه یا در قالب سندی جداگانه ارائه کنید یا به این کتاب ارجاع دهید.
- وارد جزئیات نشوید؛ اگر به عنوان مثال در مقام کارفرما و مشاور هستید و قصد دارید دستورالعملی برای پیمانکاران خود تدوین کنید، باید این فرض اولیه را داشته باشید که پیمانکار در کار خود متخصص و دارای صلاحیت است. باید به این تخصص و صلاحیت احترام بگذارید و در دستورالعمل‌های خود وارد جزئیات نشوید؛ اجازه دهید که پیمانکار خود در مورد جزئیات بهترین تصمیم‌ها را بگیرد. قواعدی که در این کتاب ارائه شده‌اند همه کلان و عمومی هستند و ابلاغ آن‌ها به پیمانکار تناقضی با احترام قایل شدن برای جایگاه وی ندارد.

## قاعده ۱: برنامه مدیریت زمان بندی تهیه و مستند شده باشد

وقتی هنوز کار برنامه ریزی را آغاز نکرده‌اید، حتما تصویری از کارهایی که قرار است انجام دهید در ذهن دارید. این که برنامه را چگونه تهیه خواهید کرد، تا چه حد کارها را خرد می‌کنید، در چه دوره‌هایی پروژه را کنترل خواهید کرد، از چه معیارهایی برای ارزیابی استفاده خواهید کرد و ...

DoD و PMI توصیه می‌کنند که این اطلاعات را پیش از شروع کار مستند کنید. PMI سندی که به این ترتیب به وجود می‌آید را برنامه مدیریت زمان و به طور خاص تر Scheduling Method می‌نامد. تهیه این سند عملاً نوعی برنامه ریزی برای برنامه ریزی پروژه است. مگر جز این است که هر کار مهمی نیاز به برنامه ریزی دارد و به همین خاطر است که پروژه را برنامه ریزی می‌کنید؟ برنامه ریزی پروژه نیز کار مهم و زمان بری است و در نتیجه نیاز به برنامه ریزی دارد.

برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد برنامه‌های مدیریتی (مانند برنامه مدیریت زمان) و ارتباط آن‌ها با برنامه‌های کاری (مانند برنامه زمان بندی)، نظارت و اجرا، به کتاب الکترونیکی PMBOK به زبان ساده که از آدرس [www.khorramirad.info](http://www.khorramirad.info) قابل دریافت است مراجعه کنید.



## قاعده ۲: گستره برنامه کامل باشد

«گستره» رایج‌ترین معادلی است که در زبان فارسی برای اصطلاح Scope به کار می‌رود. علاوه بر «گستره» از معادل‌های دیگری مانند «محدوده» نیز در برخی منابع استفاده می‌شود.

تمام مسایل مربوط به گستره پروژه در کتاب الکترونیکی رایگان راهنمای تدوین ساختار شکست کار بر اساس استانداردهای PMBOK و PRINCE2 توضیح داده شده است. اکیدا توصیه می‌کنم که اگر قبلا کتاب گفته شده را مطالعه نکرده‌اید، هم‌اکنون این کتاب را ببینید، کتاب گفته شده را به رایگان از آدرس [www.khorramirad.info/wbs](http://www.khorramirad.info/wbs) دریافت و به دقت مطالعه کنید.

بنابر این هم‌اکنون می‌دانید که گستره محصول پس از طی چه مراحل تدوین می‌شود و چگونه با ترکیب گستره محصول و عناصر دیگر، گستره پروژه را تدوین می‌کنیم. گستره پروژه تمام کارهایی که باید برای تکمیل پروژه انجام شوند را مشخص می‌کند. «کارها» در قالب فعالیت‌ها در برنامه زمان‌بندی منعکس می‌شوند. هر مجموعه کار محصولی میانی تولید می‌کند که همان عناصر ساختار شکست کار هستند.

شرط لازم برای تدوین یک برنامه زمان‌بندی مناسب، این است که ساختار شکست کار (WBS) مناسبی تهیه کرده باشید. اگر ساختار شکست کار به خوبی تدوین شده باشد، تهیه لیست فعالیت‌ها و قرار دادن آن در ساختار شکست کار نیز بسیار ساده خواهد بود. با این حال همیشه باید مراقب باشید که فعالیت‌ها از قلم نیفتاده باشد. ناقص بودن لیست فعالیت‌ها مشکلات فراوانی برایتان به وجود خواهد آورد. یکی از الزامات تهیه برنامه کامل، این است که در تهیه آن از تمام اعضای کلیدی پروژه کمک بگیرید. اگر سعی کنید برنامه زمان‌بندی را به تنهایی یا فقط با کمک تعداد معدودی از اعضای تیم پروژه تهیه کنید، شک نداشته باشید که محصول چندان مناسبی به دست نخواهید آورد. مشارکت افراد کلیدی در تهیه برنامه یک امتیاز دیگر نیز دارد و آن این است که احساس تعهد بیشتری به برنامه خواهند داشت و در آینده نیز همکاری بیشتری با شما خواهند کرد، چون می‌دانند که نظرات آن‌ها در تهیه برنامه به کار گرفته شده است.

کامل بودن گستره برنامه به نظر بدیهی می‌رسد، با این حال در برخی شرایط نادیده گرفته می‌شود. فرض کنید در پروژه‌ای مشغول به کار هستید که تاخیرهای فراوانی دارد و حتی مدتی دچار تعلیق شده است. در یک زمان جلسه‌ای برگزار می‌شود و پیمانکار و کارفرما توافق می‌کنند که با شرایط و شیوه کاری جدید پروژه را تا تاریخ مشخصی تمام کنند. به شما می‌گویند که برنامه‌ای برای قسمت باقیمانده پروژه تهیه کنید. چه خواهید کرد؟ آیا برنامه زمان‌بندی جدیدی تهیه می‌کنید که فقط قسمت‌های باقیمانده کار را نشان دهد؟

این کار **کاملاً اشتباه است** و تحت هر شرایطی باید از آن اجتناب کنید. در این شرایط باید برنامه زمان‌بندی پروژه را اصلاح کنید، طوری که کارهای باقیمانده در تاریخ تعیین شده پایان یابند. اگر مدیران مایل باشند که پیشرفت‌های قسمت‌های باقیمانده را به طور جداگانه داشته باشند، به راحتی می‌توانید آن‌ها را محاسبه کنید و هیچ نیازی نیست که برنامه خود را ناقص کنید.

## قاعده ۳: از فعالیتهای Level of Effort با احتیاط استفاده شود

در بسیاری از پروژه‌ها کارهایی وجود دارد که محصول مستقل ندارند و شروع و پایانشان نیز انعکاسی از شروع و پایان فعالیتهای دیگر است. به این فعالیتهای Level of Effort یا به طور خلاصه LOE گفته می‌شود. به عنوان مثال، مدیریت پروژه می‌تواند فعالیت LOE در نظر گرفته شود. نظارت بر ساخت اسکلت، نظارت بر بتن‌ریزی، تهیه صورت وضعیت‌های دوره‌ای، برنامه‌ریزی و کنترل پروژه، حسابداری پروژه و مدیریت تدارکات همگی LOE هستند.

فعالیت‌های LOE در دسرساز هستند. از یک سو پیاده‌سازی آن‌ها در برنامه مشکلاتی دارد و از سوی دیگر عملاً بود و نبود آن‌ها تاثیر چندانی در حوزه مدیریت زمان نمی‌گذارد. با این حال، این گروه از فعالیت‌ها قسمتی از کارهای پروژه هستند و اگر قرار باشد گستره برنامه کامل باشد، باید آن‌ها را نیز وارد کرد.

