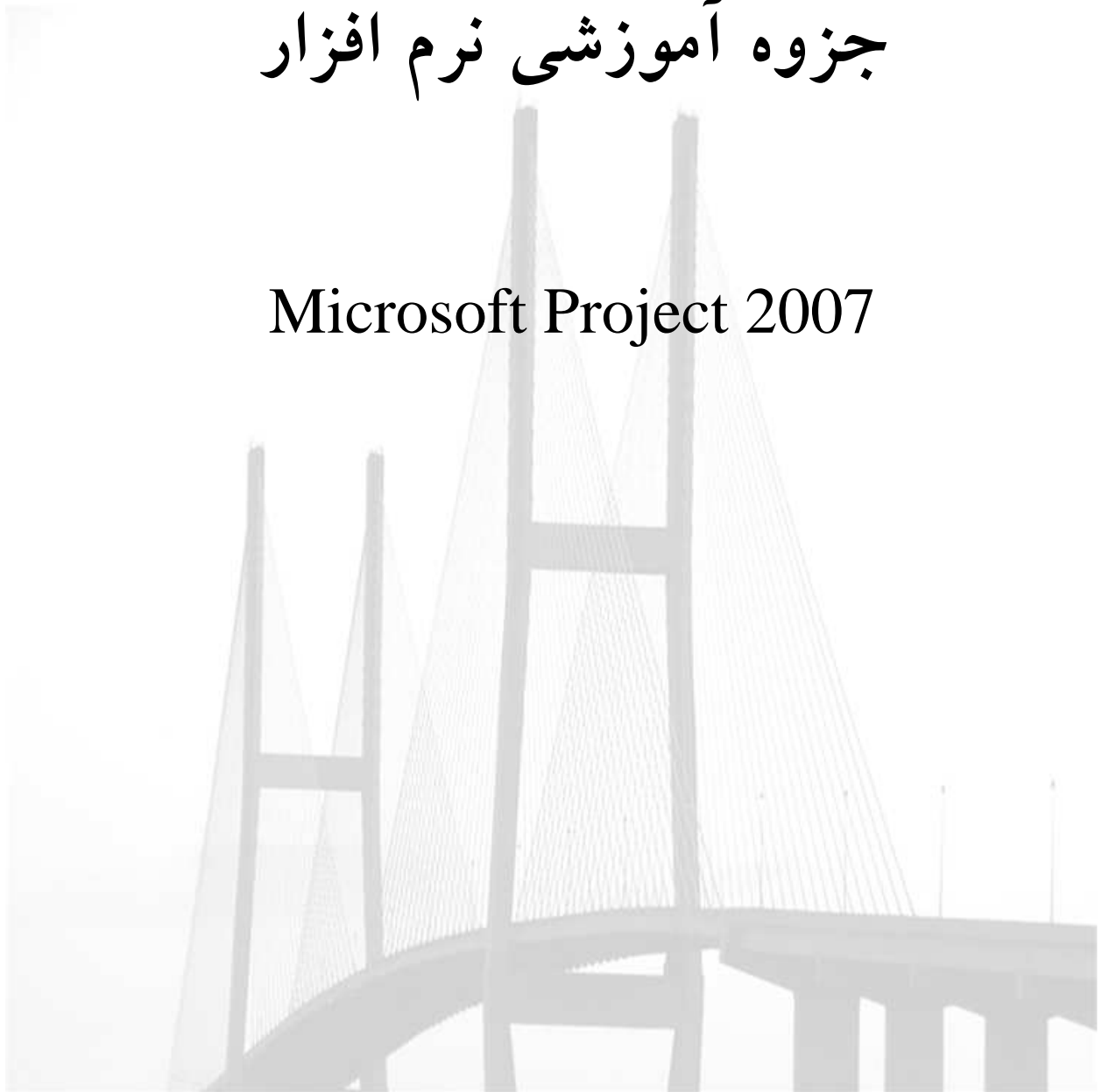


# جزوه آموزشی نرم افزار

Microsoft Project 2007



تهیه و تنظیم: محمدرضا صالحی

تابستان ۸۹



## فهرست مطالب

۴	۱ - مقدمه
۴	۲ - نگاهی گذرا به مباحث آینده
۵	۳ - ساختار تقسیم کار
۵	۳-۱- تعریف ساختار تقسیم کار
۶	۳-۲- روش تهیه ساختار تقسیم کار
۷	۳-۳- معیارها و ضوابط ساختار تقسیم کار
۱۰	۳-۴- انواع ساختار تقسیم کار
۱۱	۳-۵- مراحل تهیه و آماده سازی ساختار تقسیم کار
۱۴	۴- شروع کار با نرم افزار MSProject
۱۴	۵- تعریف پروژه
۱۶	۶- تعریف تقویم کاری پروژه
۲۲	۷- تعریف فعالیتها ساختار شکست پروژه
۲۵	۸- تخمین زمان فعالیتها
۲۸	۹- ایجاد روابط و وابستگی بین فعالیتها
۳۲	۱۰- انواع محدودیت
۳۳	۱۱- مدیریت منابع
۴۰	۱۲- تخصیص منابع
۴۴	۱۳- تسطیح منابع
۴۷	۱۳-۱- تسطیح منابع به روش دستی
۵۲	۱۳-۲- تسطیح خودکار (Automatic)

۵۴	..... پیگیری پیشرفت پروژه (Tracking)
۵۹	..... ۱۵ - محاسبه درصد پیشرفت وزنی پروژه
۶۲	..... ۱۶ - کنترل هزینه ها و مدیریت ارزش کسب شده
۶۲	..... ۱-۱۶ - انواع هزینه ها
۶۵	..... ۲-۱۶ - مدیریت ارزش کسب شده
۷۷	..... ۱۷ - گروه بندی
۷۹	..... ۱۸ - فیلتر کردن
۸۱	..... ۱۹ - تنظیمات نمای گانت
۸۶	..... ۲۰ - گزارشات
۸۶	..... ۱-۲۰ - ایجاد گزارشات متنی:
۹۳	..... ۲-۲۰ - گزارشات بصری (visual)
۱۰۰	..... ۲۱ - مثال

## ۱ - مقدمه

مدیریت پروژه در سالهای اخیر یکی از سریع ترین رشدها را در حوزه های کاری داشته است به شکلی میزان این رشد در پنج سال اخیر بیش از ۳۰٪ بوده است. مدیریت پروژه را می توان در مباحثی مانند وظایف و مسئولیت ها، ساختار سازمانی، میزان اختیارات، تصمیم گیری و تصمیم سازی و همچنین مباحث مربوط به سود آوری سازمانها و شرکتها پیگیری نمود.

امروزه رویکرد مدیریت پروژه به قدری گسترش یافته، که بقاء و ادامه حیات بسیاری از موسسات و شرکتها به چگونگی و میزان اجرای صحیح مدیریت پروژه در آنها وابسته است.

در سیر تحولات و رشد رویکرد مدیریت پروژه، در زمینه های معرفی و گسترش مبانی و مفاهیم مدیریت پروژه و سیستم های برنامه ریزی و کنترل پروژه، تلاش های ارزنده ای انجام شده است. به همراه رشد و توسعه رویکرد مدیریت پروژه، ابزارها و تکنیک های مورد استفاده ی آن نیز رشد و توسعه یافته اند. از جمله ی این ابزارها، نرم افزارها می باشند که با توجه به رشد و پیشرفت فناوری اطلاعات و رایانه، تولید و به کارگیری نرم افزارها نیز رشد چشمگیری داشته است. یکی از نرم افزارهای کاربردی که در فرآیندهای مختلف مدیریت پروژه قابل استفاده است نرم افزار Microsoft project می باشد.

این نرم افزار، در فرآیندهای برنامه ریزی و کنترل و در حوزه های مدیریت زمان و هزینه دارای قابلیتهای مناسبی است.

منبع اصلی جزوه حاضر، آموزش نرم افزار Microsoft Project 2007 تألیف آقای مهندس محمد نوروزی بوده که بنا به ضرورت بخشی هایی به آن افزوده شده است.

## ۲ - نگاهی گذرا به مباحث آینده

در این جزوه ابتدا مقدمه ای در مورد نحوه ی تهیه ی WBS پروژه و پیاده سازی آن در نرم افزار بیان خواهد شد، سپس مباحث مربوط به زمان بندی فعالیت های پروژه تشریح می گردد.

در ادامه مباحث مرتبط با برنامه ریزی و کنترل منابع و هزینه های پروژه تشریح و درمورد شاخص های مدیریت ارزش کسب توضیحاتی ارائه شده است و در نهایت برخی موارد کاربردی در مورد کنترل ها و گزارشات مورد استفاده در پروژه ها مطرح خواهد شد.

## ۳- ساختار تقسیم کار

اتمام موفق پروژه، نیازمند وجود یک برنامه است که در این برنامه تمامی فعالیت ها و تلاشهایی که باید انجام شود تعریف شده، همچنین وظایف و مسئولیت هر فرد در قبال انجام این فعالیت ها و بودجه و زمان لازم برای انجام آنها مشخص گردد.

آماده سازی این برنامه بر عهده‌ی مدیر پروژه و تیم مدیریت پروژه می باشد. این برنامه‌ریزی به همراه تفصیل و جزئیات آن باید قابل از آغاز اجرای پروژه صورت گیرد. یکی از گامهای اساسی ایجاد این برنامه تهیه‌ی «ساختار تقسیم کار» یا WBS می باشد.

## ۳-۱- تعریف ساختار تقسیم کار

«ساختار تقسیم کار» مجموعه‌ای از کارها و یا فعالیت‌هایی است که برای انجام پروژه ضروری هستند. هر طرح یا پروژه اعم از طرحها یا پروژه‌های تحقیقاتی، ساختمانی، احداث کارخانه و تولید از طریق مهندسی معکوس، را می‌توان به صورت مجموعه‌ای از مراحل مختلف که حاوی فعالیت‌های متعددی هستند، در نظر گرفت. یکی از پایه‌های اصلی مدیریت پروژه تعریف همین فعالیت ها می‌باشد. ساختار تقسیم کار، کل طرح یا پروژه را به اجزایی تقسیم می‌کند که بیانگر واحدهای کاری مشخصی هستند و سیستم مدیریت پروژه حول این فعالیتها بنا می‌گردد. هر پروژه باید با توجه به شرح فعالیت‌های اصلی و مهم، مشخصه‌های پروژه و نیز زمانبندی آنها، به زیر فعالیتها و اجزایی تقسیم گردد که این زیر فعالیتها باید:

- قابل مدیریت باشند: به این معنا که بتوان به هر یک از این اجزاء منبع و نیروی انسانی اختصاص داد.
- مستقل باشند: یعنی وابستگی اجزاء و وجه اشتراک آنها با یکدیگر حداقل باشد. چنانچه جزئی با جزء دیگر دارای وجه اشتراک بود باید آن جزء را به اجزاء کوچکتری که فاقد وجه اشتراک باشند، تقسیم نمود.
- یکپارچه باشند: اجزاء کاری باید به نحوی در نظر گرفته شده باشند که بتوان مجموع آنها را به صورت یکپارچه و به منزله‌ی یک بسته‌ی کلی در نظر گرفت.
- قابل اندازه‌گیری باشند: پیشرفت کاری اجزاء کاری را باید بتوان برحسب پیشرفت کاری کل پروژه محاسبه و اندازه‌گیری نمود.

در نهایت، تصویر کامل پروژه، از کنار هم قراردادن این زیر فعالیتها حاصل می‌شود و امکان مدیریت زیر سیستمها و اجزای سازمانی مرتبط با آنها را فراهم می‌آورد.

به عبارت دیگر ، ساختار تقسیم کار، در نهایت پروژه را به تعدادی «فعالیت<sup>۱</sup>» یا «بسته کاری<sup>۲</sup>» که قابلیت زمانبندی ، تخصیص منابع و نیروی انسانی، مسئولیت پذیری، ارزیابی و کنترل را دارند تقسیم می نماید . هر بسته کاری یک جزء «اجرایی - کتتری» است که به کارشناس متخصص که اصطلاحاً «مدیر بسته کاری» نامیده می شود، واگذار می گردد. مدیر بسته کاری وظیفه دارد، یک هدف خاص قابل اندازه گیری را برای بسته کاری خود تعریف نماید. او همچنین باید شرح تفصیلی، مشخصات کیفی، بودجه ، نیروی انسانی و زمان مورد نیاز بسته کاری خود را مشخص نماید

### ۳-۲- روش تهیه ساختار تقسیم کار

ساختار تقسیم کار باید یک ترتیب منطقی و روال منظم و سیستماتیک را طی کند. ساختار تقسیم کار دارای انواع گوناگون و متنوعی است اما عموماً ساختار تقسیم کار دارای ۶ سطح می باشند . سطح یک «برنامه جامع<sup>۳</sup>» ، است یک برنامه ممکن است خود شامل چندین « پروژه<sup>۴</sup>» باشد که زمان و هزینه ی انجام این برنامه را برابر با مجموع هزینه و زمان پروژه های زیر مجموعه خود می باشد.

سپس هر پروژه به تعدادی «وظایف اصلی<sup>۵</sup>» و وظایف اصلی به تعدادی «وظایف فرعی<sup>۶</sup>» و هر وظیفه فرعی نیز به تعدادی «بسته کاری» که شامل چند «فعالیت» است تقسیم می گردد. برخی از فعالیتها، «فعالتهای پشتیبانی<sup>۷</sup>» می باشند، که منجر به تولید یک محصول نمی شود مانند هماهنگی ها، تماس ها، پیگیری ها و سایر موارد مشابه آن .

Task<sup>۱</sup>

Work Package<sup>۲</sup>

Total Program<sup>۳</sup>

Project<sup>۴</sup>

Task<sup>۵</sup>

Subtask<sup>۶</sup>

Level of Efort<sup>۷</sup>

عنوان سطح	شماره سطح	} سطوح مدیریتی
برنامه جامع	۱	
پروژه ها	۲	
وظایف	۳	} سطوح فنی
زیر وظایف	۴	
بسته های کاری	۵	
فعالتهای پشتیبانی (LOE)	۶	

در تهیه ساختار تقسیم کار ابتدا عناصر سطح یک را مشخص نموده و سپس سطح دوم و سپس سایر سطوح، تا ساختار تقسیم کار تکمیل شود.

### ۳-۳- معیارها و ضوابط ساختار تقسیم کار

سه سطح بالایی ساختار تقسیم کار، معمولاً توسط مشتری یا کارفرما تعیین می گردد و سطوح پایینی توسط پیمانکار ایجاد می شود. هر سطح دارای یک هدف اساسی است.

هدف سطح یک، تقسیم برنامه به یک سری پروژه و واگذاری پروژه ها می باشد. در سطح ۲ بودجه ریزی انجام شده و در سطح ۳ زمانبندی صورت می گیرد.

سطح ساختار تقسیم کار باید دارای خصوصیات و ویژگیهای زیر باشد:

سه سطح بالایی ساختار تقسیم کار، مجموع یکپارچه‌ی فعالیتها را منعکس می کند و نباید به یک «بخش» یا قسمت خاصی وابسته باشد. فعالیتهای مربوط به بخشها در سطح ۴ و ۵ (وظایف اصلی و فرعی) تعیین می گردد.

- کارهای مورد نیاز برای یک سطح باید با مجموع کارهای سطوح زیرین آن برابر باشد.
- هر جزء کاری باید فقط و فقط در یکی از سطوح بیان شود به عنوان مثال اگر یک وظیفه اصلی به نام «ساخت فونداسیون ساختمان مسکونی» تعریف شد دیگر نمی توان آن را به عنوان یک بسته کاری در سطوح پایین تر نیز ذکر نمود. (در سطح ۵، بسته های کاری باید قابل شناسایی و از یک جنس کار باشند)



- سطحی از پروژه که قابل مدیریت می باشد را عمدتاً «بسته کاری» می نامند، این سطح می تواند در هر سطحی غیر از سطح یک واقع شود.
  - ساختار تقسیم کار باید محدوده کاری فعالیتها را مشخص کند.
  - مدیران پروژه عمدتاً مدیریت سه سطح بالای ساختار تقسیم کار را بر عهده دارند و گزارشاتی را که برای وضعیت پروژه ارائه می دهند مرافط به این سه سطح می باشد به همین دلیل در برخی شرکتها، خصوصاً شرکت هایی که دارای پروژه های مشابه هم می باشند یک استاندارد و فرمت یکسانی برای تهیه و ارائه این گزارشات ارائه می گردد.
  - ارائه یک فرمت یکسان برای گزارشات سطح ۴ تا ۶ و همچنین برای شرکت هایی که درگیر پروژه های متنوع و غیر مشابه می باشند تقریباً غیر ممکن است.
- شناسایی و تعیین بسته های کاری مرحله‌ی حساس طراحی ساختار تقسیم کار می باشد، هنگام اجرای پروژه نیز ممکن است بنابر نظر مدیران فنی پروژه، بسته های کاری در سطوح بالاتر ساختار تقسیم کار قرار گیرند فعالیت های در نظر گرفته شده در ساختار تقسیم کار باید کامل، مناسب، سازگار و دارای تسلسل و پیوستگی باشد.
- ساختار تقسیم کار باید هم شامل وظایف مانند امور مهندسی، تولید، تست و بازرسی و هم شامل نیازمندیهای پروژه مانند سخت افزار، خدمات، تاسیسات و سایر موارد مشابه باشد در ضمن ساختار تقسیم کار باید هزینه ها را نیز دربر گیرد.
  - مسئول اجرای هر فعالیت باید در یک ساختار خاص و مشخص در ساختار تقسیم کار تعیین گردد
  - باید بر اساس ساختار تقسیم کار بتوان گزارشات مختلف مورد نیاز را تهیه نمود.
- همانگونه که قبلاً اشاره شد ساختار تقسیم کار، پروژه را به تعدادی فعالیت یا بسته کاری تقسیم می کند که این بسته های کاری یا فعالیت ها، قابلیت زمان بندی، تخصیص منابع، مسئولیت پذیری، ارزیابی و کنترل را دارند. بنابراین برای تفکیک کارها و تهیه یک ساختار تقسیم کار مطلوب و مناسب باید به نکات زیر توجه نمود:
- ❖ باید بین فعالیت هایی که با ماهیت و طبیعت فیزیکی متفاوت در درون یک کار قرار دارند تفاوت قائل شد. به عنوان مثال در ساخت یک محصول که دارای فعالیت های مکانیکی و فعالیت های الکترونیکی است، در ساختار تقسیم کار، باید این فعالیتها را از هم مجزا نمود.

- ❖ برخی اوقات جهت کاهش ریسک یا تسریع در انجام برخی فعالیتها، لازم است که فعالیت از دو طریق مجزا و موازی، با دو مسئول مشخص انجام شود. لذا بهتر است این فعالیتها به صورت دو فعالیت جدا از هم در نظر گرفته شود.
  - ❖ چنانچه لازم باشد یک فعالیت مشابه در دو مکان مختلف به اجراء درآید، بهتر است آن را بصورت دو فعالیت جدای از هم در نظر گرفت.
  - ❖ گاهی در برخی پروژه ، یک فعالیت، جهت اجراء، نیاز به منابع مختلفی از نظر تعداد، نوع و یا کیفیت منابع مورد مصرف دارد، تفکیک این فعالیت به دو یا چند فعالیت مختلف امکان تخصیص صحیح تر و کنترل بهتر فعالیت را به دنبال دارد.
  - ❖ ممکن است طولانی بودن مدت زمان برخی فعالیتها موجب عدم کنترل دقیق آنها شود، جهت رفع این مشکل بهتر است فعالیت به چند فعالیت کوچکتر تقسیم شود. معمولا تقسیم فعالیتها تا آنجا ادامه می یابد که زمان اجرای هر فعالیت به حدود دو هفته برسد. البته در برخی موارد ممکن است زمان اجرای فعالیت ها بیشتر شده و به یک ماه یا دو ماه هم برسد. در پروژه های کوچک، یک بسته کاری مطلوب، دارای مدت زمان ۸۰ ساعت و یا ۲ یا ۴ هفته می باشد البته ایجاد بسته های کاری با این مدت زمان در پروژه های بزرگ که بیشتر از یک میلیون نفر- ساعت زمان نیاز دارد منجر به ایجاد تعداد زیادی بسته کاری خواهد شد لذا در پروژه های بزرگ می بایست مجموع مدت زمان بسته های کاری بیش از این باشد.
- همانگونه که قبلا بیان شد یکی از سطوح ساختار تقسیم کار «وظایف اصلی» است . وظایف اصلی پروژه باید دارای ویژگیهای زیر باشد:
- یک تاریخ شروع و ختم مشخص و تعریف شده داشته باشند.
  - بتوان با توجه به میزان انجام و پیشرفت اجرای آنها پیشرفت عملی پروژه را با پیشرفت برنامه ای آن و آنچه در برنامه مورد انتظار بوده مقایسه کرد.
  - دارای مدت زمان انجام مشخص بر اساس کل مدت زمان اجرای پروژه باشند
  - قابل استناد باشند یعنی به صورت مستند دریک سری فرمهای طراحی شده درج شده باشند
  - در پروژه های بزرگ ، برنامه ریزی ها عمدتا در سطح « بسته کاری» ساختار تقسیم کار انجام می- شود، بسته کاری دارای ویژگیهای و خصوصیات زیر می باشد:
  - میزان کار مورد نیاز هر سطح را بر اساس فنر - ساعت نشان دهد.

- ✚ به وضوح قابل تفکیک و شناسایی باشد یعنی بتوان به آسانی یک بسته کاری را از بسته دیگر تشخیص داد.
- ✚ با توجه به اینکه هر بسته کاری دارای زمان شروع و ختم مشخصی است می توان پیشرفت واقعی یک بسته کاری را در هنگام اجرا نشان داد.
- ✚ بودجه و هزینه مورد نیاز را براساس واحد پولی (ریال) یا نفر- ساعت یا سایر واحدهای قابل اندازه گیری مالی مشخص نماید.
- ✚ زمان کار مورد نظر را به تعدادی، محدودی کاری، با زمانهای کوتاهتر تقلیل می دهد.
- یک خطا و اشتباه بارزی در مدیریت پروژه های رواج یافته و آن ترکیب و ادغام فعالیت های پشتیبانی و فعالیت های اداری با یکدیگر است . ممکن است در یک بخش یا قسمت ، به یک تیم هماهنگ کننده یا یک تیم مذاکره کننده نیاز باشد، این تیم، می تواند، مذاکرات یا هماهنگی های لازم سایر بخشهای پروژه را نیز به انجام رساند، لذا نباید فعالیت های این تیم را در تمامی قسمتهای پروژه تعمیم داد زیرا این کار باعث ایجاد زمانهای غیر واقعی در پروژه می گردد.
- گاهی فعالیت های اداری و پشتیبانی باعث بالا رفتن هزینه ها و زمان پروژه می شود لذا بهتر است این بخش را به صورت مجزا، در ساختار تقسیم کار قرار داد که در صورت تمایل مشتری جهت حذف یا کاهش فعالیت های آن به راحتی بتوان این کار را صورت داد.

### ۳-۴- انواع ساختار تقسیم کار

روشهای مختلفی برای تهیه ساختار تقسیم کار وجود دارد و این کار به میزان مهارت، هنر و تجربه افراد بستگی دارد. از بین روش های گوناگون تقسیم کار باید آن روشی را انتخاب کرد که در مراحل مختلف پروژه، مدیریت و کنترل پروژه را تسهیل نماید.

انواع روشهای تهیه ساختار تقسیم کار:

- ✓ تجزیه فیزیکی
- ✓ تجزیه کاری یا وظیفه ای
- ✓ تجزیه طراحی / ساخت / آزمایش / اجرا
- ✓ تجزیه براساس فازها
- ✓ تجزیه جغرافیایی
- ✓ تجزیه نقش اقتصادی

## تجزیه سازمانی

و در برخی موارد ممکن است، ساختار تقسیم کار، تلفیقی از روشهای فوق باشد.

## ۳-۵- مراحل تهیه و آماده سازی ساختار تقسیم کار

- ❖ ابتدا یک ساختار تقسیم کار مقدماتی که فقط شامل سه سطح اولیه ساختار شکست کار می باشد را تهیه نمایید چنانچه ضرورت یافت سایر سطوح را نیز اضافه کنید.
  - ❖ سپس باید ساختار تقسیم کار مقدماتی را توسعه دهید جهت شناسایی فعالیت ها از اطلاعات پیمانکار و ساختار مدیریت استفاده نمایید ساختار تقسیم کار پیشنهادی شما باید با این اطلاعات سازگاری داشته باشد.
  - ❖ گاهی برای یک پروژه علاوه بر ساختار تقسیم کار، «ساختار تقسیم کار پیمانی» نیز تهیه می گردد که سطوح گزارش دهی پیمانکار به مشتری در آن مشخص شده و نسبت به ساختار تقسیم کار دارای تفصیل کمتری است. ساختار تقسیم کار معمولاً باید شامل سه سطح اول باشد.
  - ❖ ساختار تقسیم کار باید با نیازمندیهای گزارش دهی و گزارش گیری هماهنگ و سازگار باشد.
  - ❖ ساختار تقسیم کار باید با ساختار سازمانی و سیستم مدیریتی پیمانکار سازگاری داشته باشد.
- ساختار تقسیم کار باید حتما شامل موارد زیر باشد:
- که درخت سلسله مراتبی (سه سطح اول)
  - که موارد درخواستی قرارداد
  - که اقلام پایانی قرارداد (مواردی که در پایان قرارداد می بایست تحویل مشتری گردد)
  - که اطلاعات مورد نیاز
  - که وظایف دستور کار
  - که الزامات مدیریت به خصوص الزامات مربوط به پیکره بندی
- ❖ یک «فرهنگ لغت و اصطلاحات» برای ساختار شکست کار تهیه نموده و تعاریف اصطلاحات مورد استفاده در پروژه را در آن ذکر کنید.
  - ❖ الزامات و نیازمندیهای گزارش دهی را تعیین نمایید.
  - ❖ ساختار شکست کار باید شامل قراردادهای جانبی بوده و قابلیت اندازه گیری فعالیت ها را داشته باشد.

- ❖ باید هزینه های کلی یک سطح با جمع هزینه های زیر سطح های آن یکسان باشد.
  - ❖ ساختار ساختار تقسیم کار می تواند دارای یک ساختار درختی (سلسله مراتبی) باشد. تقسیم بندی های این ساختار سلسله مراتبی می تواند با ساختار سازمانی شرکت نیز مطابق بوده و به ترتیب دارای بخش، (دپارتمان و قسمت)، گروه و واحد باشد. روش دیگر برای طراحی ساختار، استفاده از نمودار شبکه ای است که اجزا و فعالیت های پروژه را به صورت شاخه شاخه تقسیم بندی می کند. در روش درختی در سطوح پایینی ساختار تقسیم کار تنها یک واحد مشخص از چارت سازمانی، مسئول انجام یک فعالیت خاص خواهد بود در حالی که در روش شبکه ممکن است واحدهای مختلفی مسئول انجام چندین فعالیت باشند.
- برخی شرکتها یک متدولوژی عمومی برای طراحی سطوح ۱، ۲ و ۳ ساختار تقسیم کار پروژه های خود تهیه نموده اند که در تمامی پروژه های خود آنها به کار می گیرند و تفاوت های طراحی ساختار تقسیم کار آنها از سطوح ۴ به بعد می باشد.
- به طور کلی سه روش مختلف برای ایجاد ساختار تقسیم کار وجود دارد که در جدول زیر مشخص گردیده است:

جدول ۱- انواع روشهای تهیه WBS

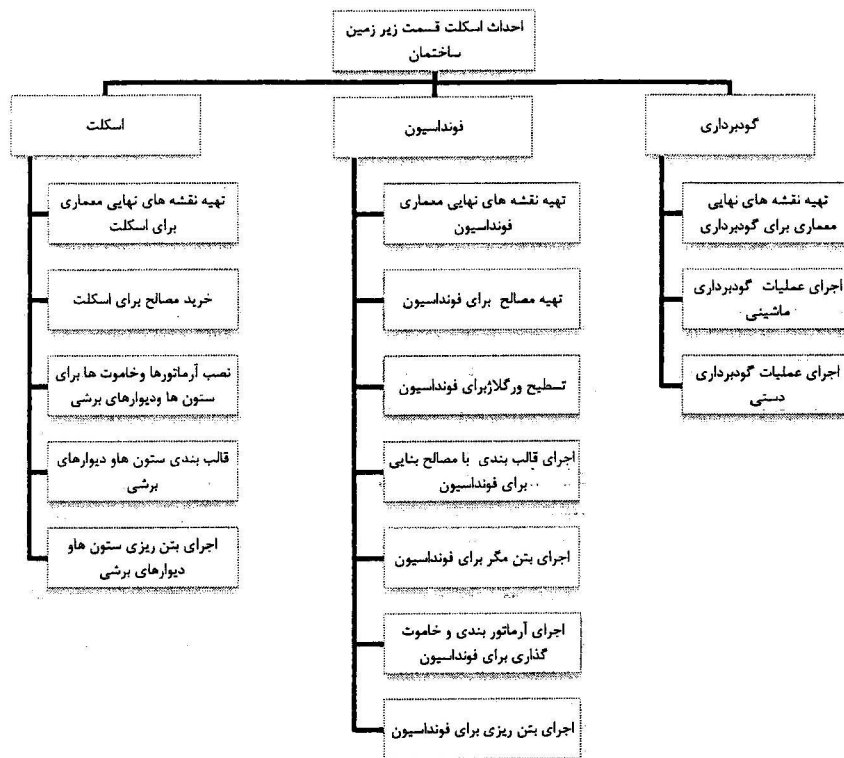
روش			سطح
جریان (انجام وظایف)	چرخه حیات	تشکیلاتی	
برنامه	برنامه	برنامه	برنامه
سیستم	چرخه حیات	بخش	پروژه
زیرسیستم	سیستم	دپارتمان و قسمت	وظیفه اصلی
افراد (کارکنان)	زیر سیستم	گروه	زیروظایف
افراد (کارکنان)	افراد	افراد	بسته کاری
افراد (کارکنان)	افراد	افراد	فعالیت پشتیبانی

روش «جریان» کارها را به سیستم و زیر سیستم های اصلی خرد می کند، این روش برای پروژه های با مدت زمان کمتر از ۲ سال مناسب است.

برای پروژه های طولانی و بزرگ تر، از روش چرخه حیات که مشابه روش جریان می باشد استفاده می - گردد.

روش تشکیلاتی نیز برای پروژه های تکراری که به یکپارچه سازی بین وظایف و واحدها نیاز کمتری است استفاده می شود.

روش دیگر تهیهی WBS، شکست کار بر اساس اقلام قابل تحویل (دستاوردهای) پروژه می باشد. به عنوان مثال، پروژه ی «احداث اسکلت قسمت زیر زمین ساختمان» را در نظر بگیرید، در این پروژه سه قلم قابل تحویل تعریف شده است که عبارتند از «گود برداری»، «فونداسیون» و «اسکلت» و هر قلم قابل تحویل دارای یکسری فعالیت می باشد که نمودار درختی WBS این پروژه در شکل زیر رسم شده است. نمودار درختی زیر، کلیه فعالیت های مورد نیاز هر یک از وظایف اصلی را در سطوح بعدی نمایش می دهد.



تا اینجا طرح WBS مربوط به پروژه تهیه گردید حال باید این ساختار را در نرم افزار پیاده نمود.

#### ۴- شروع کار با نرم افزار MSProject

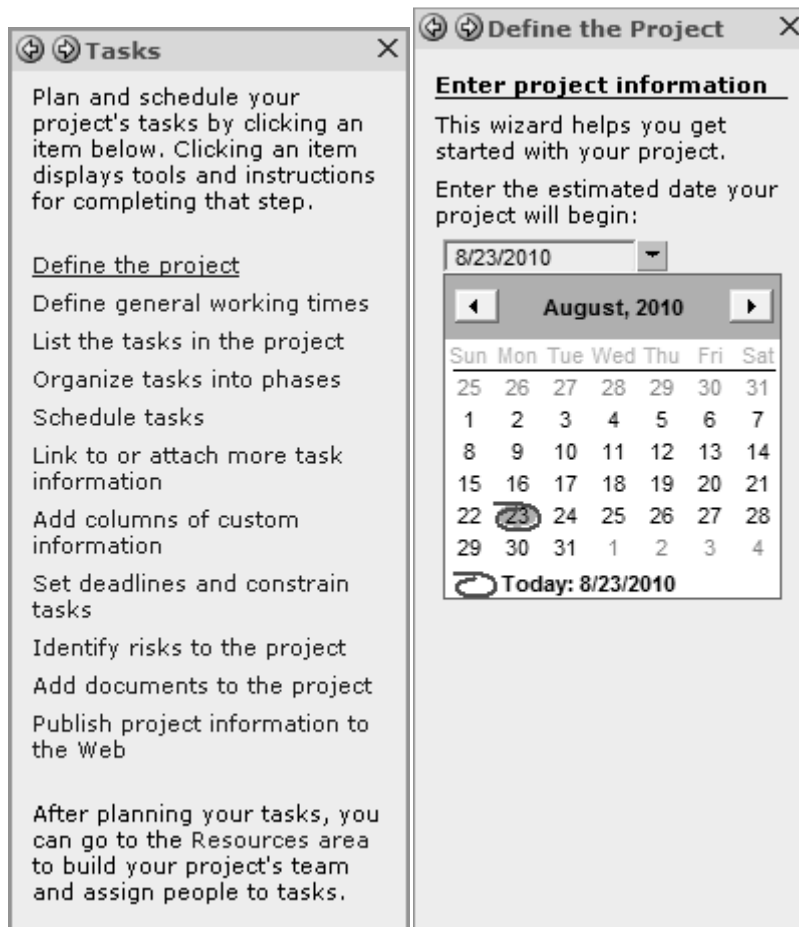
در این بخش به منظور درک بهتر نرم افزار در ابتدا مراحل تهیه برنامه زمانبندی و کنترل پیشرفت پروژه شرح ذیل ارائه شده است:

- تعریف پروژه
- تعریف تقویم فعالیتها
- تعریف فعالیتها ساختار شکست پروژه WBS
- تخمین زمان فعالیتها
- تعریف روابط پیش نیازی
- تعریف منابع
- تخصیص منابع و تسطیح
- ایجاد طرح مبنا و نمودار S
- بروز رسانی فعالیتها ، منابع و هزینه ها
- تهیه گزارشات پیشرفت دوره و تجزیه و تحلیل نتایج

#### ۵- تعریف پروژه

ابتدا نرم افزار MSP2007 را اجرا نمایید ، به طور پیش فرض، نرم افزار نمای «گانت چارت» را نمایش می دهد. چنانچه نمای گانت چارت قابل مشاهده نیست از منوی View بر روی Gantt Chart کلیک کنید تا نمای گانت چارت ظاهر شود.

ساده ترین روش برای تعریف پروژه استفاده از ابزار Project Guide است، در صورتی که این در زمان باز کردن نرم افزار این بخش موجود نبود می توان با راست کلیک بر روی منو پنجره Project Guide را به برنامه افزود، در این بخش با کلیک بر روی Define The Project در ابتدا تاریخ شروع پروژه مشخص نموده و در مرحله در صورتی که از MSProject Server استفاده نمی کنید از Option مربوطه No را انتخاب و تغییرات را Save کنید.



در صورتی که بعد از ذخیره پروژه و یا در زمان ثبت اطلاعات مربوط به فعالیتها تمایل به تغییر زمان شروع پروژه داشتید می‌توانید برای تعیین زمان شروع پروژه مسیر زیر را طی کنید:

از منوی Project بر روی Project Information کلیک کنید صفحه ی زیر ظاهر می‌شود.