PMI عملاً گرایش به این دارد که LOE‌ها در برنامه وارد شوند. نبود آن‌ها را به وضوح مردود نمی‌داند، ولی بودن آن‌ها را هم با تاکید توصیه نمی‌کند. با این حال توصیه می‌کند که اگر LOE‌ها را در برنامه وارد می‌کنید، حتماً آن‌ها را به شیوه‌ای پیاده‌سازی کنید که **تحت هیچ شرایطی در مسیر بحرانی قرار نگیرند**، چون اصولاً بحرانی بودن با ماهیت این فعالیت‌ها در تناقض است.

DoD جبهه‌گیری دوگانه‌ای دارد؛ گاهی اوقات LOE‌ها را به رسمیت می‌شناسد و توصیه‌ای مشابه توصیه PMI می‌کند و در برخی دستورات‌عمل‌ها نیز برنامه‌ریزان را از درج LOE منع می‌کند.

در هر حال، تصمیم‌گیری با شماست. من شخصاً ترجیح می‌دهم LOE‌ها را در برنامه وارد نکنم. اگر شما نیز چنین تصمیمی گرفتید، مراقب باشید که هزینه‌های مربوط به آن کارها را به شیوه مناسبی در برنامه پیاده‌سازی کنید. به عنوان مثال، هزینه نظارت بر ساخت اسکلت را می‌توان بر هزینه ساخت اسکلت سرشکن کرد.

## قاعده ۴: نام فعالیت‌ها منحصر به فرد باشند

نام فعالیت‌ها و عناصر ساختار شکست کار باید منحصر به فرد باشند. جدول مقابل قسمتی از یک برنامه نمونه را نشان می‌دهد که یک بار با نام‌های غیر منحصر به فرد و بار دیگر با نام‌های منحصر به فرد تدوین شده است.

توجه داشته باشید که این مورد اختیاری نیست، نام‌ها **باید** منحصر به فرد باشند.

متأسفانه منحصر به فرد کردن نام‌ها کمی حجم کار اولیه را افزایش می‌دهد، ولی اطمینان داشته باشید که ارزشش را دارد. بسیاری از روابطی که اشتباه وارد می‌شوند (مثلاً به جای این که بتن‌ریزی دیوارهای برشی طبقه پنجم پیش‌نیاز شود، بتن‌ریزی دیوارهای برشی طبقه ششم پیش‌نیاز شده باشد) در برنامه‌ای که نام‌های منحصر به فرد داشته باشد به راحتی کشف می‌شوند، در حالی که در غیر این صورت یافتن آن‌ها بسیار مشکل خواهد بود.



با نام‌های غیر منحصر به فرد

طبقه پنجم  
ستون‌ها  
دیوارهای برشی  
سقف  
طبقه ششم  
ستون‌ها  
دیوارهای برشی  
سقف



با نام‌های منحصر به فرد

اسکلت طبقه پنجم  
اجرای ستون‌های طبقه پنجم  
اجرای دیوارهای برشی طبقه پنجم  
اجرای سقف طبقه پنجم  
اسکلت طبقه ششم  
اجرای ستون‌های طبقه ششم  
اجرای دیوارهای برشی طبقه ششم  
اجرای سقف طبقه ششم

## قاعده ۵: نام فعالیت‌ها جمله‌هایی فعل‌دار باشند

اگر کتاب الکترونیکی رایگان راهنمای تدوین ساختار شکست کار بر اساس استانداردهای PMBOK و PRINCE2 را مطالعه کرده باشید، می‌دانید که ماهیت عناصر ساختار شکست کار (معادل با آن چه در پراجکت خلاصه فعالیت نامیده می‌شود) و فعالیت‌ها یکسان نیست. عناصر ساختار شکست کار نشان‌دهنده محصول‌های پروژه و فعالیت‌ها نشان‌دهنده کارهای پروژه هستند.

به دو عبارت‌های مقابل توجه کنید. چه تفاوتی در آن‌ها می‌بینید؟ کدام یک برای نام‌گذاری یک عنصر ساختار شکست کار و کدام یک برای نام‌گذاری یک فعالیت مناسب است؟

### عبارت فعلی

دیوارچینی طبقه پنجم

### عبارت اسمی

دیوارهای طبقه پنجم

عبارتی مانند «دیوارهای طبقه پنجم» به یک محصول اشاره می‌کند، در حالی که «دیوارچینی طبقه پنجم» به یک کار اشاره می‌کند. بنابراین عبارت اول برای نام‌گذاری عناصر ساختار شکست کار و عبارت دوم برای نام‌گذاری فعالیت‌ها مناسب است.

همیشه فعالیت‌ها را طوری نام‌گذاری کنید که اشاره به کار داشته باشند.

## قاعده ۶: شبکه منطقی فعالیت‌ها کامل باشد

هر فعالیت حداقل یک پیش‌نیاز داشته باشد، به جز اولین فعالیت پروژه که بدون پیش‌نیاز است

### و

هر فعالیت حداقل یک پس‌نیاز داشته باشد، به جز آخرین فعالیت پروژه که بدون پس‌نیاز است

منظور از شبکه منطقی فعالیت‌ها، مجموعه روابط بین آن‌هاست. وقتی

شبکه منطقی فعالیت‌ها کامل به شمار می‌رود که ← ← ←

نقص شبکه فعالیت‌ها به دو دلیل به وجود می‌آید:

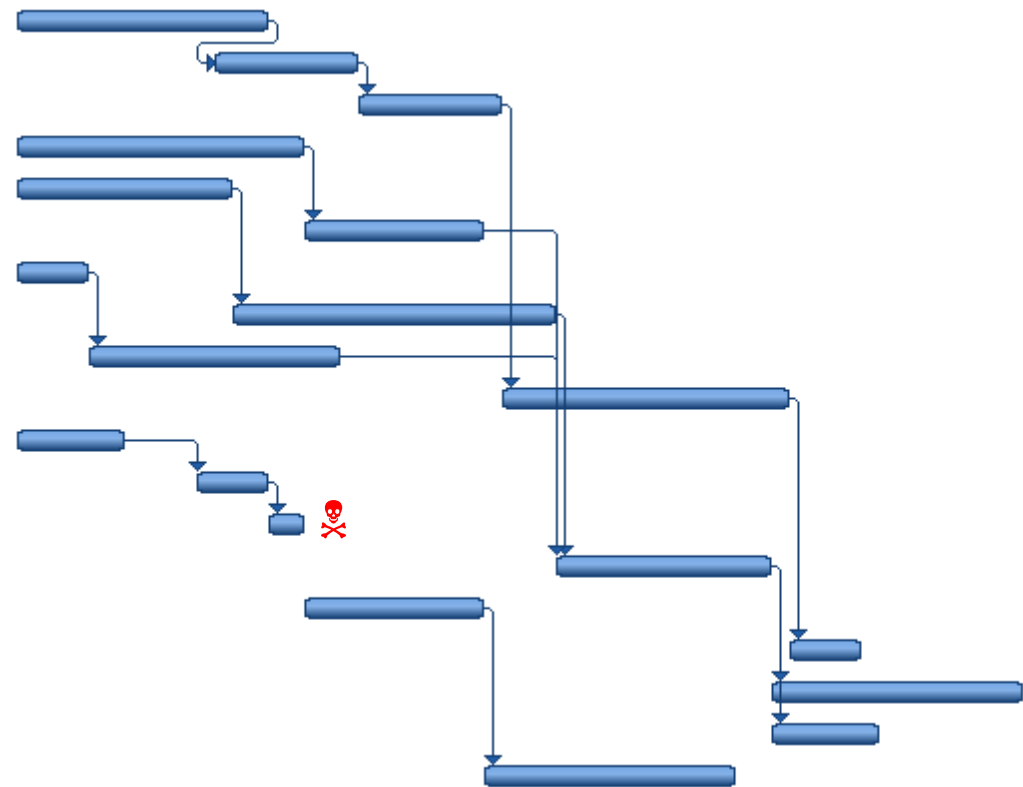
- برخی روابط از قلم افتاده‌اند – قطعاً نبود این روابط باعث ضعف برنامه می‌شود و باید این ضعف را برطرف کنید.
- به روابط غیر حاکم کم توجهی کرده‌اید – فعالیت را فرض کنید که در اواسط پروژه تمام می‌شود و پس‌نیازی برای آن وارد نکرده‌اید. وضعیت فعالیت را با خود مرور کنید، آیا اگر آن فعالیت انجام نشده باشد، هیچ فعالیت دیگری دچار مشکل نخواهد شد؟ پاسخ شما به این سوال پس‌نیازهای آن فعالیت را مشخص می‌کند. احتمالاً می‌دانید که اگر به عنوان مثال یک فعالیت ۱۰ پیش‌نیاز داشته باشد، در هر زمان یکی از آن پیش‌نیازها از همه سخت‌گیرانه‌تر است و زمان‌بندی فعالیت را مشخص می‌کند. به این رابطه، رابطه حاکم گفته می‌شود. اگر تمام روابط را به جز رابطه حاکم حذف کنید، زمان‌بندی برنامه هیچ تغییری نخواهد کرد. پس چه دلیلی دارد که روابط غیر حاکم را وارد کنیم؟
  - برنامه پویا و دایماً در حال تغییر است. ممکن است امروز یکی از روابط حاکم باشد و فردا پس از به‌روزرسانی رابطه دیگری حاکم شود. اگر روابط غیر حاکم را وارد نکرده باشید ممکن است زمانی به حالتی برسید که زمان‌بندی به‌روز شده پروژه کاملاً خنده آور باشد.
  - شناوری پیش‌نیازهای غیر حاکم بر اساس همان روابطی که حاکم نیستند تغییر می‌کند. اگر یک رابطه غیر حاکم را حذف کنید، زمان‌بندی‌ها تغییر نمی‌کنند، ولی احتمالاً شناوری پیش‌نیاز به طور کاذب افزایش پیدا می‌کند. شناوری‌ها عوامل کنترلی بسیار مفیدی هستند و نباید اجازه دهید که بی‌معنی شوند.

به عنوان مثال برنامه‌ای که در سمت راست می‌بینید شبکه کاملی ندارد.

در این برنامه ۶ فعالیت بدون پیش‌نیاز وجود دارد، در حالی که فقط یک آیتم می‌تواند بدون پیش‌نیاز باشد. بهتر است مایل‌ستونی مانند «اجرای شدن قرارداد» یا به طور کلی‌تر «شروع پروژه» بسازید تا نقش آیتم بدون پیش‌نیاز را داشته باشد.

در این برنامه ۵ فعالیت بدون پس‌نیاز نیز وجود دارد، در حالی که فقط یک آیتم می‌تواند بدون پس‌نیاز باشد. بهتر است برای پایان نیز مایل‌ستونی مانند «تحويل پروژه» یا «پایان پروژه» بسازید و نقش بی‌پس‌نیازی را به عهده آن بگذارید.

به فعالیتی که در کنار آن علامت قرمز وجود دارد توجه کنید. آیا واقعا این فعالیت هیچ پس‌نیازی ندارد؟ برنامه کنونی به این معنی است که اگر این فعالیت در آخرین روز پروژه تمام شود نیز تاخیری ایجاد نمی‌کند. اگر یکی از فعالیت‌های پایانی پروژه پس‌نیاز آن باشد و رابطه را به خاطر حاکم نبودن وارد نکرده باشید، عملا شناوری این فعالیت به طور کاذب زیاد شده است.



گاهی یک فعالیت واقعا پس‌نیازی ندارد، یعنی اگر در آخرین روز تمام شود نیز هیچ مشکلی به وجود نمی‌آید. در این حالت باید مایل‌ستون پایان پروژه را پس‌نیاز آن کنید.

یک مشکل این است که برخی از برنامه‌ریزان ایرانی می‌دانند که شبکه فعالیت‌ها باید کامل باشد، ولی وقتی متوجه می‌شوند که شبکه برنامه‌شان کامل نیست، بدون این که سعی کنند مسئله را بررسی و حل کنند، بلافاصله تمام فعالیت‌هایی که انتهای آزاد دارند را پیش‌نیاز مایل‌ستون پایان می‌کنند. این کار کاملاً اشتباه است و با فلسفه و مفهوم این ماجرا نیز تناقض دارد. اگر در مقام بررسی برنامه باشید نیز کشف این نوع کوتاهی‌ها بسیار ساده است: مایل‌ستون پایان پروژه و فعالیت‌هایی که تعداد پیش‌نیازهایشان خیلی زیاد است را کنترل کنید.

در مورد کامل بودن شبکه استثناهایی نیز وجود دارد: اگر فعالیت‌های LOE را در برنامه وارد کرده باشید، بهتر است که پیش‌نیاز و پس‌نیاز نداشته باشند.

آنچه تا کنون گفته شد، جبهه‌گیری PMI بود. رویکرد DoD در این مورد کمی ساده‌گیرانه‌تر است. قاعده DoD این است که نباید بیش از ۵ درصد از فعالیت‌ها بدون پیش‌نیاز یا بدون پس‌نیاز باشند.

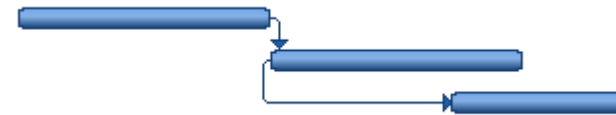
نکته دیگری که جای بحث دارد، وضعیت روابط در نرم‌افزار پراجکت است. عناصر ساختار شکست کار در پراجکت با خلاصه فعالیت‌ها پیاده‌سازی می‌شوند و می‌توان روابطی ساخت که یک سوی آن‌ها به جای فعالیت و مایل‌ستون، خلاصه فعالیت باشد. پیش‌نیاز هر خلاصه فعالیت، پیش‌نیاز تمام زیرمجموعه‌های آن خلاصه فعالیت نیز به شمار می‌رود. پس‌نیازهای هر خلاصه فعالیت نیز پس‌نیاز تمام زیرمجموعه‌های آن خلاصه فعالیت به شمار می‌روند. بنابر این ممکن است فعالیتی در پراجکت نه پیش‌نیاز داشته باشد و نه پس‌نیاز، در حالی که هر دو را از خلاصه فعالیت خود به ارث برده باشد. در این حالت نمی‌توان گفت که قاعده را نقض کرده‌اید؛ البته DoD توصیه می‌کند که در صورت امکان از ایجاد چنین روابطی خودداری کنید، زیرا رهگیری و رفع‌اشکال آن‌ها سخت‌تر است و خوانایی برنامه را نیز کاهش می‌دهد.

## قاعده ۷: فعالیت‌ها معلق نباشند

ممکن است شبکه منطقی یک برنامه کامل باشد، ولی بسیاری از فعالیت‌های آن معلق باشند. فعالیت معلق فعالیتی است که شروع آن از فعالیت دیگری تاثیر نگیرد یا پایان آن بر فعالیتی اثر نگذارد.

به عنوان مثال به این برنامه توجه کنید:

اکثر کارهای پروژه معلق نیستند، یعنی پایان آن‌ها بر کارهای دیگر اثر می‌گذارد و شروع آن‌ها نیز از کارهای دیگر اثر می‌گیرد، به همین خاطر انتظار داریم که فعالیت‌های برنامه نیز این‌گونه باشند. اگر نباشند، عملاً تاخیرها به درستی در برنامه منعکس نمی‌شوند و از یک سو زمان‌بندی‌های آینده را دچار مشکل می‌کنند و از سوی دیگر روند ارزیابی پروژه را دچار مشکل می‌کنند.



فعالیت دوم هم پیش‌نیاز دارد و هم پس‌نیاز، ولی پس‌نیاز آن از نوع SS است و از پایان فعالیت دوم اثر نمی‌گیرد. به همین خاطر اگر فعالیت دوم دیرتر تمام شود، تاثیری بر سایر فعالیت‌ها نمی‌گذارد.



برای این‌که شروع فعالیت از پیش‌نیازهایش تاثیر بگیرد، باید حداقل یکی از پیش‌نیازهای آن FS یا SS باشند. رابطه FS پایان پیش‌نیاز را به شروع پس‌نیاز مرتبط می‌کند و SS شروع پیش‌نیاز را به شروع پس‌نیاز، یعنی عملاً هر دو بر شروع پس‌نیاز اثر می‌گذارند.

برای این‌که پایان فعالیت بر پس‌نیازهایش اثر بگذارد، باید حداقل یکی از پس‌نیازهای آن FS یا FF باشند. رابطه FS پایان آن را به شروع پس‌نیاز مرتبط می‌کند و FF پایان آن را به پایان پس‌نیاز مرتبط می‌کند، در نتیجه هر دو پایان فعالیت را در زمان‌بندی پس‌نیازها لحاظ می‌کنند.



از توضیح قبل یک نتیجه مهم می‌توان گرفت. به نظر شما مطمئن‌ترین نوع رابطه چیست؟

رابطه‌ای که هم برای تاثیرپذیر کردن شروع و هم برای تاثیرگذار کردن پایان مناسب است، رابطه FS است. در قسمت‌های بعد خواهید دید که این رابطه بهترین رابطه در طراحی شبکه به شمار می‌رود و باید سعی کنید بیشتر از ۹۰ درصد روابط را با استفاده از آن بسازید.

یک نتیجه دیگر نیز می‌توان گرفت. آیا متوجه شدید که جای یکی از چهار نوع رابطه در توضیح قبل خالی‌ست؟ بله، PMI و DoD هیچکدام رابطه SF را برای تاثیرگذاری و تاثیرپذیری توصیه نمی‌کنند. البته این رابطه نیز می‌تواند تاثیرگذار باشد، ولی کمبودهای فراوانی دارد. در قسمت‌های بعد خواهید دید که توصیه می‌شود از این رابطه استفاده نکنید.

## قاعده ۸: اکثر فعالیت‌ها پیش‌نیاز FS داشته باشند

PMI توصیه می‌کند که سعی کنید اکثر روابط را با FS پیاده‌سازی کنید. DoD در این زمینه سخت‌گیرتر است و به توضیحی کیفی اکتفا نمی‌کند. قاعده DoD این است که باید حداقل ۹۰ درصد از فعالیت‌ها پیش‌نیاز FS داشته باشند؛ در غیر این صورت برنامه تأیید نمی‌شود.

اگر عادت به استفاده از روابط دیگر داشته باشید از این توصیه تعجب می‌کنید، ولی واقعیت این است که استفاده از روابط دیگر معمولاً به خاطر تعبیر نادرست برنامه‌ریز است. به عنوان مثال فرض کنید به شما اعلام می‌کنند که: فعالیت B همزمان با فعالیت A آغاز می‌شود.

چه خواهید کرد؟ اکثراً در این حالت A را با رابطه SS پیش‌نیاز B می‌کنند. ولی این رابطه به این معنی است که اگر A شروع نشده باشد، B نیز نمی‌تواند شروع شود. آیا اینطور است؟ معمولاً خیر. وقتی به شما می‌گویند که این دو فعالیت همزمان آغاز می‌شوند، معمولاً به این معنی است که پیش‌نیازهای مشابهی دارند، در نتیجه باید به جای این که بین این دو رابطه SS بسازید، پیش‌نیازهای A را پیش‌نیاز B نیز بکنید.

فرض کنید فعالیت‌های C و D هر دو ۳۰ روز هستند. به شما می‌گویند که فعالیت D ده روز بعد از C آغاز می‌شود.

آیا باید SS+10days ساخت؟ معمولاً خیر. در اکثر مواقع رابطه مناسب FS-20days است.

گاهی به شما می‌گویند که D ده روز بعد از C تمام می‌شود.

آیا باید FF+10days ساخت؟ معمولاً این رابطه نیز جواب صحیح نیست و جواب مناسب‌تر FS-20days است. در قسمت‌های بعد خواهید دید که Leadها نیز چندان پسندیده نیستند، در نتیجه بهتر است که به جای استفاده از رابطه‌ای مانند FS-20days، فعالیت‌ها را خرد کنید و FSهایی بدون همپوشانی بسازید.

## قاعده ۹: از رابطه SF استفاده نشود

اگر نرم افزارها رابطه‌ای از نوع SF داشته باشند به این معنی نیست که آزادانه از آن استفاده کنید. رابطه SF نارسایی‌های فراوانی دارد. PMI توصیه می‌کند که تا حد امکان از آن استفاده نکنید و DoD نیز مطابق معمول سخت‌گیرتر است و استفاده از آن را ممنوع اعلام کرده است.

واقعیت این است که به سادگی نمی‌توان سناریویی یافت که بهترین راه پیاده‌سازی‌اش SF باشد. بسیاری از کسانی که در حال یادگیری برنامه‌ریزی و کنترل پروژه هستند مدت‌ها به دنبال مثال‌های مناسبی برای این نوع رابطه می‌گردند و خیلی اوقات به نتیجه نیز نمی‌رسند.

یک مثال برای رابطه SF می‌تواند تامین مصالح برای یکی از فعالیت‌ها باشد. فعالیت بر اساس پیش‌نیازهایش زمان‌بندی می‌شود. تدارکات آن چه زمانی باید آغاز شود؟ می‌توان تدارکات آن را از روز اول پروژه آغاز کرد، ولی ترجیح می‌دهیم این کار را پیش از شروع فعالیت انجام دهیم تا نیازی به نگهداری طولانی مدت مصالح نداشته باشیم. خیلی از برنامه‌ریزها در این شرایط فعالیت تدارکاتی را با SF پس‌نیاز فعالیت اصلی می‌کنند.



نتیجه آن نیز بد نیست، فعالیت تدارکاتی طوری زمان‌بندی می‌شود که در زمان شروع فعالیت اجرایی پایان یافته باشد. ولی در این حالت مشکل بزرگی وجود دارد: اگر فعالیت تدارکاتی به تاخیر بیفتد، عملاً نمی‌توان فعالیت اجرایی را آغاز کرد، ولی با این نوع رابطه تاخیر تدرکات اثری بر فعالیت اجرایی نمی‌گذارد. بنابر این رابطه SF برای این حالت، که باید اقرار کرد یکی از بهترین مثال‌ها برای رابطه SF است، مناسب نیست! پس در چه حالتی باید از SF استفاده کرد؟ پاسخ ساده است: در هیچ حالتی نباید استفاده کنید.