Project Information for 'Project1'

Start date: Mon 8/23/10      Current date: Mon 8/23/10

Finish date: Mon 8/23/10      Status date: NA

Schedule from: Project Start Date      Calendar: Standard

All tasks begin as soon as possible.      Priority: 500

Enterprise Custom Fields

Custom Field Name	Value

Help      Statistics...      OK      Cancel

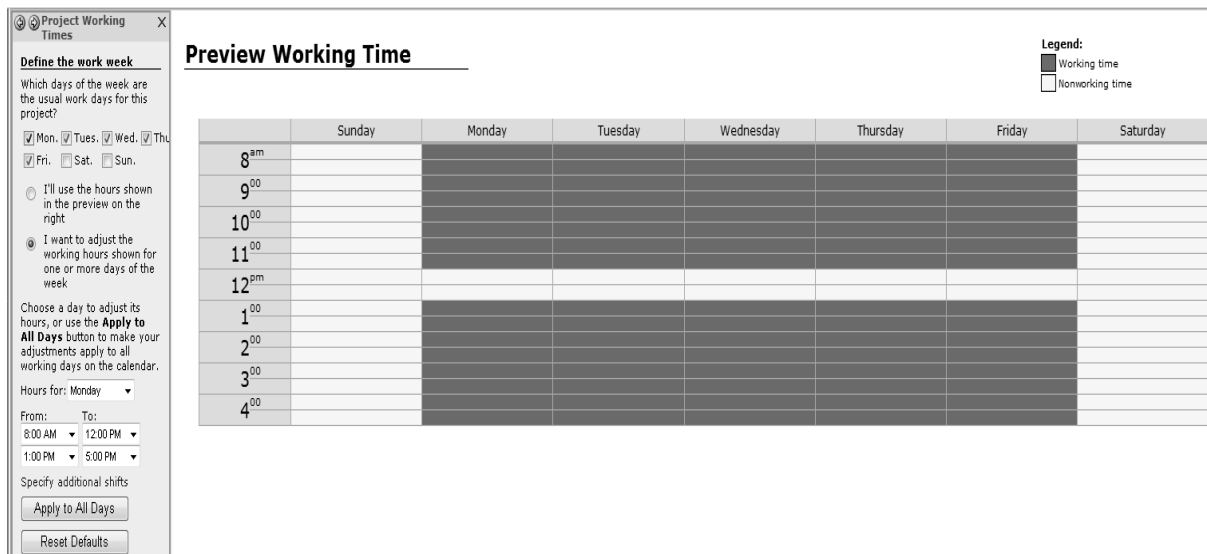
در این صفحه زمان شروع پروژه را در فیلد Start date وارد نمایید.

#### ۶- تعریف تقویم کاری پروژه:

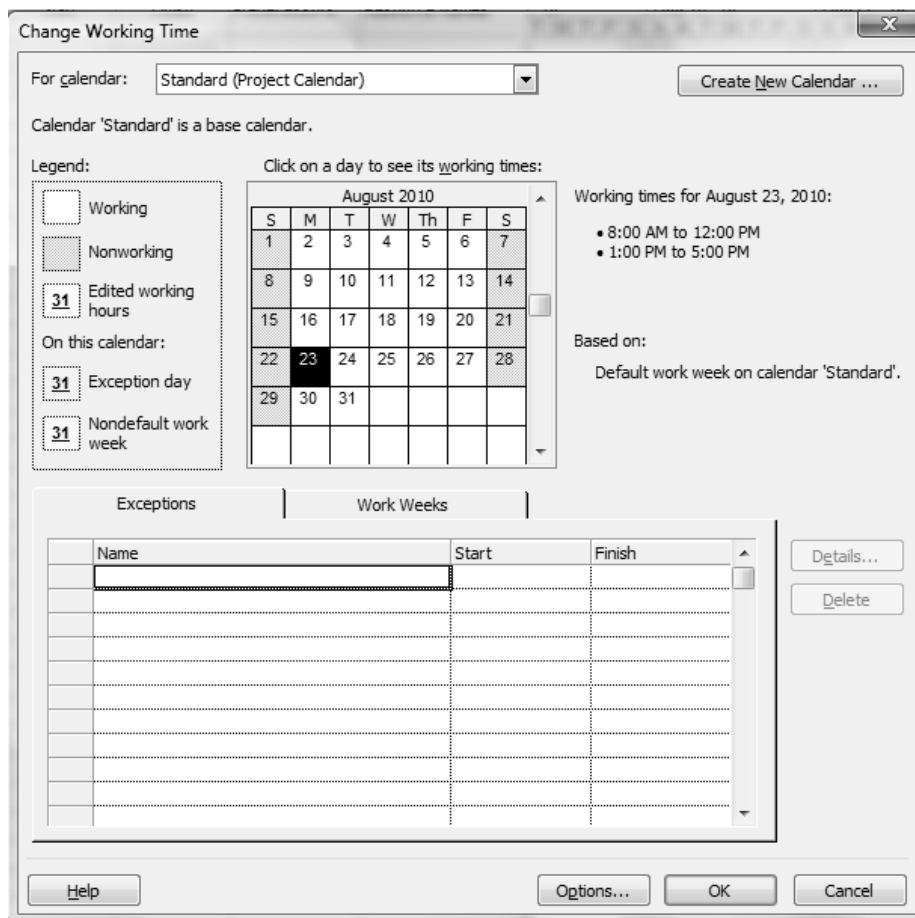
تقویم کاری پروژه را می‌توان با استفاده از ابزار Project Guide در بخش Define General Working Time تعریف نمود، در بخش سه تقویم به صورت پیش فرض در نرم افزار MSProject تعریف شده که تقویم استاندارد برای برنامه ریزی پروژه در نظر گرفته شده است.

به منظور ویرایش زمانهای کاری ابتدا تقویم مربوطه را انتخاب کرده و در بخش بعدی با استفاده از Check Box های موجود برای هر روز هفته می‌توان آن روز را به صورت روز کاری تعریف نمود.

در صورت تمایل به تغییر ساعات کاری در هر روز می‌توانید I want to adjust the working hours ساعات کاری را در هر روز ویرایش کنید شکل زیر مراحل انجام کار را نشان می‌دهد:



به منظور ثبت روزهای کاری خاص و موارد استثناء در تقویم کاری پروژه می‌توانید از منوی **Tools** بر روی **Change Working Time** کلیک کنید تا صفحه‌ی زیر ظاهر شود.

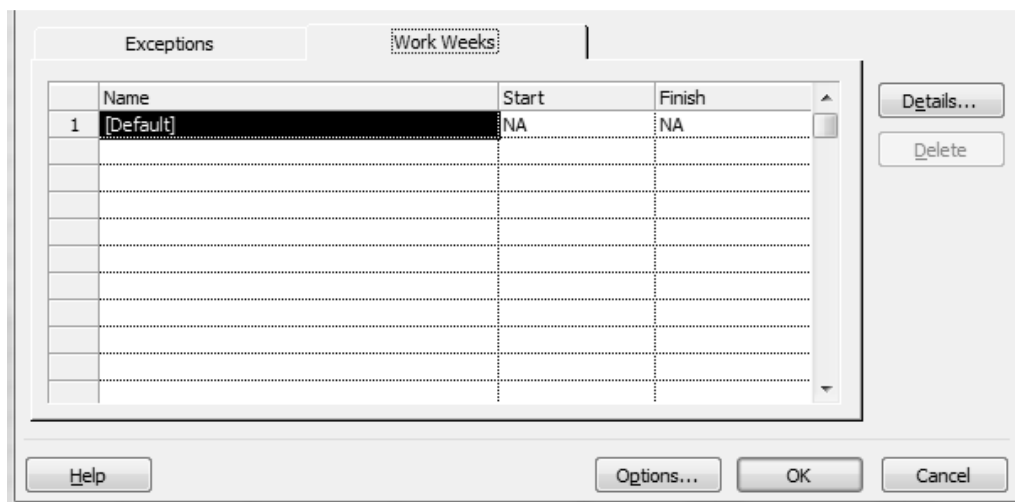


در بالای صفحه، سمت راست دکمه **Create New Calendar** وجود دارد با زدن این دکمه می‌توان یک تقویم جدید ایجاد نمود چنانچه در موارد خاص، به تقویت ویژه‌ای نیاز داشتید، اقدام به ایجاد تقویم جدید

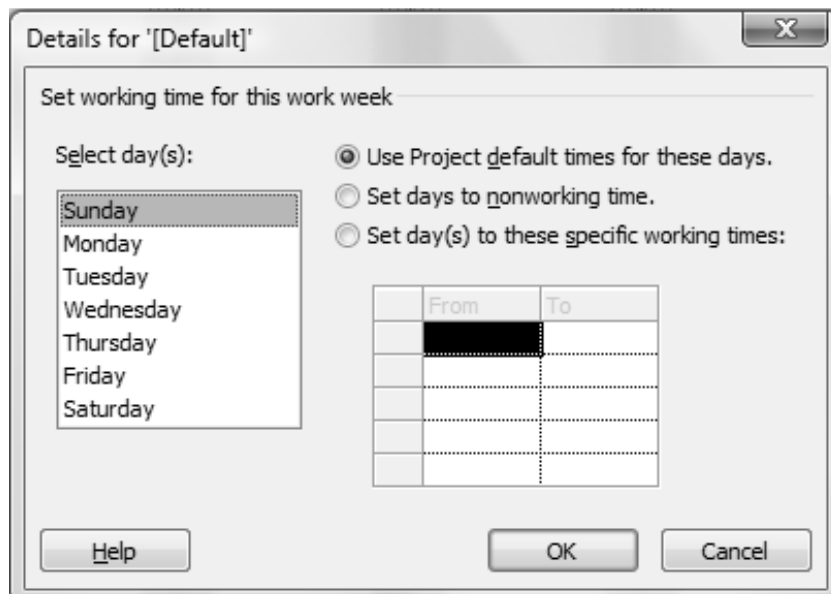
نمایید ، در غیر این صورت، تقویم جاری نرم افزار را که تحت عنوان Standard می باشد، اصلاح نموده و به کار گیرد.

برای اصلاح تقویم در پایین صفحه ی Change Working Time دو زبانه به نامهای Work Weeks و Exceptions وجود دارد.

برروی زبانه Work Week کلیک کنید.



در ستون Name عبارت [Default] نوشته شده است . روی این عبارت دو بار کلیک کنید و یا دکمه Details را بزنید صفحه ی Details for [Default] گشوده می شود:



در سمت چپ این صفحه روزهای هفته درج شده است. در سمت راست سه گزینه وجود دارد:

**Use Project default times for these days**

با انتخاب این گزینه زمانهای کاری پیش فرض نرم افزار MSP برای آن روز هفته در نظر گرفته می شود.

این زمانهای پیش فرض به صورت زیر است:

روزهای شنبه و یکشنبه تعطیل و سایر روزهای هفته از ساعت ۸-۱۲ صبح و ۱۷-۱۳ بعدازظهر

### Set days to nonworking time

با انتخاب این گزینه نرم افزار روزی از هفته را که انتخاب کرده اید، به عنوان روز تعطیل در نظر می گیرد

### Set day(s) to these specific working times

با انتخاب این گزینه می توانید ساعات کاری مورد نظر خود را برای روزی از هفته که انتخاب نموده اید، تعیین کنید.

همانگونه که می دانید در تقویم شمسی، روزهای جمعه تعطیل و معمولاً روزهای پنجشنبه ساعت کاری تا قبل ازظهر و روزهای شنبه و یکشنبه نیز روزهای کاری و غیر تعطیل می باشد.

حال می بایست این اصلاحات را در تقویت پیش فرض نرم افزار، اعمال نمود.

در صفحه ی **Details for [Default]** روی روز **Sunday** (یکشنبه) از ستون سمت چپ کلیک کرده در سمت راست گزینه سوم **(Set day(s) to these...)** را انتخاب نمایید

در پایین این گزینه جدولی با دو ستون **From** و **To** قرار دارد، در ردیف اول ستون **From** عدد ۸ و در ستون **To** عدد ۱۲ را تایپ نمایید، به ردیف دوم رفته در ستون **From** عدد ۱۳ و در ستون **To** عدد ۱۷ را تایپ کنید، حال در ستون سمت چپ روز **Saturday** (شنبه) را انتخاب نموده کارهای قبلی را که برای روز یکشنبه انجام دادید تکرار نمایید. به این ترتیب روزهای شنبه و یکشنبه طبق تقویم شمسی به عنوان روز کاری تعیین شد.

حال روز جمعه (**Friday**) را انتخاب نمایید همانگونه که ملاحظه می نمایید نرم افزار به صورت پیش فرض این روز را روز کاری در نظر گرفته، اما در تقویم شمسی این روز، تعطیل است لذا گزینه دوم **(Set days to nonworking time)** را از سمت راست انتخاب نمایید به این ترتیب روز جمعه روز تعطیل خواهد شد.

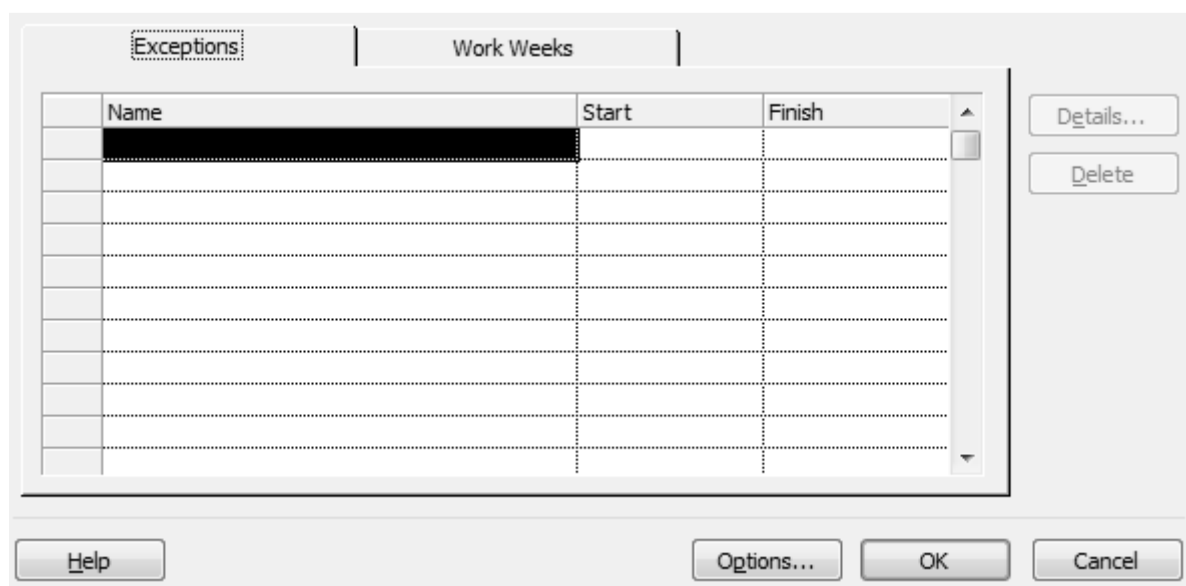
حال روز پنجشنبه (**Tuesday**) را انتخاب نمایید، گزینه سوم را انتخاب نموده و ردیف دوم جدول **From/To** را حذف کنید.

حال بر روی دکمه **OK** در صفحه ی **Details for [Default]** کلیک نمایید.

همانگونه که ملاحظه می نمایید تقویت کاری اصلاح شده و روزهای جمعه به عنوان روز تعطیل به رنگ خاکستری در آمده است و سایر روزها نیز روز کاری می باشد.

چنانچه در تقویم کاری پروژه، روز و یا روزهای خاصی تعطیل باشد و یا اینکه در آن ایام، ساعات کاری با دیگر روزها متفاوت باشد اصلاحات مربوط به این روز یا روزهای خاص را می توان به صورت زیر در تقویم اعمال نمود.

بر روی زبانه Exceptions کلیک کنید:



در ستون Name عنوان آن روز خاص را تایپ نمایید (به عنوان مثال «عید نوروز») در ستون Start تاریخ شروع این ایام تعطیل را مشخص کنید (به عنوان مثال ۲۰ مارس) در ستون Finish تاریخ پایان این ایام تعطیل را مشخص کنید (به عنوان مثال ۲۳ مارس)

همانگونه که ملاحظه کردید، هنگامی که ستون Start را کلیک می نمایید می توانید با زدن فلش آبی رنگ ظاهر شده در گوشه سلول مربوطه، تقویم ماهانه را ملاحظه کنید. با زدن دکمه های فلش آبی رنگ سمت چپ و راست روی تقویم ماهانه، می توانید ماه مورد نظر را تغییر دهید تا به ماه مارس برسید در تقویم مربوط به ماه مارس روی روز بیستم کلیک کنید به همین ترتیب در ستون Finish نیز تاریخ ۲۳ مارس را انتخاب نمایید به این ترتیب روزهای ۲۰ تا ۲۳ مارس روز تعطیل در نظر گرفته خواهد شد.

البته زبانه Exception فقط مربوط به روزهای تعطیل خاص نیست. نرم افزار به صورت پیش فرض روز انتخابی را روز تعطیل فرض می کند، اگر شما بخواهید در روزهای خاصی از یک یا چند هفته، ساعات کاری را افزایش و یا کاهش دهید، می توانید در این قسمت این تغییرات را اعمال کنید. در ستون Name عنوان آن روز(های) خاص را تایپ نمایید بر روی دکمه Details کلیک نمایید صفحه زیر ظاهر می شود

در بالای صفحه گزینه Working Time را انتخاب نموده در جدول From/To ساعات کاری مورد نظر را درج نمایید.

شما در زبانه Exceptions، می توانید تنظیمات زیر را اعمال کنید:

در قسمت Recurrence pattern چنانچه این تغییرات در پریودهای زمانی دیگر نیز قابل تکرار است، می-توانید تنظیمات مربوطه را انجام دهید.

به عنوان مثال تعطیلات نوروز هر سال به صورت ثابت در تاریخ های تنظیم شده تکرار می گردد. لذا می-توان در این قسمت گزینه Yearly را انتخاب نمود.