## قاعده ۱۰: Lag فعالیت‌ها زیاد از حد نباشد

اکثر برنامه‌ریزها در بسیاری از روابط از Lag (تاخیر) یا Lead (همپوشانی) استفاده می‌کنند. ولی چرا؟

فرض کنید در پروژه‌ای دو ساله، بین دو فعالیت رابطه‌ای به صورت FS+40days وجود دارد. این تاخیر به چه خاطر است؟ چه چیزی باعث می‌شود که مجبور شوید ۴۰ روز بعد از تمام شدن پیش‌نیاز صبر کنید و بعد پس‌نیاز را شروع کنید؟

جواب‌ها معمولا چنین چیزهایی هستند: پیش‌نیاز، تهیه نقشه فلان قسمت است و پس از پایان آن ۴۰ روز زمان لازم است تا به تایید کارفرما برسد و بتوانیم پس‌نیاز آن که اجرای همان قسمت است را شروع کنیم.

PMI توصیه می‌کند که در چنین مواقعی تا حد امکان به جای تعریف Lag، فعالیتی برای آن کاری که باعث ایجاد تاخیر می‌شود تعریف کنید. DoD بدون این‌که راه حلی ارائه دهد، استفاده از تاخیرهای طولانی‌تر از ۵ روز را ممنوع اعلام می‌کند! البته منظور ۵ روز کاری است که در تقویم استاندارد معادل با یک هفته است.

بهترین توضیح برای تاخیر، چنین مثالی است: پیش‌نیاز بتن‌ریزی سقف و پس‌نیاز باز کردن قالب آن است. در شرایط آب و هوایی پروژه باید ۱۵ روز بگذرد تا بتن سقف به مقاومت کافی برسد و بعد از آن می‌توانیم قالب‌ها را باز کنیم. در این حالت استفاده از تاخیر در رابطه بهتر از اضافه کردن فعالیت مجازی برای گیرش بتن است. البته اگر قصد دارید به توصیه‌های DoD پایبند باشید، برای این حالت نیز باید فعالیت مجازی تعریف کنید.

آن‌چه اهمیت دارد این است که حتی اگر توصیه بسیار سخت‌گیرانه DoD را نمی‌پذیرید نیز مقدار حداکثری برای Lagها در نظر بگیرید و آن را رعایت کنید. به عقیده من برای اکثر پروژه‌ها حداکثر Lag پذیرفتنی و قابل توجیه، ۳۰ روز تقویمی است.

## قاعده ۱۱: تعداد فعالیت‌های Lag دار زیاد نباشد

این قاعده در PMI وجود ندارد و منحصر به DoD است. از نظر DoD نباید بیشتر از ۵ درصد فعالیت‌ها دارای روابطی Lag دار باشند.

شاید به نظرتان سخت‌گیرانه بیاید، ولی مطمئن باشید که این محدودیت کیفیت برنامه را به شدت افزایش می‌دهد. هم‌اکنون یکی از برنامه‌های خود را باز کنید و Lag های آن را مرور کنید. چه تعداد از آن‌ها واقعا توجیه‌پذیر هستند؟ بسیاری از آن‌ها به جای فعالیت‌هایی قرار گرفته‌اند که نبودشان در برنامه کنترل‌پذیری زمان‌بندی را کاهش می‌دهد.

یک دلیل دیگر برای اضافه کردن Lag این است که توالی مناسبی به فعالیت‌های مشابه بدهند. از این کار نیز باید خودداری کنید و اگر لازم است توالی مناسبی به فعالیت‌ها بدهید، حتما منابعی تعریف کنید و توالی را با تسطیح مناسب به وجود آورید تا برنامه پویا باقی بماند.

## قاعده ۱۲: از Lead با احتیاط استفاده شود

قاعده DoD این است که هیچ رابطه‌ای از Lead استفاده نکند. این قاعده سخت‌گیرانه است و تقریباً در هیچ منبع دیگری به چشم نمی‌خورد. رعایت آن منجر به تغییر عمده‌ای در رویکرد شما به برنامه‌ریزی می‌شود.

آیا به نظر شما این سخت‌گیری غیرمنطقی است؟

اگر قرار باشد این قاعده را رعایت کنید، برنامه‌ریزی سخت‌تر و طولانی‌تر می‌شود و از آن بدتر، اصلاحات بعدی برنامه بسیار مشکل می‌شوند. با این حال برنامه‌ای که به وجود می‌آید بسیار منطقی‌تر و شفاف‌تر خواهد بود. قضاوت در مورد این که آن چه به دست می‌آورد ارزشی بیشتر از آن چه از دست می‌دهید دارد یا نه با خود شما.

اگر این صحبت‌ها رودررو بود، به احتمال زیاد از من می‌پرسیدید که این قاعده را رعایت می‌کنم یا نه. جواب این است که این قاعده را رعایت نمی‌کنم، ولی قاعده‌ای برای خود دارم که به شما هم پیشنهاد می‌کنم:

**تعداد Lead های برنامه به حداقل برسد و مدت زمان هیچکدام نیز طولانی‌تر از ۳۰ روز نباشد.**

ولی اصلاً چرا باید چنین محدودیت‌هایی برای Lead ها در نظر بگیریم؟ طولانی بودن Lead ها مانند Lag ها بی‌معنی است؛ هیچ واقعیتی در پروژه وجود ندارد که با Lag ها و Lead های خیلی طولانی متناظر شود و این کمبود همیشه نشان‌دهنده ضعف در طراحی روابط است و نتیجه آن هم این است که خروجی برنامه در تمام شرایط مناسب نخواهد بود. دلیل به حداقل رساندن Lead ها هم این است که این کار نیز معمولاً به جای طراحی‌های اصولی‌تر قرار می‌گیرد و پویایی برنامه را از بین می‌برد.

مسئله را با یک مثال ادامه خواهیم داد. این برنامه را ببینید:



هر دو فعالیت ۱۰ روز هستند و رابطه آن‌ها FS-5days است. این همپوشانی به چه دلیل است؟ به این خاطر است که مجبور نیستیم صبر کنیم تا ساخت دیوار تمام شود و بعد بتوانیم آن را رنگ‌آمیزی کنیم، وقتی نصف دیوار ساخته شده باشد، می‌توانیم رنگ‌آمیزی آن قسمت را شروع کنیم. این سناریو در این برنامه بهتر منعکس شده است و در آن از Lead هم استفاده نشده است:



معنی این برنامه این است که وقتی دیوارچینی نیمه اول دیوار تمام شود، می‌توانیم دیوارچینی نیمه دوم دیوار و رنگ‌آمیزی نیمه اول دیوار را آغاز کنیم. وقتی دیوارچینی نیمه دوم و رنگ‌آمیزی نیمه اول تمام شود هم می‌توانیم رنگ‌آمیزی نیمه دوم را شروع کنیم.

این شیوه برنامه‌ریزی بسیار اصولی‌تر و موثرتر است. ولی مشکلی هم دارد. در برنامه‌ریزی اولیه ۵ روز همپوشانی برای آن‌ها در نظر می‌گیریم. کمی می‌گذرد، از برنامه عقب می‌افتیم و قرار است برنامه‌ای جبرانی تهیه کنیم. ۵ روز را به ۶ روز تبدیل می‌کنیم. کمی می‌گذرد و دوباره عقب می‌افتیم، این بار ۶ روز را به ۷ روز تبدیل می‌کنیم. اگر قرار باشد چنین کارهایی انجام دهیم، شیوه دوم اصلاً مناسب نیست. با این حال، به نظر شما این نوع تغییر همپوشانی‌ها واقعیت اجرایی دارد یا فقط برای ساخت برنامه‌ای بی هدف است که صرفاً باید به کارفرما ارائه شود؟

قواعد برنامه‌ریزی برای شرایطی طراحی شده‌اند که واقعا قصد دارید برنامه‌ای کارآ بسازید و از آن استفاده کنید.

## قاعده ۱۳: فعالیت‌ها شناوری منفی نداشته باشند

برای این‌که این قاعده را درک کنید، حتما باید تفاوت برنامه‌ریزی با انتهای آزاد و برنامه‌ریزی با انتهای مقید را بدانید. اگر نمی‌دانید، هم‌اکنون به پیوست ۱ مراجعه کنید و با این مفاهیم آشنا شوید.

شناوری منفی زمانی به وجود می‌آید که انتهای برنامه آزاد نباشد. پس اگر قصد ندارید زمان‌بندی با انتهای مقید انجام دهید، کاری به این قاعده نیز ندارید.

اگر به عنوان مثال شناوری پروژه ۵۰- روز باشد، به این معنی است که اگر ادامه کار را با سرعت و روندی مشابه سرعت و روند برنامه‌ریزی شده انجام دهید، پروژه ۵۰ روز پس از تاریخ مقرر پایان خواهد یافت. در این حالت تاریخ پایان برنامه‌ریزی شده پروژه برابر با تاریخ مقرر است و صرفاً منفی بودن شناوری انحراف را نشان می‌دهد. اگر زمان‌بندی با انتهای آزاد باشد، در این حالت شناوری پروژه صفر خواهد بود، ولی پایان برنامه‌ریزی شده آن ۵۰ روز بعد از پایان مقرر قرار خواهد گرفت.

بنابر این برنامه‌ای که تاریخ پایانش منطبق بر تاریخ مقرر باشد و در عین حال شناوری ۵۰- داشته باشد، مشابه برنامه‌ای است که تاریخ پایان آن ۵۰ روز پس از تاریخ مقرر باشد. آیا اگر شما کارفرما باشید و برنامه اولیه پروژه را به شما بدهند و ببینید که تاریخ پایان آن مطابق با تاریخ مقرر نیست آن را می‌پذیرید؟ وجود شناوری منفی نیز به همین خاطر پذیرفته نمی‌شود.

گاهی برنامه‌ریزان برنامه‌ای تهیه می‌کنند که به اندازه کافی فشرده نشده است و تاریخ پایان مناسبی ندارد. وقتی تحت فشار قرار می‌گیرند که برنامه را سریع‌تر ارائه کنند، به جای این‌که آن را واقعا فشرده کنند، یک قید Finish No Later Than یا Finish On برای آخرین فعالیت پروژه می‌گذارند و آن را با ظاهری که از نظر زمان‌بندی عجیب جلوه نمی‌کند تحویل می‌دهند. اگر در مقام بررسی برنامه‌ها هستید، همیشه وجود شناوری‌های منفی را کنترل کنید.

این قاعده متعلق به DoD است و مشابه آن در PMI وجود ندارد.

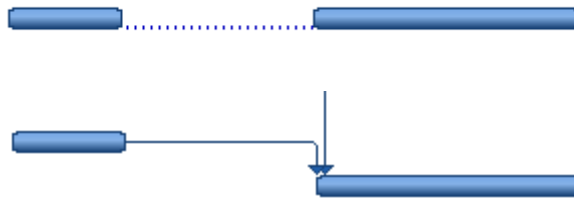


## قاعده ۱۴: شناوری فعالیت‌ها از حدی بیشتر نباشد

یکی از عوامل بسیار مهمی که باید در هر برنامه‌ای کنترل شود، شناوری‌های آن است. شناوری‌های فعالیت‌ها به سادگی کمبودهای شبکه منطقی آن‌ها را نشان می‌دهند. اگر شناوری‌ها مناسب نباشند، باید در روابط تجدید نظر کرد. وقتی شناوری فعالیتی زیاد از حد بزرگ باشد، باید پس‌نیازهای آن را کنترل کنید. احتمالاً به روابط غیر حاکم کم‌توجهی کرده‌اید. فرض کنید فعالیت دو پس‌نیاز دارد. آن را بررسی کنید و ببینید که به جز آن دو فعالیت بر کار دیگری اثر می‌گذارد یا خیر.

قاعده DoD این است که نباید بیش از ۵ درصد فعالیت‌ها شناوری بزرگ‌تر از ۴۴ روز کاری داشته باشند. ۴۴ روز کاری در تقویم استاندارد و رایج آمریکا معادل با ۲ ماه تقویمی است. قاعده مشابهی در استانداردهای PMI وجود ندارد.

## قاعده ۱۵: فعالیت‌ها Split نشوند



بسیاری از نرم‌افزارهای برنامه‌ریزی اجازه Split کردن فعالیت، یعنی شکستن آن به دو یا چند قسمت را می‌دهند. به عنوان مثال ← ← ←

کنترل چنین فعالیت‌هایی مشکل است. به همین خاطر PMI و DoD توصیه می‌کنند که به جای این کار، فعالیت را به دو فعالیت تبدیل کنید و بین آن‌ها و فعالیت‌های دیگر رابطه مناسبی ایجاد کنید ← ← ←

خیلی اوقات شکست برنامه به خاطر reschedule کردن و به طور خودکار اتفاق می‌افتد. این حالت نیز مانند زمانی که در حال برنامه‌ریزی اولیه هستید مناسب نیست و معمولاً به خاطر یکی از این دلایل رخ می‌دهد:

- به خاطر نقص در روند پایش است (که موضوع این کتاب نیست). اگر تاریخ‌های واقعی، عملکرد واقعی و عملکرد باقیمانده را وارد کرده باشید، بسیاری از شکست‌های ناشی از reschedule کردن از بین خواهند رفت.
- به خاطر نارسایی روابط است، طوری که روند اجرا مطابق برنامه‌ریزی نیست و توالی‌ها رعایت نمی‌شوند. دست به کار اصلاح روابط برنامه شوید.
- به خاطر بی سر و سامانی پروژه است؛ به جای این که کارهای آغاز شده را تمام کنند، پس نیازهای منطقی آن‌ها را (به خیال خودشان) شروع می‌کنند. متأسفم، در این حالت کاری از شما ساخته نیست؛ فقط مراقب باشید که این مورد را بهانه شانه خالی کردن از مورد قبل نکنید!

## قاعده ۱۶: تعداد فعالیت‌های دارای قید زیاد نباشد

PMI توصیه می‌کند که بیجا از قیدهای تاریخ‌دار استفاده نکنید و تاکید می‌کند که بسیاری از قیدهایی که معمولاً در برنامه‌ها به کار می‌روند قید واقعی نیستند و باید به جای قید با رابطه پیاده‌سازی شوند.