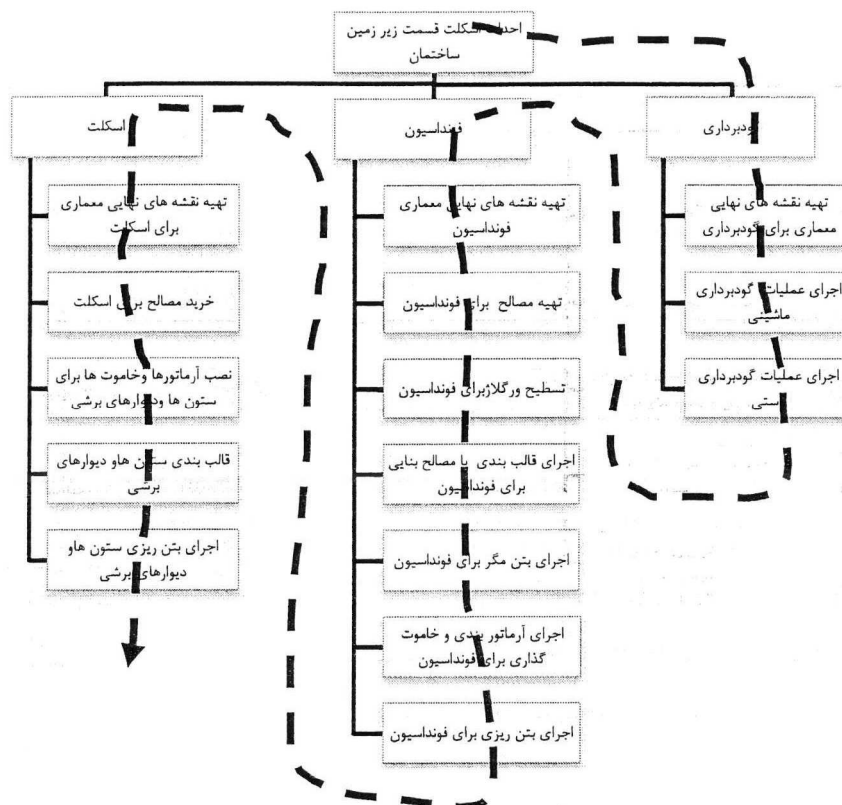
در قسمت Range of recurrence شروع و پایان بازه ی زمانی اجرای تغییرات اعمال شده را در قسمت Start و End by مشخص نمائید و یا اینکه تعداد پریودهای مورد نظر را در قسمت End after مشخص کنید . به عنوان مثال تعداد سالهایی که می خواهید تعطیلات نوروز اعمال شود را مشخص نمایید.

به این ترتیب پس از انجام کلیه تنظیمات، تغییرات مربوط به تقویم کاری پروژه انجام گرفته است و می توان مراحل بعدی را آغاز نمود.

## ۷- تعریف فعالیتها ساختار شکست پروژه

به منظور ثبت فعالیتها و ساختار شکست ابتدا وارد نمای گانت چارت شده و اطلاعات مربوط به WBS را وارد نمایید. عنوان تک تک فعالیتها را به ترتیبی که در شکل زیر مشخص شده است، در ستون Tsak name وارد نمایید.

پس از ورود اطلاعات مربوط به فعالیتها باید آنها را بر اساس ساختار شکست کار طراحی شده سطح



بندی نمود. نرم افزار MSP فعالیتها را به صورت اصطلاحاً "Outline" دسته بندی می نماید.

در این نوع دسته بندی، می بایست فعالیتها را در قالب یک سری «بسته کاری» دسته بندی نمود. هر بسته کاری شامل یک فعالیت اصلی و یک یا چند زیر فعالیت می باشد.

در این مثال، فعالیتهای گود برداری، فونداسیون و اسکلت به عنوان فعالیتهای اصلی می باشند. ابتدا، فعالیت اصلی اسکلت را به همراه زیر فعالیتها در قالب یک بسته کاری دسته بندی نمایید. برای این منظور زیرفعالیتها را به فعالیت اصلی اسکلت انتخاب نمایید (فعالیتها شماره ۱۵ تا ۱۹) برای انتخاب چند فعالیت می توانید به یکی از سه روش زیر عمل نمایید:

- روی فعالیت اول چپ کلیک نمایید کلید Ctrl صفحه کلید را پایین نگه داشته، بر روی فعالیتها مورد نظر بعدی را، یک به یک کلیک نمایید.

- روی فعالیت اول چپ کلیک نمایید کلید Shift را پایین نگه داشته روی آخرین فعالیت مورد نظر کلیک نمایید فعالیت ابتدایی و انتهایی و تمامی فعالیت‌های بین آنها انتخاب می‌گردد.

- کلید سمت چپ موس را روی فعالیت اول فشار دهید کلید موس را پایین نگه داشته و نشانگر ماوس را تا آخرین فعالیت مورد نظر بکشید.

حال آیکون Indent را که به صورت ⇨ در نوار ابزار وجود دارد کلیک نمایید به این ترتیب فعالیت‌های ۱۵ تا ۱۹ به عنوان زیر فعالیت‌های فعالیت ۱۴ (اسکلت) تعیین گردیدند.

علاوه بر روش فوق دستور Indent از مسیر زیر نیز قابل دسترسی است.

از منوی Project بروی Outline و سپس Indent کلیک کنید.

همین کار را برای زیر فعالیت‌های فونداسیون و زیر فعالیت‌های گود برداری انجام دهید.

چنانچه به اشتباه، فعالیتی را زیر مجموعه‌ی فعالیت دیگری قرار دادید، می‌توانید با انتخاب آن فعالیت و کلیک کردن روی آیکون Outdent که به شکل ⇩ در نوار ابزار کنار آیکون Indent قرار دارد، آن فعالیت را، از زیر مجموعه‌ی مذکور خارج نمایید.

از طرفی، فعالیت‌های اصلی گود برداری، فونداسیون و اسکلت خود به عنوان زیر مجموعه‌ی فعالیت اصلی «احداث اسکلت قسمت زیر زمین ساختمان» محاسب می‌شوند لذا باید این فعالیت‌ها را، زیر فعالیت «احداث اسکلت ساختمان» قرار دهید، برای این کار سه فعالیت مذکور (فعالیت‌های ۲ و ۶ و ۱۴) را انتخاب نمایید و بروی آیکون Indent کلیک نمایید، به این ترتیب ساختار WBS به طور کامل در نرم افزار پیاده خواهد شد.

در کنار هر «فعالیت اصلی» یک علامت - وجود دارد که با کلیک بر روی آن به صورت + در آمده و تمامی زیرفعالیت‌های مربوط به آن مخفی می‌گردند و با کلیک بر روی علامت + می‌توان آنها را دوباره ظاهر ساخت.

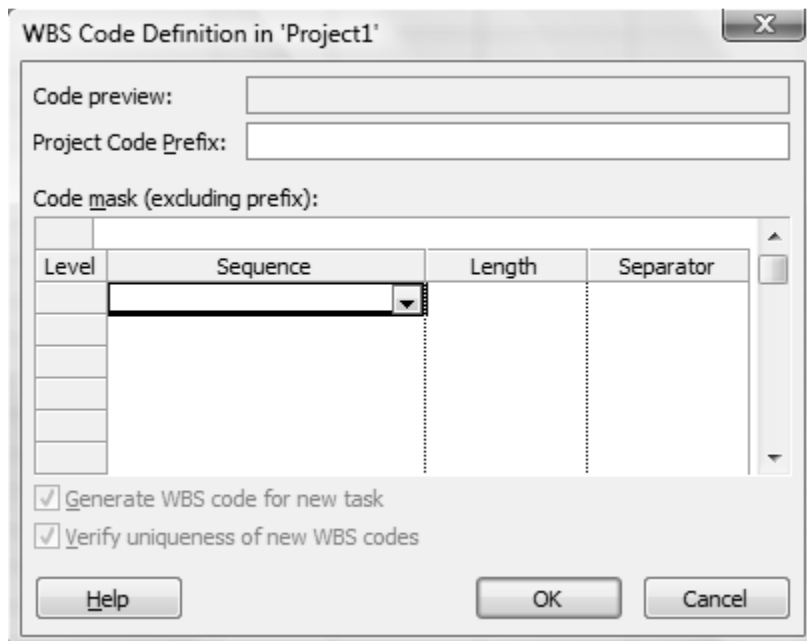
برای نمایش یا مخفی کردن زیر فعالیت‌های مربوط به یک فعالیت اصلی، می‌توان از آیکون‌های Show Subtask و Hide Subtask که به شکل + و - در نوار ابزار قرار دارند نیز استفاده نمود.

چنانچه ساختار WBS دارای سطوح متعدد و تعداد فعالیت فراوانی باشد، برخی اوقات نیاز است سطح خاصی از ساختار WBS قابل مشاهده باشد، برای نمایش سطح خاصی از WBS می‌توانید مسیر زیر را طی نمایید:

از منوی Project بروی Outline و سپس Show و در نهایت سطح (level) مورد نظر را کلیک کنید.



به منظور ایجاد یک ساختار کدینگ برای سطوح WBS می‌توان از منوی Prject-WBS-Define code استفاده نمود.



تنظیمات مربوط به این پنجره به شرح زیر می‌باشد:

**Project Code Prefix** که برای اضافه کردن یک پیشوند به کدهای WBS استفاده می‌شود، به تعداد سطوح ساختار شکست که از پیش برای پروژه تعیین نموده اید در بخش **Level** سطوح ساختار شکست را زیر هم تعریف کنید.

برای هر سطح قسمت **Sequence** نشان دهنده نوع کاراکتری است که سطح مورد نظر تعریف می‌کند این بخش به ترتیب شامل اعداد، حروف بزرگ، حروف کوچک و کاراکترهای صفحه کلید می‌شود، طول کد از طریق **Length** و جدا کننده هر سطح با سطح بعدی از طریق **Separator** انجام می‌گیرد. در صورتی که گزینه **generate WBS code for newtask** فعال باشد کد WBS برای فعالیتهای جدید تولید می‌شود در زمان سازماندهی فعالیتهای در سطوح WBS می‌توان با راست کلیک بر روی سر ستونها در نمای گانت ستون WBS را مشاهده نمود.

علاوه بر فعالیتهای اصلی (**Summary Task**) و زیر فعالیتهای (**Sub Task**) نوع دیگری از فعالیتهای وجود دارد که به آنها **Milestone** اطلاق می‌گردد.

**Milestone** یک رویداد مهم در پروژه مانند آغاز یک فاز خاص، عقد یک قرارداد مهم، تحویل یک قلم مهم و یا موارد مشابه می‌باشد که شما در مسیر پیگیری و کنترل اجرای پروژه می‌خواهید آنها را به صورت خاص نشانه گذاری نمایید، برای اینکه یک فعالیت را به عنوان **Milestone** قرار دهید بر روی آن دوبار

کلیک نمایید صفحه Task Information گشوده می‌شود. تب (زبان) Advanced را انتخاب کنید در انتهای صفحه، بر روی مربع مقابل گزینه Mark task as milestone کلیک نمایید تا علامت  $\blacktriangledown$  در آن درج شود سپس بر روی دکمه ی ok کلیک نمایید فعالیت مذکور به عنوان Milestone تعیین شده و در نمای گانت چارت علامتی به شکل لوزی مقابل این فعالیت رسم شده است.

نوع دیگری از فعالیتها در MSProject وجود دارند که دارای ماهیتی تکراری می‌باشند به عنوان مثال جلسات هفتگی با کارفرمای پروژه به عنوان یک فعالیت تکراری مطرح می‌گردد، برای ایجاد فعالیتهای تکراری در پروژه از منوی Insert گزینه Recurring Task را انتخاب نمایید به این ترتیب پنجره زیر نمایش داده می‌شود در این پنجره نام فعالیت، زمان و الگوی تکرار را برای فعالیت وارد نمایید.

#### ۸- تخمین زمان فعالیتها

پس از سازماندهی فعالیتها بر اساس WBS مورد نظر، حال می‌بایست اطلاعات مربوط به مدت زمان انجام هریک از فعالیتها را وارد نمود.

همانگونه که در مبحث تخمین زمان، در بخش مدیریت زمان پروژه، آموخته‌اید روشهای مختلفی برای تخمین زمان فعالیتها وجود دارد معمولا مدت زمان فعالیتها به یکی از چهار روش زیر تخمین زده می‌شود.

- قضاوت کارشناسانه
- برآورد قیاسی
- محاسبه براساس روشهای زمان سنجی
- روش سه نقطه ای

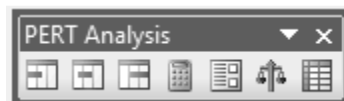
معمولاً از روشهای متداول ارزیابی زمان یا زمان سنجی برای تخمین زمان پروژه ها استفاده نمی شود زیرا این روشها معمولاً برای کارهای تکراری به کار رفته و نیاز به یک تعداد « نمونه ی مشاهده» دارد در حالی که پروژه ها ، ماهیتی غیر تکراری دارند به همین دلیل باید از روشهای دیگری جهت تخمین زمان فعالیتهای پروژه استفاده کرد.

**قضاوت کارشناسانه:** معمولاً برآورد مدت زمان فعالیت ها، به دلیل وجود عوامل مختلف موثر در انجام آنها، مشکل است. لذا برای تسهیل در برآورد زمان فعالیتها، نظرات و قضاوت های کارشناسانه که از اطلاعات و سوابق پیشین الگو گرفته اند، مورد استفاده قرار می گیرند. در صورت عدم دسترسی به چنین کارشناسایی هایی ، برآوردها اساساً نامطمئن و پر مخاطره اند.

**برآورد قیاسی:** منظور از برآورد قیاسی که به آن «برآورد ازبالاتر به پایین» نیز گفته می شود، استفاده از مدت زمان واقعی انجام فعالیت مشابه که پیش از این انجام شده است، می باشد در برآورد مدت زمان اجرای پروژه، هنگامی که حجم محدودی از اطلاعات مفصل و مشروع ، در مورد پروژه وجود دارد، رویه مذکور مورد استفاده قرار می گیرد. برآورد قیاسی، نوعی قضاوت کارشناسانه می باشد. برآورد قیاسی، بیشتر زمانی قابل اعتماد است که فعالیت های پیشین ، کاملاً شبیه فعالیت مورد نظر باشند. و افراد تهیه کننده این برآوردها، از تخصص لازم برخوردار باشند.

روش سه نقطه ای: در این روش برای هر فعالیت سه زمان به صورت خوشبینانه (Optimistic)، بدبینانه (Pessimistic) و محتمل یا Expected در نظر گرفته می شود و زمان تقریبی فعالیت با استفاده از رابطه زیر محاسبه می گردد:

برای دستیابی به نوار ابزار Pert از بخش Viwe گزینه Toolbars و سپس Pert Analysis را کلیک کنید به این ترتیب نوار ابزار زیر نمایش می یابد:



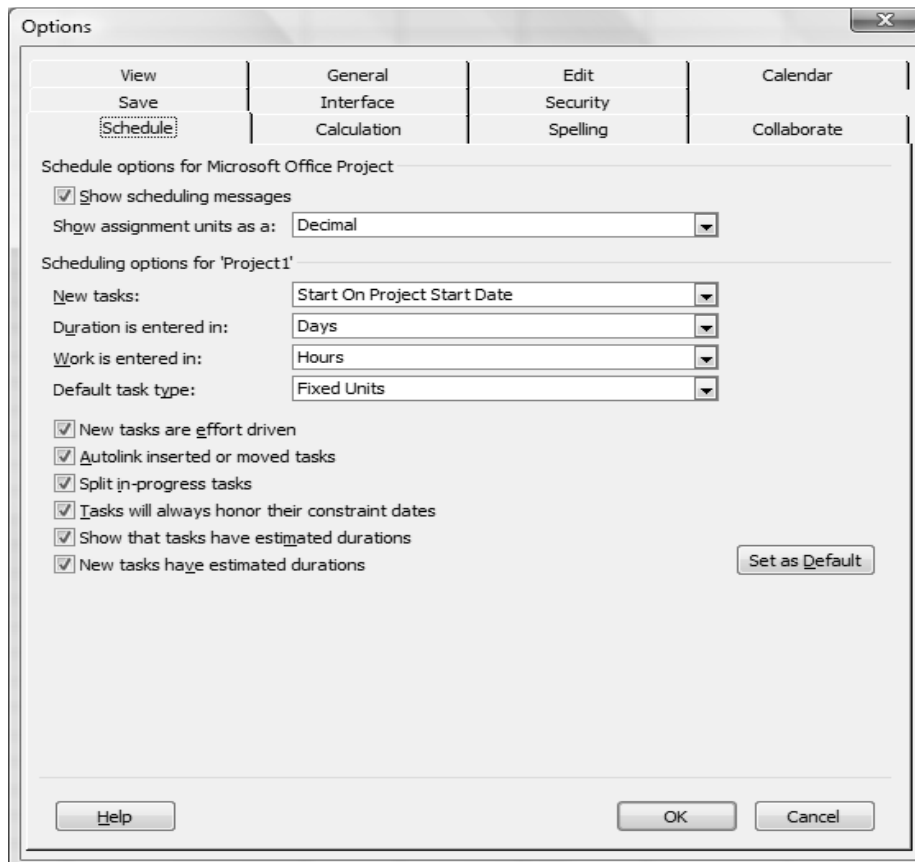
گزینه Pert Entry Sheet از نوار ابزار بالا فیلدهای مربوط به زمانهای خوشبینانه و بدبینانه و محتمل را به نمای گانت اضافه می نماید، با استفاده از گزینه Set Pert Weight می توان وزن اختصاص داده شده به زمانها را ویرایش نمود، پس از وارد کردن مقادیر زمانی با استفاده از گزینه Calculation Pert زمان اصلی از طریق فرمول محاسبه شده و جایگزین زمان موجود در فیلد Duration می شود.

روشهای دیگری، نظیر حدس و گمان، تخمین بر اساس تجارب گذشته، روش داده های استاندارد، مدت زمان های مبتنی بر کمیت و یا سایر روشهای مشابه جهت تخمین زمان فعالیت های پروژه مورد استفاده قرار می گیرد.

پس از اینکه مدت زمان هر یک از فعالیتها را به هر روش مناسب آن، برآورد نمودید این زمانهای برآورد شده را در ستون Duration نمای گانت چارت در مقابل هر فعالیت وارد نمایید.  
چند نکته:

نرم افزار MSP به صورت پیش فرض واحد زمانی فعالیتها را «روز» در نظر می گیرد، چنانچه بخواهید واحد زمانی پروژه را به واحد دیگری مانند ساعت، هفته، ماه و یا سایر واحدهای زمانی تغییر دهید، مسیر زیر را طی کنید:

از منوی Tools گزینه Options را انتخاب نمایید در صفحه Option روی تب (زبان) Schedule کلیک نمایید . در قسمت Duration is entered in واحد زمانی مورد نظر را انتخاب نمایید.  
همچنین در هنگام وارد کردن زمانها می توان واحد زمانی مربوط به فعالیت را پس از عدد مربوطه تایپ نمود.



## ۹- ایجاد روابط و وابستگی بین فعالیتها

حال باید نوع ارتباط و وابستگی بین فعالیتها را تعریف نمود. به طور کلی بین فعالیتها چهار نوع وابستگی تعریف می شود:

آغاز به آغاز - در این حالت فعالیت B وقتی آغاز می شود که از آغاز فعالیت A حداقل مدتی  $S_A S_B$  گذشته باشد. به طور مثال فرض کنید در یک پروژه جاده سازی، فعالیت A خاک برداری و فعالیت B تسطیح جاده تعریف شده باشند.