از نظر DoD نباید بیشتر از ۵ درصد فعالیت‌ها قیدهای غیر انعطاف‌پذیر داشته باشند. قاعده DoD فقط در مورد قیدهای غیر انعطاف‌پذیر، مانند Finish No Later Than است، یعنی قیدهایی که مانع حرکت فعالیت‌ها به تاریخ‌های دیرتر می‌شوند و قاعده‌ای برای کل قیدها ندارد.

در استفاده از قیدها احتیاط کنید. قیدها با ماهیت پویای برنامه سازگار نیستند. قیدهایی که در برنامه‌ها وجود دارند معمولاً ناشی از تعبیر نادرست واقعیت‌ها هستند. به عنوان مثال به شما می‌گویند که کار خاصی را نمی‌توان قبل از فروردین ماه شروع کرد. آیا برای آن قید خواهید ساخت؟ دلیل آن را جویا شوید. اگر دلیل این است که فعالیت را نمی‌توان در زمستان انجام داد، باید به جای ساخت قید، تقویم مناسبی برای آن فعالیت بسازید که کل زمستانش غیر کاری باشد. تفاوت این دو حالت در این است که اگر فرضاً پروژه نزدیک به یک سال به تاخیر بیفتد، در حالت اول زمان‌بندی برنامه می‌گوید که فعالیت باید در فصل زمستان سال بعد آغاز شود، ولی در حالت دوم کماکان زمان‌بندی درستی خواهیم داشت.

فراموش نکنید که هیچکدام از اعضای تیم پروژه به زبان برنامه‌ریزی و کنترل پروژه صحبت نمی‌کنند و باید تمام گفته‌های آن‌ها را ترجمه کنید. اگر به عنوان مثال به شما بگویند که فعالیت ۱ همزمان با فعالیت ۲ شروع می‌شود، الزاماً به این معنی نیست که بین آن‌ها رابطه SS وجود دارد، بلکه معمولاً به این معنی است که پیش‌نیازهای مشابهی دارند. صحبت‌هایی که در مورد تاریخ‌ها می‌شود نیز معمولاً این‌گونه است و محدودیت‌های تاریخی‌ای که به شما اعلام می‌کنند معمولاً متناظر با قید نمی‌شود و نیاز به تحلیل دارد.

## قاعده ۱۷: فقط مایل‌ستون‌ها مجاز به داشتن قید تاریخ هستند

این قاعده نه در متون PMI وجود دارد و نه در متون DoD، قاعده شخصی من است و چون خیلی برایم اهمیت دارد در این مجموعه آمده است.

قیدهای تاریخی عناصری ویژه هستند و باید برخورد ویژه‌ای نیز با آنها داشته باشید. یک قید معتبر تاریخی را در ذهن مجسم کنید. به عنوان مثال، کار خاصی را نمی‌توان زودتر از فلان تاریخ شروع کرد، زیرا نیاز به مجوزی دارد و در آن مجوز ذکر شده است که پس از آن تاریخ مجاز به انجام کار هستید. این مورد واقعا قید است و باید به صورت قید وارد شود (تعبیر نادرست ماهیت‌های دیگر نیست). بهتر است به جای این که یک قید Start No Earlier Than برای آن فعالیت بسازید، مایل‌ستونی با نام «تاریخ مجاز برای شروع فلان فعالیت» بسازید، قید تاریخی را به آن بدهید و بعد مایل‌ستون را پیش‌نیاز فعالیت کنید.

این نوع تاریخ‌ها در واقع رویدادهای مهمی در پروژه هستند و به همین خاطر بهتر است که در مایل‌ستون تجسم پیدا کنند. از سوی دیگر، وقتی اینگونه کار کنید، وضعیت زمان‌بندی بسیار شفاف‌تر خواهد بود و خودتان نیز در آینده کمتر سردرگم خواهید شد.

بهتر است در ابتدای برنامه محلی برای مایل‌ستون‌های کنترلی در نظر بگیرید و به جای این که آنها را در کل برنامه پخش کنید، در این محل متمرکز کنید. مایل‌ستون‌هایی که برای اعمال قید ساخته‌اید را نیز در همین محل قرار دهید.

## قاعده ۱۸: مدت زمان فعالیت‌ها زیاد نباشد

ماجرای میزان خرد شدن فعالیت‌ها از بحث‌های همیشگی در برنامه‌ریزی پروژه است. اگه فعالیت‌ها به اندازه کافی خرد نشده باشند، هم ارزیابی عملکرد و هم طراحی روابط مشکل می‌شود. خیلی اوقات که نمی‌توانید روابط مناسبی طراحی کنید به این خاطر است که فعالیت‌ها را به اندازه کافی خرد نکرده‌اید. پیاده‌سازی بسیاری از قواعدی که در مورد روابط در این کتاب مرور کردیم نیز صرفاً با بیشتر خرد کردن فعالیت‌ها امکان‌پذیر است.

از سوی دیگر، اگر فعالیت‌ها زیاد از حد خرد شده باشند، کنترل‌ها وقت‌گیرتر خواهند شد و برخی اصلاح‌های برنامه هم نیاز به زمان بیشتری خواهد داشت.

یک روش که متأسفانه در ایران بسیار رایج شده است، این است که کارها را تا حدی که برای کنترل کافی نیست در برنامه زمان‌بندی خرد می‌کنند و چون کنترل آن‌ها ممکن نیست، مرحله بعدی را در اکسل انجام می‌دهند. توصیه می‌کنم هیچ‌گاه چنین کاری نکنید. اگر به شکل مناسب برنامه را تهیه کنید اپراتوری آن بسیار ساده‌تر از زمانی خواهد بود که با امید به ساده‌تر شدن کارها قسمتی از محاسبات را در اکسل انجام دهید.

زیاد از حد خرد کردن فعالیت‌ها به اندازه کم خرد شدن آن‌ها مشکل ایجاد نمی‌کند و به همین خاطر تمرکز استانداردها و دستورالعمل‌ها بر حداکثر مدت زمان مناسب است. توصیه PMI این است که فعالیت‌های معمولی طولانی‌تر از دو دوره کنترلی نباشند. یعنی اگر قرار است پروژه به طور ماهانه کنترل شود، مدت زمان فعالیت‌های معمولی بیشتر از ۲ ماه نباشد و اگر دوره کنترلی هفته است، مدت زمان‌ها بیشتر از ۲ هفته نباشند. منظور از فعالیت‌های معمولی نیز تمام فعالیت‌ها به جز فعالیت‌های Level of Effort است (فعالیت‌های مدیریتی، نظارتی و امثال آن‌ها).

توصیه DoD این است که کمتر از ۵ درصد فعالیت‌ها مدت زمانی بیشتر از ۴۴ روز کاری (معادل ۲ ماه تقویمی) داشته باشند.

## قاعده ۱۹: فقط از یک واحد زمانی استفاده شود

در ابتدای کار یک واحد زمانی مناسب برای پروژه انتخاب کنید و تا پایان در تمام مواردی که نیاز به مشخص کردن مدت زمان هست، صرفاً از همان یک واحد استفاده کنید. این قاعده توصیه DoD است و در متون PMI مشابه آن وجود ندارد.

این قاعده صرفاً برای سادگی است. وجود واحدهای مختلف در یک برنامه می‌تواند سردرگم‌کننده باشد. بهترین و رایج‌ترین واحد نیز روز است.