در عملیات ساخت جاده، ابتدا باید در قسمت های مرتفع و بلندی، خاکبرداری صورت گرفته و سپس عملیات تسطیح انجام گیرد. در احداث جاده های طولانی، شروع هر دو فعالیت، با یک فاصله زمانی کوتاه امکان پذیر است. مثلاً بعد از گذشت ۵ روز از عملیات خاکبرداری، عملیات تسطیح می تواند آغاز گردد. در این صورت گفته می شود که فعالیت B به صورت آغاز به آغاز فعالیت A وابسته است.

پایان به پایان: در این حالت فعالیت B وقتی پایان می پذیرد که از پایان فعالیت A حداقل مدت زمان  $F_A F_B$  گذشته باشد.

به طور مثال فرض کنید که در عملیات تهیه مواد مذاب، فعالیت A, B به صورت زیر باشند:

A: حمل مواد خامی که باید ذوب شوند به سمت کوره و ریختن آنها درون کوه

B: حرارت دادن مواد در کوره

در کوره های بزرگ، مواد خام، به تدریج داخل کوره ریخته شده و هنگامی که آخرین محموله ی مواد در کوره ریخته شد، باید مدت زمان مشخصی (به عنوان مثال سه ساعت) عملیات حرارت دادن ادامه داشته باشد تا همه ی مواد به خوبی ذوب شوند. در اینصورت وابستگی A, B از نوع پایان به پایان است و گفته می شود که بین پایان فعالیت A تا پایان فعالیت B سه ساعت فاصله ی زمانی نیاز است.

پایان به آغاز- در این حالت، فعالیت B وقتی آغاز می شود که از پایان فعالیت A حداقل مدت زمان  $F_A S_B$  گذشته باشد.

به طور مثال فرض کنید در یک عملیات مونتاژ یک سری قطعات رنگ آمیزی شده و سپس به یکدیگر مونتاژ می گردند. در این عملیات، فعالیت A، رنگ آمیزی قطعات و فعالیت B مونتاژ قطعات تعریف شده اند.

بدیهی است که برای انجام عمل مونتاژ، باید مدت زمان مشخصی (مثلا دو ساعت) از پایان رنگ آمیزی (A) بگذرد تا فعالیت مونتاژ (B) بتواند شروع شود.

آغاز به پایان - در این حالت فعالیت B وقتی پایان می پذیرد که از آغاز فعالیت A حداقل مدت زمان  $S_A F_B$  گذشته باشد.

به طور مثال فرض کنید که در جریان تعویض شیفتهای کاری کارکنان فعالیت A و B به صورت زیر تعریف شده باشند

A: آغاز به کار کارکنان شیفت صبح

B: پایان کار کارکنان شیفت شب

معمولاً پس از سپری شدن زمان مشخصی از پایان شیفت شب، کارکنان این شیفت، کارهای لازم را به کارکنان شیفت صبح تحویل داده، پس از اینکه کارکنان شیفت صبح مستقر شده و کار خود را آغاز نمودند، کارکنان شیفت شب می توانند محل کار را ترک نمایند، این حالت وابستگی به ندرت در پروژه ها رخ می دهد.

نرم افزار MSP به صورت پیش فرض نوع پیش نیازی بین فعالیتها را FS در نظر می گیرد.

حال با توجه به اینکه در پروژه مورد نظر فعالیتها با یکدیگر چه نوع رابطه ای دارند، باید این ارتباطات را بین آنها برقرار نمود، برای برقراری ارتباطات مذکور ۵ روش وجود دارد:

اگر چند فعالیت با هم رابطه FS دارند آن فعالیتها را انتخاب نمایید. ( نحوه انتخاب همزمان چند فعالیت قبلا اشاره شد) در این مثال فعالیتهای ۳ و ۴ و ۵ و ۷ و ۸ را انتخاب نمایید در منوی Edit بر روی link task کلیک کنید بین تمامی فعالیتهای فوق رابطه FS برقرار خواهد شد.

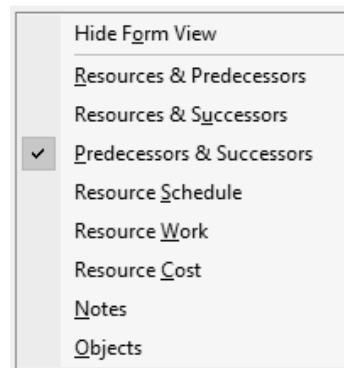
فرض کنید فعالیت ۱۲ با فعالیت ۱۳ رابطه پیش نیازی FS دارد. در نمای میله ای گانت چارت، کلید موس را روی میله آبی رنگ فعالیت ۱۲ ببرید حال کلید سمت چپ موس به صورت را فشار داده و بر روی فعالیت ۱۳ بکشید و آن را رها کنید ملاحظه می کنید که بین فعالیت های ۱۲ و ۱۳ رابطه پیش نیازی FS برقرار گردید.

فرض کنید بین فعالیتهای ۱۸ و ۱۹ رابطه FS برقرار است، در نمای گانت چارت در ردیف ۱۹ در ستون Predecessors عدد ۱۸ را تایپ کنید و کلید enter را بزنید بین فعالیتهای ۱۸ و ۱۹ رابطه FS برقرار خواهد شد.

در منوی Window بر روی Split کلیک کنید پایین نمای گانت چارت صفحه ای مطابق شکل زیر ظاهر می گردد:

ID	Predecessor Name	Type	Lag	ID	Successor Name	Type	Lag
1	a	FS	0d				

نکته : در این صورت صفحه نمایش نرم افزار، به صورت «صفحه نمایش دو بخشی» در خواهد آمد، شما می توانید صفحه ی نمایش داده شده در هر یک از دو بخش را تغییر دهید. نرم افزار به صورت پیش فرض در صفحه ی پایینی، نمای "Resources & Predecessors" را نمایش می دهد، برای تغییر این نما می -توانید روی صفحه ی پایینی راست کلیک کرده تا صفحه ی زیر نمایان شود:



با انتخاب هر کدام از موارد می‌توانید آنها را در صفحه‌ی پایینی نمایش دهید. همچنین می‌توانید با روش دیگری هر نمای دلخواهی را در هر یک از صفحات نمایش داده شده ظاهر نمایید برای این کار در هر یک از دو صفحه‌ای که می‌خواهید نمای آنرا تغییر دهید کلیک کرده و در منوی **view** از نوار ابزار نمای مورد نظر خود را انتخاب نمایید.

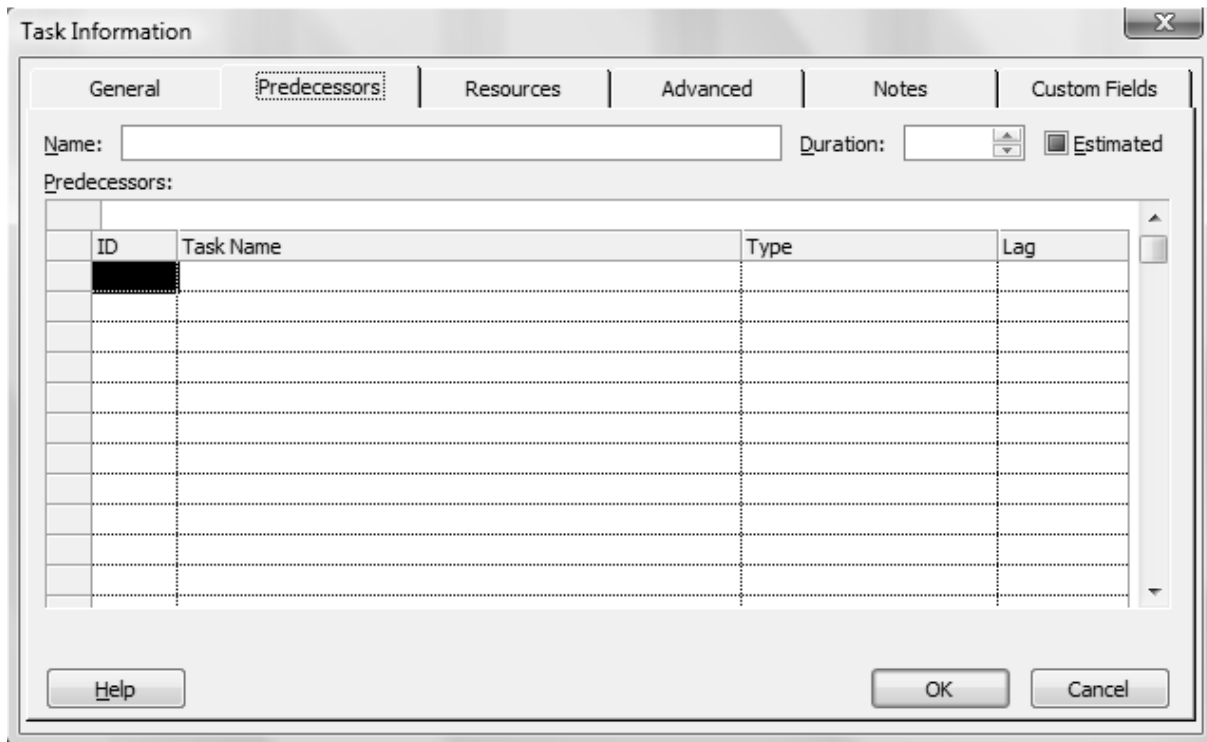
پس از کلیک بر روی **Split** در منوی **Window** نرم افزار به صورت پیش فرض در صفحه‌ی پایینی، نمای **"Resources & Predecessors"** را نمایش می‌دهد، که برای تعریف روابط و پیش‌نیازی فعالیتها مورد استفاده قرار می‌گیرد. بین فعالیت‌های ۱۵ و ۱۶ رابطه **SS** برقرار است.

در نمای گانت چارت بر روی فعالیت ۱۶ کلیک نمایید همانگونه که ملاحظه می‌نمایید در صفحه‌ای پایینی «نمای دو بخشی» در قسمت **Name** نام فعالیت ۱۶ درج گردیده است سمت راست این صفحه مربوط به پیش‌نیازی است.

در ستون دوم آن (**Predecessors Name**) کلیک کنید از نمای موجود می‌توانید فعالیت ۱۵ را انتخاب نمایید و یا در ستون کناری آن (**ID**) شماره فعالیت ۱۵ را تایپ نمایید. در ستون **Type** نوع پیش‌نیازی، که **SS** می‌باشد را انتخاب نمایید در ستون **Lag** می‌توانید مقدار فرجه‌ای را که بین آغاز این دو فعالیت در نظر دارید تایپ کنید (مثلاً یک روز). برای مخفی کردن نمای **Split** در منوی **window** بر روی **Remove Split** کلیک نمایید.

فرض کنید بین فعالیت‌های ۸ و ۹ رابطه‌ی **SS** برقرار است. برای برقراری این رابطه روی فعالیت ۹ دو بار کلیک کنید و یا در منوی **Project** بر روی **Task Information** کلیک کنید، صفحه‌ی زیر نمایان می‌شود:





در صفحه Task Information زبانه Predecessors را انتخاب کنید در جدول پایینی در ستون ID شماره فعالیت ۸ را تایپ کنید همانگونه که ملاحظه می کنید نام فعالیت ۸ در ستون Task Name درج می گردد. در ستون Type نوع رابطه را که SS است انتخاب نمایید. اگر فرجه ی زمانی بین آغاز این دو فعالیت وجود دارد آن را در ستون Lag تایپ کنید (مثلا ۱ روز) کلید OK را بزنید، بین دو فعالیت ۸ و ۹ رابطه SS برقرار گردیده است.

#### ۱۰- انواع محدودیت

شما می توانید در مورد زمان انجام فعالیتها، محدودیتهایی را نیز اعمال نمایید برای این کار، روی فعالیت مورد نظر، دوبار کلیک کنید و یا در منوی Project بر روی Task Information کلیک نمایید، در صفحه ی Task Information روی تب Advanced کلیک کنید، در این تب، از منوی مقابل Constraint type یکی از حالات زیر را انتخاب نمایید

As Late As Possible : فعالیت در دیرترین تاریخ شروع خود (Late Start) آغاز شود.

As Soon As Possible : فعالیت در زودترین تاریخ شروع خود (Early Start) آغاز شود. (نرم افزار به صورت پیش فرض این حالت را برای فعالیتها در نظر می گیرد)

Finish No Earlier Than : فعالیت در زودتر از تاریخ مشخص شده در قسمت Constraint date تمام نشود.

Finish No Later Than : فعالیت دیرتر از تاریخ مشخص شده در قسمت Constraint date تمام نشود  
 Must finish On : فعالیت بایستی در تاریخ مشخص شده در قسمت Constraint date تمام شود  
 Must Start on : فعالیت بایستی در تاریخ مشخص شده در قسمت Constraint date شروع شود  
 Start No Earlier Than : فعالیت زودتر از تاریخ مشخص شده در قسمت Constraint date شروع نشود

Start No Later Than : فعالیت دیرتر از تاریخ مشخص شده در قسمت Constraint date شروع نشود

نکته: محدودیت های As Late As possible و As Soon As possible اجباری بر روی فعالیت ها نداشته لذا نیاز به Constraint date نداشته و هیچ گاه منطق شبکه را دچار مشکل نمی کنند بعد از اعمال محدودیت های زمانی در نمای Gantt Chart ، در ستون (Indicators) علامت هشدار می نمایان می شود که با نگه داشتن ماوس بر روی آن نوع و تاریخ اعمال محدودیت بر روی فعالیت ظاهر می شود. اگر این علامت به رنگ آبی باشد محدودیت انعطاف پذیر بوده و منطق شبکه را دچار مشکل نمی نماید ولی در صورت قرمز بودن رنگ علامت ، محدودیت انعطاف پذیر نبوده و احتمال آنکه محدودیت منطبق شبکه را دچار مشکل نماید وجود دارد.

## ۱۱ - مدیریت منابع

برای مدیریت منابع در نرم افزار ابتدا باید لیست کلیه منابع مورد استفاده در پروژه را تهیه و اطلاعات مربوط به آنها را در نرم افزار وارد نمود. پس از تعریف منابع، می بایست به هر فعالیت، منابع مورد نیازش را تخصیص داد، پس از تخصیص منابع ممکن است انجام برخی فعالیتها با کمبود منبع مواجه شود، در این حالت باید تسطیح منابع صورت گرفته و با اتخاذ تصمیمی صحیح، مشکل کمبود منبع را رفع نمود.

تعریف منابع:

برای تعریف منابع از منوی View بر روی Recouress Sheet کلیک کنید

منابع معمولاً به صورتهای زیر می باشد:

نیروی انسانی شامل: کارگر، مهندس، تکنسین ، نیروی کار ماهر و ...

ماشین آلات مانند لودر، بلدوزر و...  
 مصالح مانند آهن آلات، سیمان و...  
 منابع مالی برای فعالیتهای خاص مثل خریده‌ها، ماموریت های کاری و ....  
 نرم افزار MSP منابع را در سه نوع کلی دسته بندی می کند:

- Work
- Material
- Cost

**Work**: منابع کاری پروژه هستند که دارای تقویم کاری بوده و هزینه استفاده آنها به صورت  $\frac{\text{واحد پول}}{\text{واحد زمان}}$  می باشد.

**Material**: این منابع شامل مصالح و مواد اولیه ی مورد نیاز می باشند که هزینه ی استفاده از آنها به مدت زمان استفاده ی آنها وابسته نبوده و هزینه آنها بر اساس میزان واحد مورد استفاده محاسبه می شود. این منابع، منابعی هستند که در طول پروژه به مصرف می رسند.

**Cost**: گاهی برای انجام برخی فعالیتهای علاوه بر منابع کاری و یا مصالح، به پول و نقدینگی نیاز است. در مثال این جزوه، فعالیت ۱۶ که خرید مصالح است، نیاز به پول دارد، هنگام تخصیص منابع، می بایست منبع Cost را نیز به این فعالیت اختصاص داد.

در این پروژه برآورد شده است که منابع زیر مورد نیاز است

۱. نقشه بردار	۱۱. قالب بند
۲. لودر	۱۲. آرماتوربند
۳. کارگر	۱۳. معمار
۴. دوربین نقشه برداری	۱۴. قالب
۵. پمپ بتن	۱۵. آرماتور
۶. سرویس کامیون	۱۶. آهن آلات
۷. بتن ریز	۱۷. آجر
۸. اسکلت کار	۱۸. بتن ۳۵۰
۹. بنا	۱۹. بتن ۲۵۰
۱۰. تراک میکسر	۲۰. تنخواه

در صفحه Recouree Sheet اطلاعات مربوط به منابع را به ترتیبی که در ادامه بیان می شود وارد نمائید

	Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
1	بتن	Material		ب			\$0.00		\$0.00	Prorated		

Resource Name: در این ستون نام منبع را یادداشت کنید.

Type: در این ستون نوع منبع را که یکی از سه نوع Material, Work و Cost می باشد، تعیین نمایید در جدول زیر نوع منابع ذکر گردیده است.

نقشه بردار	Work	قالب	Material
لودر		آرماتور	
کارگر		آهن آلات	
دوربین نقشه برداری		آجر	
پمپ بتن		بتن ۳۵۰	
سرویس کامیون		بتن ۲۵۰	
بتن ریز			
اسکلت کار			
بنا			
تراک میکسر			
قالب بند			
آرماتور بند			
معمار			
			تنخواه

Material Label: در این ستون واحدهای اندازه گیری منابعی که از نوع Material هستند درج می گردد.

مثلا واحد میزان استفاده ی از بتن در کارهای ساختمانی « مترمکعب» می باشد.

Initials: در این ستون حرف اختصاری نام منابع درج می شود که به طور پیش فرض نرم افزار حرف اول نام منبع را در نظر می گیرد.

Group: چند منبع را می توان بر اساس نوع کاربرد یا مشابهت آنها، در یک گروه دسته بندی کرد به عنوان مثال بتن، پمپ بتن ریزی را می توان به عنوان گروه بتن ریزی در نظر گرفت.

Max Units: این ستون مربوط به منابع work می باشد در این ستون حداکثر مقدار در دسترس این منابع به صورت درصد و یا تعداد درج می گردد.

نرم افزار به طور پیش فرض، تعداد واحد منبع را به صورت "%" در نظر می‌گیرد اما می‌توان آن را به صورت "تعداد" نیز نمایش داد، برای این کار مسیر زیر را طی نمایید:

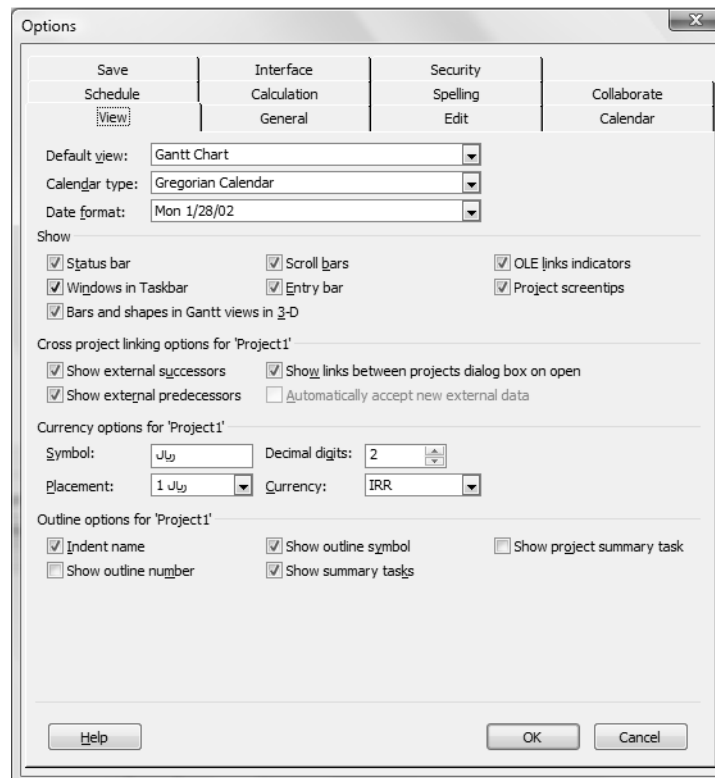
از منوی Tools گزینه Options را انتخاب نمایید در صفحه Option روی تب (زبان) Schedule کلیک نمایید در قسمت Show assignment Units as a: عبارت Percentage را به Decimal تغییر دهید و دکمه OK را بزنید.

Std.Rate: در این ستون باید برای منابع Work، هزینه‌ی استفاده و به کارگیری هر واحد از منبع در واحد زمان و برای منابع Material هزینه مصرف هر واحد آنها درج گردد.

به صورت پیش فرض، نرم افزار، هزینه‌ی استفاده از منابع Work را به صورت "دلار در ساعت" در نظر می‌گیرد. اگر بخواهید این واحد هزینه یا واحد زمانی را تغییر دهید، مسیر زیر را طی کنید:

از منوی Tools گزینه Options را انتخاب نمایید در صفحه Option روی تب (زبان) View کلیک نمایید.

در قسمت Currency option for ... عبارت مقابل Currency را به IRR تغییر دهید به این ترتیب واحد پول به ریال تغییر خواهد یافت. همچنین در قسمت Decimal digits تعداد رقم اعشار مورد نیاز برای این واحد پولی را تعیین کنید.



سپس به تب General رفته و در قسمت ... Currency option for ... در باکس مقابل Default standard rate عبارت " h / ریال .... " را متناسب با واحد زمانی مورد نظر به یکی از اشکال زیر تغییر دهید:

" min / ریال ... " ریال / دقیقه

" h / ریال ... " ریال / ساعت

" day / ریال .... " ریال / روز

" wk / ریال ... " ریال / روز

" mon / ریال ... " ریال / ماه

" yr / ریال .... " ریال / سال

دکمه OK را بزنید.

Ovt.Rate: در این ستون برای منابع Work هزینه‌ی هر ساعت استفاده‌ی اضافه بر ساعات عادی کار این منابع درج می‌گردد. به عنوان مثال کارگر در مدت زمان عادی کار خود ( ساعاتی که در تقویم کاری قبلا تعریف نموده اید )، در هر ساعت ۳۰۰۰۰ ریال ( نرخ استاندارد) به عنوان حق الزحمه دریافت می‌کند، اما بعد از پایان ساعات عادی کار به ازای هر ساعت اضافه کار، ساعتی ۵۰۰۰۰ ریال ( نرخ اضافه کاری) دریافت

خواهد کرد. در مباحث مالی و حسابداری این نرخ های اضافه کاری بر اساس دستمزد افراد، طبق روابط و فرمولهایی محاسبه می گردد که این مقدار معمولاً ۱/۴ برابر نرخ استاندارد می باشد.

Cost/use: چنانچه استفاده از منابع مستلزم پرداخت "هزینه‌ی شروع کار" بود، این هزینه، در این ستون یادداشت می گردد. به عنوان مثال برای به کارگیری منبع جرثقیل، جدای از هزینه‌ی میزان کار جرثقیل در

پروژه که به صورت  $\frac{\text{ریال}}{\text{ساعت}}$ ، در ستون Std.Rate درج شده است، ایاب و ذهاب جرثقیل به محل پروژه دارای هزینه‌ی مجزایی است که در این ستون نوشته می شود.

Accrue At: در این ستون نحوه‌ی پرداخت هزینه‌ی استفاده از منابع مشخص می گردد که به یکی از سه صورت زیر است:

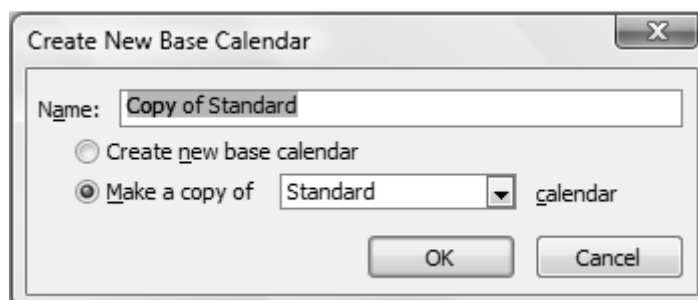
Prorated: به تناسب در مقاطع مختلف زمانی

Start: در ابتدای استفاده از منبع

End: در انتهای استفاده از منبع

Base Calendar: در این ستون تقویم کاری مربوط به منابع Work تعیین می گردد. گاهی اوقات استفاده از یک منبع ممکن است در زمانهای خاصی صورت گیرد لذا باید برای این منبع تقویم جدیدی با نام جدید تعریف نموده و در این ستون این تقویم را برای منبع مورد نظر تعیین نمایید. برای این کار مسیر زیر را طی کنید:

از منوی Tools روی Change Working Time کلیک کرده تا صفحه تنظیمات تقویم کاری گشود شود، در گوشه ست راست این صفحه بر روی دکمه Create New calendar کلیک کنید، صفحه‌ی زیر نمایان می شود:



در قسمت Name یک نام برای تقویمی که می خواهید ایجاد کنید، انتخاب نمایید، اگر قصد دارید تقویم جدید را بر اساس تقویم پیش فرض نرم افزار تغییر دهید گزینه Create new base calendar را انتخاب کنید و اگر چنانچه می خواهید تغییرات مورد نظرتان را در یکی از تقویم های موجود در نرم افزار انجام

دهید گزینه **Make a copy of ....calendar** را انتخاب نمایید و در جعبه مقابل آن تقویم الگو را مشخص کنید کلید **OK** را بزنید.

حال در صفحه ی **Change Working Time** تغییرات مورد نظر را در تقویمی که ایجاد کرده اید اعمال کنید. نحوه ی اعمال این تغییرات قبلا توضیح داده شد.

**Code**: در این ستون در صورت تمایل برای هر منبع کدی را در نظر بگیرید  
چند نکته در مورد تعریف منابع:

چنانچه از یک منبع، در مقاطع زمانی مشخص مقادیر مختلفی در دسترس است، می توان به صورت زیر عمل کرد.

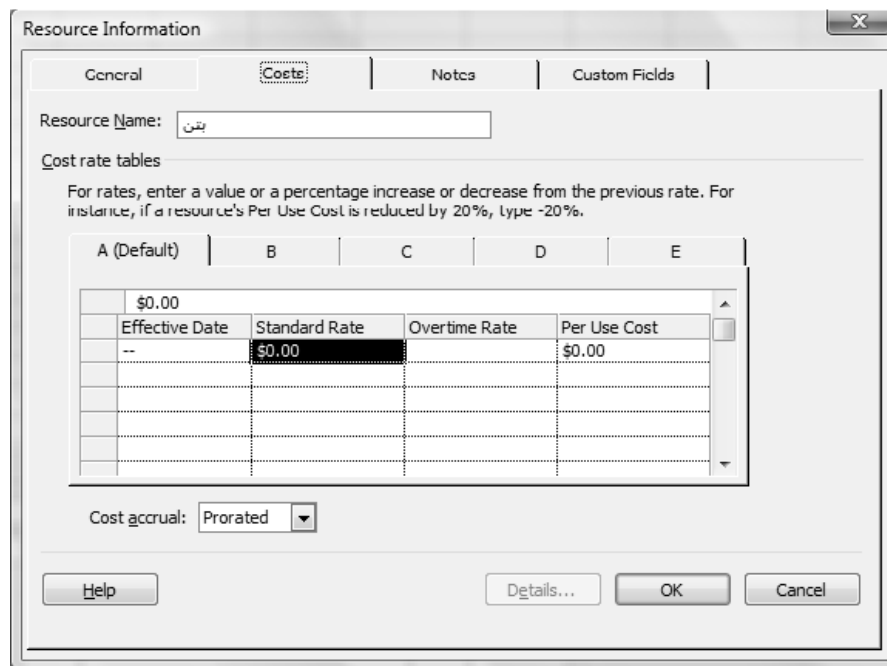
روی منبع مذکور دوبار کلید کنید صفحه ی **Resource Information** گشوده می شود زبانه ی **General** را انتخاب کنید.

Available From	Available To	Units

در پایین این صفحه در قسمت **Resource Availability** بازه ی زمانی مورد نظر را در ستون **Available From** و **Available To** و میزان منبع در دسترس در بازه ی زمانی مذکور را در ستون **Units** مشخص نمایید.

چنانچه یک منبع از چند تامین کننده ی مختلف تهیه شده و هزینه تامین این منابع از هر تامین کننده با یکدیگر متفاوت است و یا استفاده از یک منبع برای فعالیت های مختلف هزینه های مختلفی را در بر دارد، روی منبع مذکور دوبار کلید کنید تا صفحه ی **Resource Information** باز شود. زبانه (تب) **Costs** را انتخاب نمایید.





می‌توانید مشخصات هزینه‌ی منبع مذکور را بر اساس هر تامین کننده در جداول قسمت Cost rate tables و در زبانه های A تا E یادداشت نمائید.

به عنوان مثال نقشه بردار جهت نقشه برداری فعالیت گودبرداری ساعتی ۲۰.۰۰۰ ریال، برای نقشه برداری فونداسیون ساعتی ۲۲.۰۰۰ ریال و برای نقشه برداری اسکلت ساعتی ۲۳.۰۰۰ ریال دریافت می‌کند. در زبانه های A, B, و C مقادیر مذکور را در ستون Standard Rate تایپ کنید.

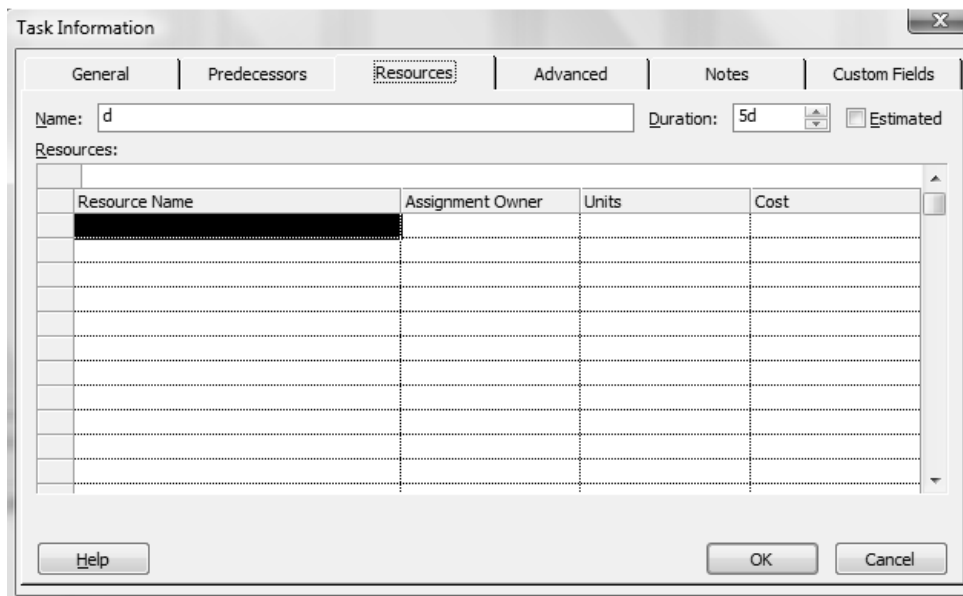
ستون Effective Date در این جدول برای مواقعی است که هزینه‌ی یک منبع در طول مدت زمان استفاده متغیر باشد. به عنوان مثال یک منبع در فصل تابستان یک قیمت و در فصل زمستان قیمت بالاتری دارد. می‌توانید این تغییرات را در ستون Effective Date اعمال نمائید در ستون Effective Date تاریخ شروع اعتبار قیمت منبع مورد نظر را وارد و در ستون standard Rate قیمت (هزینه‌ی) آنرا یادداشت کنید.

در ردیف اول، سلول مربوط به ستون Effective Date غیر فعال است یعنی از زمان آغاز پروژه تا تاریخ تعیین شده در سلول اول ردیف دوم مربوط به ستون Effective Date قیمت مشخص شده‌ی در صفحه Resource Sheet مد نظر خواهد بود.

## ۱۲ - تخصیص منابع

پس از اینکه منابع مورد استفاده و هزینه‌های مربوط به آنها و سایر اطلاعات مورد نیاز در مورد منابع مشخص شد، حال باید به هر فعالیت منبع مورد نیاز آنرا تخصیص داد. نمای گانت چارت را انتخاب کنید برای تخصیص منابع به فعالیت‌ها به یکی از روشهای زیر عمل کنید.


۱- بر روی فعالیت مورد نظر دوبار کلیک کنید، نمای Task Information باز می‌شود. زبانه (تب) Resources را انتخاب کنید.

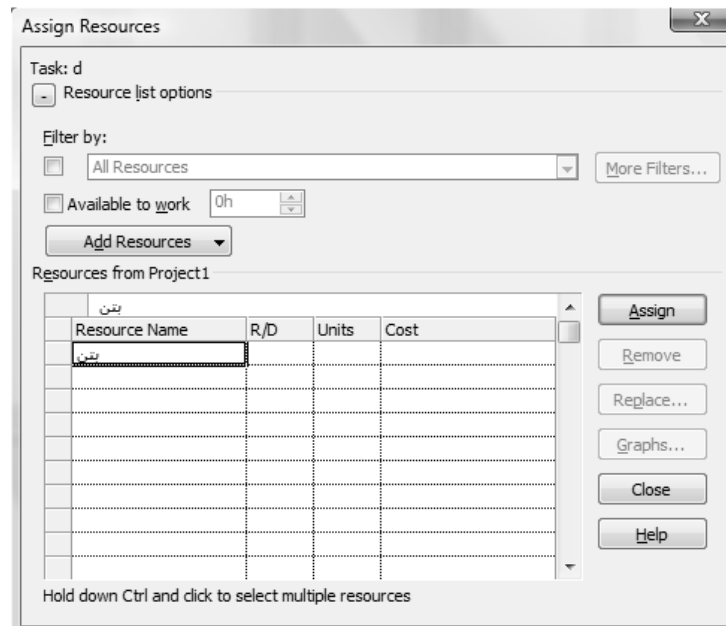


در جدول مذکور در ستون Resources Name، نام منبع مورد نیاز را از فهرستی که در این ستون نمایان می‌شود، انتخاب نمایید. در ستون Units مقدار مورد نیاز منبع را مشخص نمایید چنانچه منبع مورد نیاز از نوع Work باشد میزان منبع مورد نیاز هر روز را مشخص کنید.

همانگونه که ملاحظه می‌کنید، در ستون cost مقدار هزینه‌ی انجام فعالیت با توجه به میزان مصرف منابع تخصیص داده شده، توسط نرم افزار محاسبه و درج گردیده است.

۲- در منوی Window بر روی Split کلیک کنید. همانگونه که قبلاً گفته شد، نرم افزار به صورت پیش فرض در صفحه‌ی پایینی، نمای "Resources & Predecessors" را نمایش می‌دهد در سمت چپ این صفحه، ستونی به نام Resource Name قرار دارد در نمای بالایی (گانت چارت) روی فعالیت مورد نظر کلیک کنید همانگونه که ملاحظه می‌کنید در صفحه‌ی پایینی در قسمت Name نام فعالیت درج شده است. حال در ستون Resource Name، منابع مورد نظر را از فهرست نمایش داده شده، انتخاب و در ستون Units مقدار منبع مورد نیاز را درج کنید

۳- در نوار ابزار روی آیکن Assign Resources که به شکل  است کلیک کنید و یا کلید Alt صفحه‌ی کلید را پایین نگه داشته و F10 را فشار دهید صفحه‌ی Assign Resources باز می‌شود:



در نمای چارت روی فعالیت مورد نظر کلیک کنید همانگونه که ملاحظه می کنید در ابتدای صفحه ی Assign Resources در قسمت Task نام فعالیت درج شده است

در قسمت Resources From.... جدولی وجود دارد، در ستون اول این جدول نام تمامی منابعی که در پروژه تعریف کرده‌اید، درج شده است. در این ستون روی منبع یا منابع مورد نیاز فعالیت انتخاب شده، کلیک کرده و دکمه ی Assign را بزنید کنار منبع مذکور علامت  $\surd$  نمودار می‌شود، یعنی این منبع به فعالیت مورد نظر تخصیص یافت. در ستون Unite مقدار منبع مورد نیاز را مشخص کنید پس از تخصیص منابع به یک فعالیت، فعالیت بعدی را از نمای گانت چارت انتخاب و به همین ترتیب منابع مورد نیاز آنرا تخصیص دهید و در نهایت پس از پایان تخصیص منابع به تمامی فعالیت ها دکمه ی Close را بزنید.