## پیوست ۱: تمایز زمان‌بندی با انتهای آزاد و با انتهای مقید

زمان‌بندی پروژه را به دو شیوه می‌توان انجام داد:

- **زمان‌بندی با انتهای آزاد** – در این حالت هیچ نوع قیدی که مانع حرکت فعالیت‌ها به تاریخ‌های دیرتر شود (مانند Finish No Later Than) در برنامه درج نمی‌شود. تمام فعالیت‌ها می‌توانند آزادانه به سمت آینده حرکت کنند. تمام تاریخ‌های مهم پروژه، مانند پایان پروژه، بر اساس حرکت آزادانه فعالیت‌ها شرکت می‌گیرند و باید در زمان کنترل آن‌ها را با تاریخ‌های مقرر (تاریخ‌های خط مبنا) مقایسه کنید. به عنوان مثال قرار است پروژه در سی‌ام مهرماه سال ۱۳۹۲ پایان یابد. تاریخ پایان خط مبنا پروژه نیز همین مقدار است و تاریخ پایان برنامه‌ریزی شده پروژه در ابتدای کار نیز مطابق با این تاریخ است. وقتی جلوتر می‌رویم و مقادیر واقعی را در برنامه وارد می‌کنیم، فرضاً سرعت مناسبی نداریم و به همین خاطر تاریخ پایان برنامه‌ریزی شده پروژه به پنجم آذر ۱۳۹۲ منتقل می‌شود. در هر دوره کنترلی باید تاریخ‌های پایان برنامه‌ریزی شده و خط مبنا را با هم مقایسه کنیم تا انحراف‌ها مشخص شوند. در این مثال پروژه ۳۵ روز تاخیر دارد، یعنی اگر ادامه کار را با سرعت و ترتیبی مشابه سرعت و ترتیب برنامه‌ریزی شده انجام دهیم، ۳۵ روز دیرتر از تاریخ مقرر پایان می‌یابد. اکثر نرم‌افزارها فیلدی با نام Finish Variance یا نامی مشابه آن دارند که این مقدار را نتیجه می‌دهد. کمترین شناوری فعالیت‌ها در این نوع برنامه‌ها صفر خواهد بود.
- **زمان‌بندی با انتهای مقید** – در این حالت تاریخ‌های مهم به صورت قیدهایی غیر انعطاف‌پذیر وارد می‌شوند. به عنوان مثال اگر قرار است پروژه در سی‌ام مهرماه ۱۳۹۲ تمام شود، یک قید Finish No Later Than با همان تاریخ برای آخرین فعالیت یا مایل‌ستون پروژه درج می‌شود. در این حالت تاریخ پایان پروژه همیشه برابر با تاریخ مقرر است و انحرافی در برنامه گزارش نمی‌شود، ولی شناوری‌ها وضعیت پروژه را نمایش می‌دهند. اگر شرایطی مثل قبل در پروژه‌ای با زمان‌بندی مقید انجام شود، تاریخ پایان آن همان سی‌ام مهرماه باقی می‌ماند، ولی شناوری پروژه ۳۵- خواهد بود، به این معنی که اگر ادامه کار با سرعت و ترتیبی مشابه سرعت و ترتیب برنامه‌ریزی شده انجام شود، ۳۵ روز برای تکمیل به موقع کم خواهیم آورد. اگر شناوری پروژه مثبت باشد، نشان می‌دهد که از لحاظ زمانی جلوتر از برنامه هستیم.

زمان‌بندی با انتهای آزاد رایج‌تر است و مدیریت برنامه نیز در این حالت کمی ساده‌تر خواهد بود. نوع زمان‌بندی را با صلاحدید خود انتخاب کنید، ولی فراموش نکنید که حالت میانه‌ای بین این دو وجود ندارد و باید کاملاً متعهد به انتخابی باشید که انجام داده‌اید. اگر زمان‌بندی با انتهای آزاد را انتخاب کرده‌اید، هیچ نوع قید غیر انعطاف‌پذیری در برنامه وارد نکنید و اگر زمان‌بندی مقید را انتخاب کرده‌اید، هیچ‌کدام از قیدها را از قلم نیندازید.

استانداردهای PMI در مورد انتخاب شیوه زمان‌بندی توصیه‌ای نمی‌کند. دستورالعمل‌های DoD نیز مستقیماً در این باره مطلبی ندارند، ولی به طور غیرمستقیم استفاده از زمان‌بندی با انتهای مقید را منع می‌کنند.

DoD وجود شناوری‌های منفی را مجاز نمی‌داند. این مسئله عملاً تشویق به استفاده نکردن از زمان‌بندی مقید است. البته می‌توان زمان‌بندی را مقید ساخت و همواره انحراف‌هایی که به وجود می‌آیند را با فشرده‌سازی جبران کرد تا شناوری منفی به وجود نیاید. با این حال در دستورالعمل‌های DoD آزمایشی برای مسیر بحرانی نیز وجود دارد: مدت زمان یکی از اولین فعالیت‌های بحرانی پروژه را ۶۰۰ روز افزایش می‌دهیم، اگر پایان پروژه حدود ۶۰۰ روز به تاخیر نیفتد، برنامه مردود است. این تست عملاً در زمان‌بندی‌های با انتهای آزاد قابل استفاده است. نسخه عمومی‌تر این قاعده این است که بگوییم پایان پروژه حدود ۶۰۰ روز به تاخیر بیفتد یا حدود ۶۰۰ روز شناوری منفی به وجود آید.



## پیوست ۲: تمایز زمان بندی و مدل زمان بندی

PMI بر تمایز دو مفهوم مشابه که یکی را زمان بندی (Schedule) و دیگری را مدل زمان بندی (Schedule Model) می نامد تاکید می کند. این تمایز کلید درک بسیاری از قواعد و توصیه هایی است که در خصوص برنامه ریزی وجود دارد.

زمان بندی به لیستی از فعالیت ها و عناصر ساختار شکست کار گفته می شود که تاریخ های شروع و پایان دارند. تاریخ های شروع و پایان آیتم هایی که انجام شده اند برابر با تاریخ های واقعی است و تاریخ های سایر آیتم ها بر اساس ساختار برنامه و واقعیت های وارد شده در آن محاسبه و به عبارت دیگر برنامه ریزی شده اند. وقتی نسخه ای از برنامه زمان بندی را چاپ می کنید، عملاً یک «زمان بندی» ارائه کرده اید.

مدل زمان بندی قلب تپنده حوزه مدیریت زمان است. مدل زمان بندی، مدلی شبیه سازی شده از ماهیت و رفتار پروژه است و دایماً زمان بندی های جدیدی تولید می کند. مدل زمان بندی همان برنامه زمان بندی است و ساختار آن عوامل زمان بندی، مانند مدت زمان ها، روابط و قیدها هستند.

مدل زمان بندی باید پویا باشد. بسیاری از برنامه ریزان و دست اندکاران مدیریت پروژه در زمان برنامه ریزی فقط به تاریخ هایی که محاسبه شده اند توجه می کنند، که این کار کاملاً اشتباه است. تاریخ ها و توالی هایی که در برنامه دیده می شوند یک «زمان بندی» است، نه یک «مدل زمان بندی». این زمان بندی خروجی فعلی مدل است و قطعاً در آینده با درج مقادیر واقعی تغییر می کند. وقتی مدل زمان بندی مناسب است، که تمام رفتارهای پروژه در آن پیش بینی شده باشند، طوری که زمان بندی های خروجی آن در هر شرایطی مناسب باشد.

زمانی مدل زمان بندی کیفیت مناسب دارد که روابط را با دقت انتخاب کرده باشید، از قیدهای بی مورد استفاده نکرده باشید و ...

رعایت قواعدی که در این کتاب گفته شده است همگی برای بهبود مدل زمان بندی هستند.