۴- در نمای گانت چارت به ستون Resources Name بروید در این ستون برای هر فعالیت، لیستی شامل اسامی تک تک منابع تعریف شده وجود دارد، منابع مورد نیاز را با انتخاب آنها از لیست، به فعالیت مورد نظر تخصیص دهید برای تخصیص چند منبع به یک فعالیت پس از انتخاب هر منبع ویرگول "،" را تایپ نموده و منبع بعدی را انتخاب کنید. در این حالت، به صورت پیش فرض نرم افزار برای منابع Work، تمامی میزان منبع در دسترس را به فعالیت اختصاص می‌دهد و در مورد منابع Material یک واحد و برای منابع Cost صفر واحد را اختصاص می‌دهد، برای تغییر این مقادیر باید مقدار مورد نظر را در کرونشه "[ ]" تایپ نمایید، برای سادگی کار بهتر است یکی از سه روش قبلی را پیگیری کنید.

همانگونه که قبلا اشاره شد، ممکن است که یک منبع از چند تامین کننده ی مختلف تهیه گردد و یا در این مثال، نقشه بردار هزینه های متفاوتی را جهت تهیه ی نقشه های گود برداری، اسکلت و فونداسیون دریافت

می‌نماید. لذا، پس از تخصیص منابع به هر یک از سه فعالیت فوق باید هزینه‌های مربوطه را، در مورد منبع نقشه بردار در نظر گرفت، برای اینکار مراحل زیر را طی کنید: نمای Task usage را از منوی View، انتخاب کنید.

Task Name	Work	Aug 22, '10							Aug 29, '10							
		T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T
1 a	0 hrs															
2 d	0 hrs															
	Work															
	Work															
	Work															
	Work															
	Work															
	Work															
	Work															
	Work															
	Work															
	Work															
	Work															
	Work															

در این نما میزان مصرف منابع در هر فعالیت مشخص شده است. با دوبار کلیک روی نام هر منبع، صفحه‌ی Assignment information ظاهر می‌شود.

در انتهای این صفحه از نمای مقابل قسمت Cost rate table گزینه‌ی A را انتخاب کنید همین کار را برای فعالیت‌های ۷ و ۱۵ تکرار نمایید با این تفاوت که برای فعالیت ۷ حرف B و برای فعالیت ۱۵ حرف C را انتخاب نمایید.

نکته: در صورتی که کار منابع به صورت یکنواخت در طول زمان فعالیت توزیع نشده باشد با استفاده از بخش Work Contour می‌توان توزیع کار منبع را در طول زمان فعالیت تغییر داد البته به کارگیری منحنی‌های توزیع باعث تغییر در میزان کار تعریف شده برای منابع خواهد شد که لازم است دقت لازم در این زمینه مبذول گردد.

## ۱۳ - تسطیح منابع

قبل از بیان روش تسطیح منابع باید به چند مطلب اشاره نمود، در مورد فعالیت های دارای منبع work رابطه زیر برقرار است:

$$\text{Work} = \text{Unit} * \text{Duration}$$

یعنی میزان کار انجام شده در یک فعالیت برابر است با مدت زمان انجام آن فعالیت ضربدر مقدار مصرف منبع مورد نیاز جهت انجام آن فعالیت.

به عبارت دیگر برای اتمام یک فعالیت، باید میزان معینی "کار" در این فعالیت صورت گیرد، که این "کار" در یک مدت زمان خاص، با مصرف میزان مشخصی منبع، به انجام می رسد. با توجه به فرمول فوق، در نرم افزار MSP فعالیت ها را به سه گونه می توان در نظر گرفت:

فعالتهای که مدت زمان انجام آنها ثابت است (Fixed Duration)

فعالتهایی که میزان منبع مصرفی جهت انجام آنها ثابت است (Fixed Units)

فعالتهایی که مقدار "کار" جهت انجام آنها ثابت است (Fixed Work)

برای روشن شدن این مطلب به مثال زیر توجه کنید:

یک ماشین لودر خاکبرداری با راندمان مشخص در هر ساعت ۱۰ متر مکعب خاکبرداری انجام می دهد، برای پی ریزی یک ساختمان باید زمینی را به مساحت ۱۰۰ متر مربع و به عمق ۸ متر (۸۰۰ متر مکعب) را خاک برداری نمود.

$$\frac{800}{10} \frac{m^3}{m^3 / loader-hr} = 80 \text{ loader-hr}$$

قاعدتا برای خاک برداری این زمین، باید ۸۰ "لودر - ساعت" کار انجام شود، چنانچه لودر در هر روز بتواند ۸ ساعت کار کند، این حجم از خاکبرداری ۱۰ روز به طول می انجامد یعنی:

$$\text{Work} = 80 \text{ ساعت}$$

$$\text{Unit} = 1 \text{ دستگاه لودر}$$

$$\text{Duration} = 10 \text{ روز}$$

حال اگر کارفرما بخواهد این حجم خاکبرداری در ۵ روز اتمام یابد (Duration = ۵) با توجه به رابطه  $W=U*D$  یا باید تعداد لودرها (U) را افزایش داد و حداقل ۲ لودر به کار گرفت و یا اینک یک لودر به

جای اینکه روزانه ۸ ساعت به کار گرفته شود، حداقل، ۱۶ ساعت، خاکبرداری نماید، تا این فعالیت ( خاکبرداری) در ۵ روز به اتمام رسد.

ممکن است، شما قادر به کارگیری بیش از یک لودر نباشید و این لودر نیز به دلیل برخی محدودیت ها مثل سرو صدا و آزار همسایه ها در روز بیش از ۵ ساعت قابل استفاده نباشد، به این ترتیب عملیات خاکبرداری به مدت ۱۶ روز به طول خواهد انجامید.

شما از طرفی، قادر به بکارگیری بیش از یک لودر نبوده و کارفرما نیز اصرار دارد که این فعالیت در ۵ روز خاتمه یابد در این صورت لودر باید در شبانه روز، به جای ۸ ساعت ۱۶ ساعت خاکبرداری نماید، تا فعالیت خاکبرداری در ۵ روز به اتمام برسد.

حال در صورت بروز هر یک از حالات، باید یکی از متغیرهای Units , Duration یا Work را ثابت فرض نموده و دو پارامتر دیگر را متناسب با شرایط، تغییر دهید. نرم افزار MSP به صورت پیش فرض نوع فعالیتها را به حالت Fixed Units در نظر می گیرد. برای تغییر این حالت برای تمامی فعالیتها مسیر زیر را طی نمائید:

از منوی Tools گزینه Options را انتخاب نمایید در صفحه Option روی تب (زبان) Schedule کلیک نمایید در قسمت Default task type، یکی از گزینه های Fixed Duration یا Fixed Work را انتخاب نمایید، چنانچه برای یک فعالیت خاص می خواهید حالت پیش فرض را تغییر دهید یکی از دو مسیر زیر را طی کنید:

بر روی فعالیت مورد نظر دو بار کلیک کنید و یا در منوی Project بر روی Task information کلیک کنید، در صفحه ی Task Information روی تب Advanced کلیک کنید، در این تب از منوی مقابل Task type یکی از حالات Fixed duration یا Fixed Work را انتخاب نمائید.

در منوی Window بر روی Split کلیک کنید، فعالیت مورد نظر را از نمای گانت چارت انتخاب کرده و در نمای صفحه‌ی پایینی، از منوی آبشاری مقابل Task type یکی از حالات Fixed یا Fixed duration را انتخاب نمایید.

#### نکته‌ی مهم:

سعی کنید تمامی منابع مورد نیاز یک فعالیت را به یکباره تخصیص دهید تا ناچار به ویرایش مجدد تخصیص منابع نباشید. در صورت نیاز به ویرایش مجدد منابع برای یک فعالیت، خصوصاً در مورد تخصیص یا حذف منبع از نوع work، ملاحظه خواهید کرد که نرم افزار به طور خودکار مدت زمان فعالیت را تغییر خواهد داد، زیرا نرم افزار براساس رابطه‌ی ذکر شده ( $W=U*D$ )، گمان می‌کند شما با اضافه کردن منبع جدید خواسته‌اید مدت زمان فعالیت را کاهش دهید. در صورت بروز این اتفاق مدت زمان انجام فعالیت را اصلاح نمایید در این گونه مواقع بهتر است، کلیه‌ی منابع تخصیص داده شده به فعالیت مورد نظر را حذف نموده، و از ابتدا کلیه‌ی منابع مورد نیاز را به فعالیت، تخصیص دهید.

در ضمن هنگامی که در نمای گانت چارت، نمای splite نیز آشکار است چنانچه مقابل گزینه‌ی Effort driven (تلاش گرا) علامت  $\sqrt{\quad}$  درج نشده باشد (فعال نباشد)، با اضافه یا حذف یک منبع work برای یک فعالیت، نرم افزار مدت زمان فعالیت را کاهش نمی‌دهد.

البته چنانچه، افزایش یک منبع واقعا در کاهش مدت زمان انجام فعالیت تاثیر دارد باید این تاثیر را اعمال نمود.


پس از تخصیص منابع به فعالیتها، غالبا انجام برخی از فعالیتها با کمبود منبع مواجه خواهد شد و یا اینکه ممکن است توزیع منابع در دسترس بین فعالیتها به صورت صحیحی انجام نشده باشد در این گونه موارد می بایست عملیات تسطیح منابع را اجرا نمود، در نرم افزار MSP تسطیح منابع به دو صورت دستی و اتوماتیک انجام می شود که در ادامه تشریح می گردد.

همانگونه که ملاحظه می کنید در این فایل، منابع مورد نیاز به فعالیتها تخصیص داده شده است. به منوی View رفته و بر روی Resource sheet کلیک کنید در این صفحه، چنانچه منبعی، بیش از مقدار در دسترس، به فعالیتها اختصاص یافته باشد، آن منبع با رنگ قرمز، نمایش داده می شود و این بدان معناست که در یک بازه زمانی، برای انجام یک یا چند فعالیت به آن منبع خاص نیاز است ولی تعداد معمار در دسترس کمتر از مقدار مورد نیاز می باشد. این حالت را به اصطلاح Over Allocation می گویند، که در این جزوه به اختصار OA نامیده می شود، حال باید دید، این منبع در چه فعالیتها و در چه زمانهایی مورد استفاده قرار گرفته است. به منوی view رفته و روی Resource usage کلیک کنید صفحه ی Resource usage گشوده می شود همانگونه که ملاحظه می کنید در این صفحه، نشان داده شده که هر منبعی، برای چه فعالیت هایی مورد استفاده قرار گرفته است. همانگونه که بیان شد، تخصیص منبع معمار بیش از مقدار در دسترس می باشد که باید این مشکل را رفع نمود.

### ۱۳-۱ تسطیح منابع به روش دستی

برای تسطیح منابع به صورت دستی چند راه وجود دارد

➤ تغییر زمان شروع فعالیت:

نمای Resource usage را انتخاب کنید همانگونه که قبلا گفته شد، فعالیتهایی که از منبع: به عنوان مثال "معمار" استفاده نموده اند در زیر این منبع لیست شده است در زیر منبع "معمار" روی فعالیت اول (عملیات گود برداری دستی) کلیک کنید در نوار ابزار روی آیکون Scroll to task که به شکل  است کلیک کنید. همانگونه که ملاحظه می کنید، این فعالیت با کمبود منبع "معمار" مواجه نیست. فعالیت دوم (تهیه مصالح برای فونداسیون) را انتخاب کرده و کار قبلی را تکرار کنید مدت زمان فعالیت تهیه مصالح برای فونداسیون ۲ روز در نظر گرفته شده است همانگونه که در صفحه ی Resource usage می بینید منبع معمار به مدت ۸ و ۸ ساعت در دو روز یازدهم و سیزدهم دسامبر، مشغول به کار است، در روز ۱۳ دسامبر



نیز معمار، در فعالیت تسطیح و رگلاژ برای فونداسیون، به مدت ۸ ساعت، مشغول به کار است همانگونه که ملاحظه می کنید در روز ۱۳ دسامبر معمار مجموعاً ۱۶ ساعت مشغول به کار است که این با توجه به ۸ ساعت کاری در هر روز غیرقابل قبول است. اما چنانچه فعالیت "تسطیح و رگلاژ برای فونداسیون" یک روز دیرتر آغاز شود این مشکل حل خواهد شد.

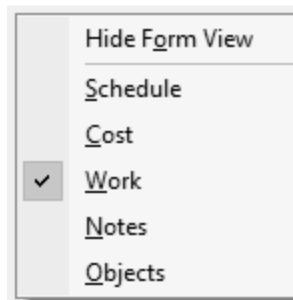
در همین صفحه ی Resource usage از منوی window بر روی split کلیک کنید. نمای زیر ظاهر می-شود.

Project	ID	Task Name	Work	Leveling Delay	Delay	Start	Finish
Project1	1	تسطیح و گودبرداری	80h	0d	0d	Tue 8/31/10	Mon 9/13/10
Project1	2	رگلاژ فونداسیون	40h	0d	0d	Mon 9/13/10	Fri 9/17/10

درستون Start مربوط به فعالیت "تسطیح و رگلاژ برای فونداسیون" تاریخ شروع این فعالیت را یک روزبه تاخیربیاندازید( تاریخ ۱۳ دسامبر را به ۱۴ دسامبر تغییر دهید) و دکمه ی OK را بزیند همانگونه که ملاحظه می کنید مشکل کمبود منبع در روز ۱۴ دسامبر حل شد همچنین می توانید در ستون Leveling Delay یک روز را به عنوان تاخیر برای شروع فعالیت مربوطه لحاظ نمائید. البته این نکته حائز اهمیت است که ممکن است در موارد دیگری با انجام این کار این مشکل قابل حل نباشد و از سایرروشهای رفع OA استفاده نمود

➤ تعریف اضافه کار برای منبع:

تاریخ شروع فعالیت "تسطیح و رگلاژ برای فونداسیون" را به زمان قبلی( ۱۳ دسامبر) برگردانید تا دوباره حالت OA برای منبع "معمار" رخ دهد و نمای Split در صفحه ی Resource usage نمایان باشد. در نمای پایینی Split راست کلیک کنید



گزینه **Work** را انتخاب کنید تا صفحه ای مشابه صفحه ی زیر نمایان شود:

	Resource Name	Work	29, '10							Sep 5, '10							Sep 12, '10						
			M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	
1	معمار	120 hrs	8h	8h	8h	8h			8h	8h	8h	8h	8h			16h	8h	8h	8h	8h			
	تسطیح و گودبرداری	80 hrs	8h	8h	8h	8h			8h	8h	8h	8h	8h			8h							
	رنگلاز فونداسیون	40 hrs													8h	8h	8h	8h	8h				

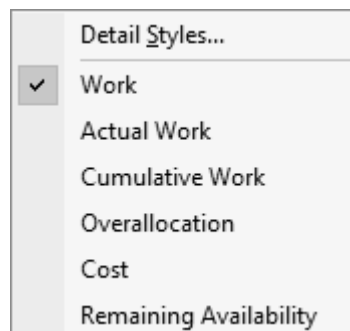
  

Name:	معمار	Initials:	م	Max units:	1	Previous	Next
Costs	Std rate: \$0.00/h	Per use: \$0.00	Ovt rate: \$0.00/h	Accrue at: Prorated	Base cal: Standard	Group:	Code:

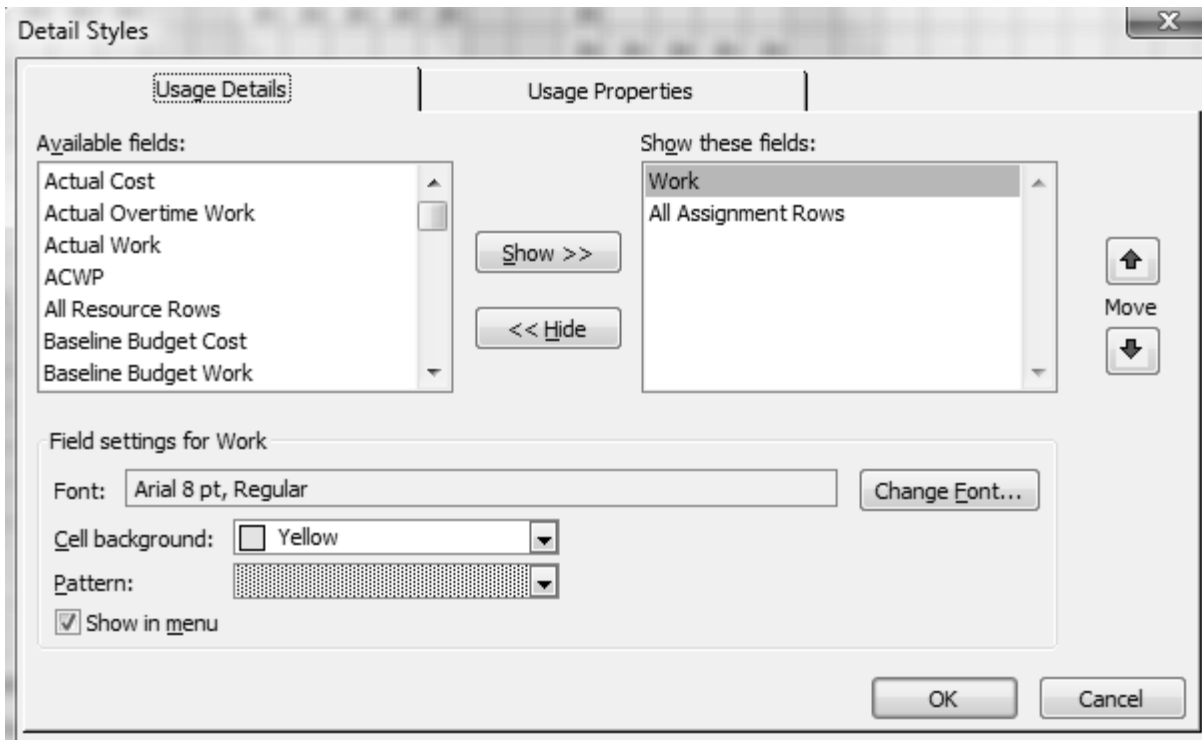
Project	ID	Task Name	Units	Work	Ovt. Work	Baseline Work	Act. Work	Rem. Work
Project1	1	تسطیح و گودبرداری	1	80h	0h	0h	0h	80h
Project1	2	رنگلاز فونداسیون	1	40h	0h	0h	0h	40h

چنانچه به خاطر دارید در تقویم کاری برای منابع **Work** مدت ۸ ساعت کار در شبانه روز تعریف نمودید. حال می توان با افزایش این مدت زمان کار با تعریف اضافه کاری برای یک منبع ، مدت زمان کار یک منبع را افزایش داده و به این ترتیب مشکل **OA** را رفع نمود. برای تعیین این اضافه کار، در نمای **Work** که در حالت **Split** نمایان کردید، در ستون **Ovt.Work** مربوط به فعالیت "تسطیح و گودبرداری" ۸ ساعت اضافه کاری وارد نمائید

در نمای بالایی این صفحه نیز می توان مقدار **Ovt.Work** در هر روز را مشاهده کرد برای این کار روی صفحه راست کلیک کنید.



برای روی **Detail styles...** کلیک کنید تا صفحه ی زیر نمایان شود



در زبانه ی **Usage Details** در قسمت **Available fields** روی عبارت **Overtime Work** کلیک کرده دکمه ی **Show** را بزنید و سپس دکمه **OK** را کلیک کنید همانگونه که ملاحظه می کنید یک ردیف **Ovt.Work** در صفحه ی **Resource usage** زیر ستون **Work** ایجاد شده است که در آن میزان مدت اضافه کاری مشخص شده است.

البته راه حل بهتر این است که برای تعریف اضافه کاری برای یک منبع یک تقویم کاری جدید برای منبع مذکور تعریف نموده و ساعات اضافه کاری را در آن مشخص کنید که قبلا این مطلب بیان شده است.

➤ منقطع کردن یک فعالیت (**Split**):

در این حالت می توان یک فعالیت که در حال انجام است را، به دلیل کمبود منبع متوقف نموده، و پس از گذشت یک زمان مشخص که دیگر کمبود منبع رخ ندهد، این فعالیت را اجرا نمود.

در این مثال می توان در تاریخ ۱۳ سپتامبر فعالیت "تسطیح و گودبرداری" را به مدت پنج روز کاری متوقف نموده و پس از اتمام فعالیت **تسطیح** و **رگلاژ** برای فونداسیون در روز ۱۸ سپتامبر به انجام رساند.


برای اجرای این مطلب مسیر زیر را طی کنید:

- در صفحه ی **Resource usage** از منوی **Window** بر روی **Split** کلیک کنید.

- با موس روی نمای پایینی "صفحه نمایش دو بخشی" چپ کلیک کنید

- از منوی view بر روی Gant Chart کلیک کنید . همانگونه که ملاحظه می کنید " صفحه نمایش دو بخشی " نمایان شده به صورت زیر خواهد بود . که در نمای پایینی ، گانت چارت نمایش داده شده است

- در نمای بالایی روی منبع معمار کلیک کنید. در نمای گانت چارت ، فعالیتهای مربوط به منبع معمار نشان داده می شود.

- در حالی که نمودار میله ای مربوط به فعالیت " تسطیح و گودبرداری " ظاهر است از نوار ابزار روی آیکن Split Task که به شکل  است کلیک کنید. نمایشگر موس که به شکل مثلث کوچکی درآمده است را ، حرکت داده، در نمای گانت چارت پایین صفحه، بر روی میله ی مربوط به فعالیت " تسطیح و گودبرداری " در روزی که می خواهید فعالیت منقطع شود کلیک کرده و کلید موس را پایین نگه دارید نمایشگر موس را که به صورت یک فلش دوطرفه در آمده است ، بکشید و در تاریخ مورد نظر) رها کنید. اگر نمایشگر موس را به اشتباه در تاریخ دیگری رها کرده اید، نشانگر موس را روی نمای میله ای برده تا به شکل فلش چهارطرفه در آید، روی میله مذکور کلیک کرده کلید موس را پایین نگهداشته، و آنرا به تاریخ مورد نظر برده و رها کنید.

- همانگونه که ملاحظه می کنید نوار میله ای فعالیت " تسطیح و گودبرداری " به صورت زیر به دو قسمت منقطع تبدیل شده است.

به این ترتیب مشکل کمبود منبع معمار نیز رفع خواهد شد.

البته تذکر این نکته ضروری است که غالباً انقطاع فعالیتها به دلیل بالا بودن هزینه های راه اندازی مجدد یک فعالیت، کمتر به کار گرفته می شود.

➤ تغییر ساعات کار:

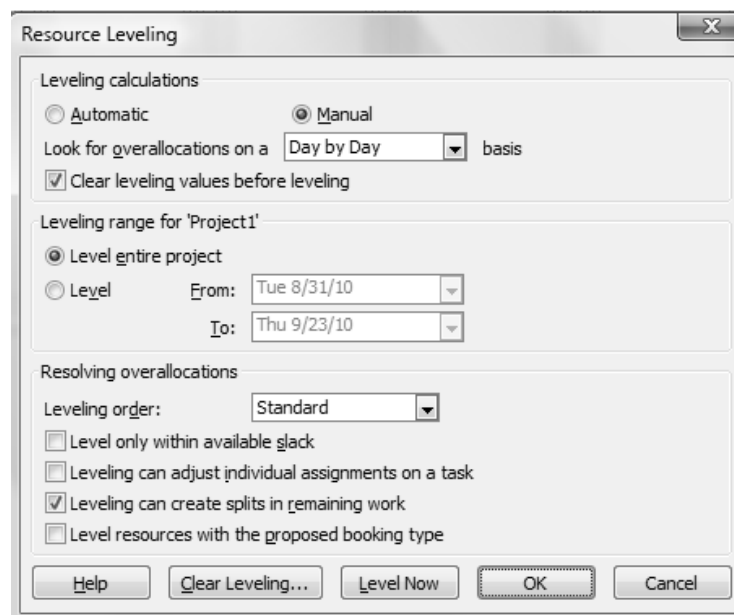
گاهی ممکن است بتوان با کاهش مقدار ساعات کاری یک منبع ، برای یک فعالیت، مشکل کمبود منابع را رفع نمود. به عنوان مثال، به جای اینکه معمار در روز دسپتامبر برای تسطیح و گودبرداری برای فونداسیون ۸ ساعت و برای فعالیت تسطیح و رگلاژ برای فونداسیون نیز ۸ ساعت وقت صرف کند، با انجام ۴ ساعت کار برای هر یک از فعالیت های مذکور، این فعالیتها قابل انجام باشد. لذا با کاهش ساعت کار فعالیتها به صورت زیر مشکل کمبود منبع رفع خواهد شد:

صفحه ی Resource usage را نمایان کنید

در قسمت مربوط به منبع معمار در سطر فعالیتهای تهیه مصالح برای فونداسیون و فعالیت تسطیح و رگلاژ برای فونداسیون در تاریخ دسامبر مدت زمان درج شده در سطر work برابر ۸ ساعت است ساعات مذکور را به ۴ ساعت تقلیل دهید. به این ترتیب مشکل کمبود منبع در این روز رفع خواهد شد البته با این کار زمان بندی پروژه تغییر نخواهد کرد.

### ۱۳-۲- تسطیح خودکار (Automatic)

در این روش نرم افزار به صورت خودکار، تسطیح منابع را انجام می دهد. توجه داشته باشید روش به کار گرفته شده در نرم افزار، ممکن است مورد پسند شما نبوده و نیاز به تغییر داشته باشد. همچنین این روش، مصرف منابع را تعدیل کرده و در برخی موارد، کمبود منابع را به طور کامل رفع نمی کند. در نمای گانت چارت، در منوی Tools بر روی Level Resources کلیک کنید صفحه ی زیر گشوده می شود



در قسمت Leveling calculations گزینه Manual را انتخاب نمایید در قسمت Look for overallocations on a انتخاب نمایید حال دکمه ی Level now را فشار دهید. همانگونه که می بینید نرم افزار مدت زمان فعالیت ۹ را از ۳ روز به ۴ روز تغییر داد و به این ترتیب مشکل کمبود منابع، در مورد منبع معمار رفع شد. صفحه ی Resource usage را نمایان کنید. در قسمت منبع معمار به سطر Work

مربوط به فعالیت تسطیح و رگلاژ برای فونداسیون نگاه کنید، با اینکه مدت زمان این فعالیت به ۴ روز افزایش یافته است، اما عملاً در روز اول، منبع معمار در این فعالیت کاری انجام نمی‌دهد، (میزان ساعت کار منبع معمار در آن صفر است) حال آنکه ممکن است این فعالیت بدون وجود منبع معمار قابل انجام نباشد و باید این فعالیت به طور کامل یک روز به تاخیر بیفتد همان کاری که در تسطیح منابع به صورتی دستی انجام دادید. با تذکر این نکته شما متوجه شدید که تسطیح خود کار ممکن است موافق نظر شما نبوده و نیاز به ویرایش و تجدید نظر داشته باشد.

در پنجره نمایان شده ی Resource Leveling گزینه‌های دیگری نیز وجود دارد که در ادامه توضیح داده می‌شود:

**Automatic**: در صورت انتخاب این گزینه، نرم افزار بدون سوال از شما در صورت بروز اولین کمبود منبع، منابع را تسطیح می‌نماید.

**Manual**: در صورت انتخاب گزینه ، در صورت بروز کمبود ی کار تسطیح منابع با درخواست شما انجام خواهد شد.

**Look for overallocations on a .....basis**: در این قسمت می‌توانید میزان حساسیت تسطیح را برگزینید. آیا می‌خواهید تسطیح منابع به صورت روزبه روز چک شود یا ساعت به ساعت و یا سایر موارد. **Clear leveling values before leveling**: با برگزیدن این گزینه ، قبل از تسطیح جدید، مقادیر تسطیح قبلی را پاک می‌کند.

**Level entire project**: با برگزیدن این گزینه، عملیات تسطیح برای کل مدت پروژه اعمال می‌شود.

**Level From-To**: با برگزیدن این گزینه ، عملیات تسطیح برای بازه خاصی از پروژه اعمال می‌شود.

**Leveling order**: در این قسمت می‌توانید ، اولویت تسطیح یعنی اولویت فعالیت ها در استفاده از منابع دارای کمبود را معین نمایید.

**Level only within available slack**: با برگزیدن این گزینه، عملیات تسطیح در صورت لزوم، فعالیتها را حداکثر به اندازه شناوری آنها به تاخیر می‌اندازد.

**Leveling can create splits in remaining work**: با برگزیدن این گزینه ، عملیات تسطیح در صورت لزوم، فعالیت ها را منقطع می‌نماید.

**Clear Leveling**: با برگزیدن این دکمه، عملیات تسطیح انجام شده پاک شده و زمانبندی به حالت قبل از تسطیح بر می‌گردد.

**Level Now**: با برگزیدن این دکمه، عملیات تسطیح اجرا می‌شود.

#### ۱۴- پیگیری پیشرفت پروژه (Tracking)

آنچه تا کنون گفته شد مربوط به برنامه ریزی پروژه بود. اما در اجراء و عمل، ممکن است، پیشرفت پروژه طبق برنامه ریزی نبوده و با آنچه که برنامه ریزی شده است تفاوتی داشته باشد.

نکته: قبل از شروع عملیات Tracking یک کپی از برنامه تهیه نمایید.

در نرم افزار MSP این امکان وجود دارد که شما در هر مقطع زمانی دلخواه، برنامه ی جاری پروژه خود را با برنامه ی مبنا ( آنچه که در ابتدا برنامه ریزی نموده اید) مقایسه نمائید برای این کار ابتدا باید برنامه ی مبنا را در نرم افزار ذخیره نمائید.

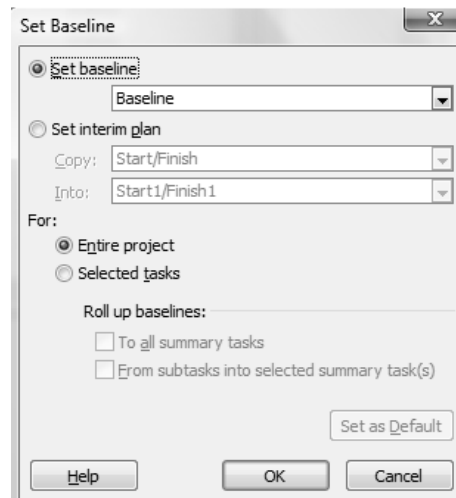
مراحل پیگیری پیشرفت پروژه شامل بررسی مقدار درصد پیشرفت فعالیتها، مقادیر واقعی هزینه و کار انجام شده می باشد.

برای پیگیری پیشرفت فعالیتهای پروژه فعالیتهای زیر به ترتیب گفته شده انجام می گیرد:

- ۱) ایجاد طرح مبنا
- ۲) جمع آوری اطلاعات واقعی پیشرفت از سایت اجرایی و سایر بخشهای پروژه
- ۳) بروز رسانی فعالیتهایی که تمام یا بخشی از آنها مورد اجرا قرار گرفته است
- ۴) زمانبندی مجدد به منظور تنظیم مجدد برنامه زمانبندی با توجه به تغییرات درصد پیشرفت فعالیتها
- ۵) استخراج درصد پیشرفت فعالیتها مطابق با برنامه مبنا
- ۶) تهیه گزارشات کنترل پروژه

۱) تهیه طرح مبنا: برای ذخیره نمودن این برنامه ی مبنا مسیر زیر را طی کنید

از منوی Tools از قسمت Tracking بر روی Set BaseLine کلیک کنید صفحه ی زیر گشوده می شود.

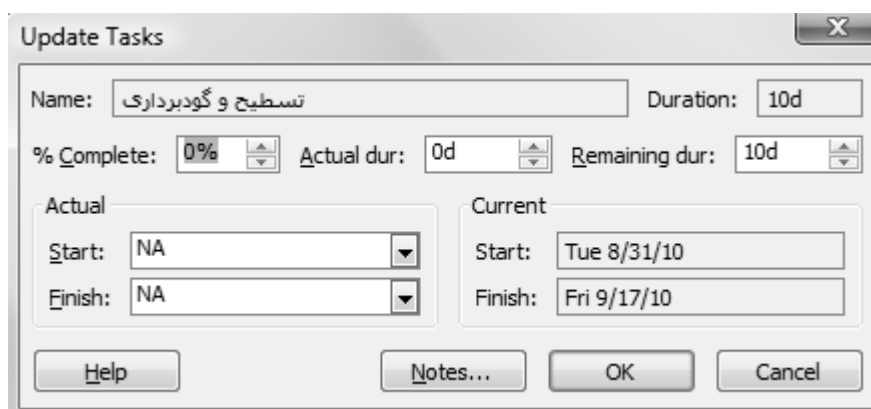


در این صفحه در قسمت **Set Baseline** می‌توانید تا ۱۱ برنامه مبنا را ذخیره سازی کنید، در قسمت **Set interim plan** می‌توان اطلاعات مربوط به تاریخ های شروع و پایان فعالیتها را برای بررسی در دوره های بعدی در یک **Interim Plan** کپی نمود.

۲) جمع آوری اطلاعات پیشرفت از سایت اجرایی: در این مرحله قبل رسیدن به زمان گزارشات دوره ای کنترل پروژه شرح فعالیتهای انجام شده طی دوره جاری به همراه درصد پیشرفت واقعی اجرا از سایت اجرایی و سایر بخشهای پروژه جمع آوری می‌گردد.

۳) بروز رسانی فعالیتها در حال اجرا: پس از جمع آوری اطلاعات پیشرفت واقعی درصد پیشرفت هر فعالیت به همراه تاریخ های واقعی شروع یا پایان و زمان واقعی صرف شده در نرم افزار وارد می‌گردد.

برای این منظور می‌توان از منوی **Tools** بخش **Tracking** و سپس **Update Task** را انتخاب کنید، و یا از نوار ابزار **Tracking** استفاده نمایید.



فیلدهای بخش **Update task** به شرح زیر می‌باشد:



**Current Start,Finish**: تاریخ برنامه ریزی شده برای اجرای فعالیت طبق طرح مبنا را نشان می دهد.

**Actual Start,Finish**: تاریخ های واقعی شروع و پایان فعالیت را نشان می دهد.

**% Complete**: درصد پیشرفت واقعی تاکنون

**Actual Duration**: مدت زمان واقعی صرف شده برای انجام فعالیت تا درصد پیشرفت فعلی

**Remaining Duration**: مدت زمان مورد نیاز برای اتمام فعالیت مورد نظر

برای سهولت در بروز رسانی فعالیتها می توان آنها را به سه دسته ی فعالیتهای تکمیل شده ، فعالیتهای در حال اجرا و فعالیتهایی که هنوز آغاز نشده اند دسته بندی نمود:

۱-۳) فعالیتهای تکمیل شده: برای بروز رسانی فعالیتهای تکمیل شده یکی از روشهای زیر را انتخاب نمایید.

۱-۱-۳) وارد کردن تاریخ شروع و پایان واقعی فعالیت، این روش زمانی استفاده می شود که فعالیت در تاریخی غیر از تاریخ برنامه ریزی شده شروع و به اتمام رسیده باشد.

۲-۱-۳) وارد کردن عدد ۱۰۰٪ در ستون درصد پیشرفت، این روش زمانی استفاده می شود که فعالیت دقیقا در تاریخ برنامه ریزی شده شروع و به اتمام رسیده باشد.

۳-۱-۳) وارد کردن زمان فعالیت در بخش **Actual Duration** که مشابه حالت قبل عمل می کند

۲-۳) فعالیتهای در حال اجرا: برای بروز رسانی فعالیتهای در حال اجرا یکی از روشهای زیر را انتخاب کنید:

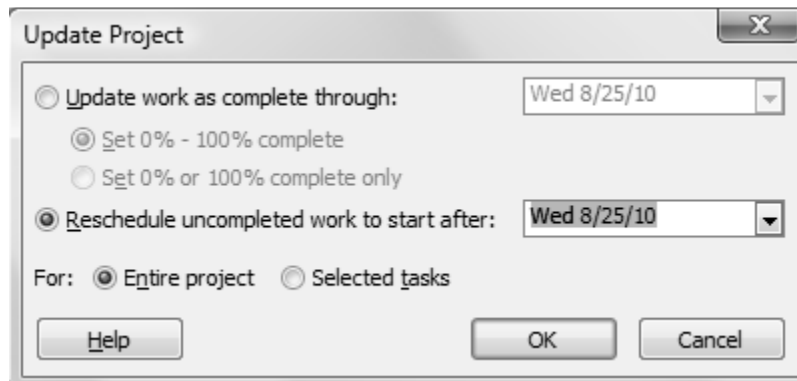
۱-۲-۳) وارد کردن تاریخ شروع واقعی و درصد پیشرفت

۲-۲-۳) وارد کردن تاریخ شروع واقعی و زمان واقعی

۳-۲-۳) وارد کردن تاریخ شروع واقعی و زمان باقی مانده

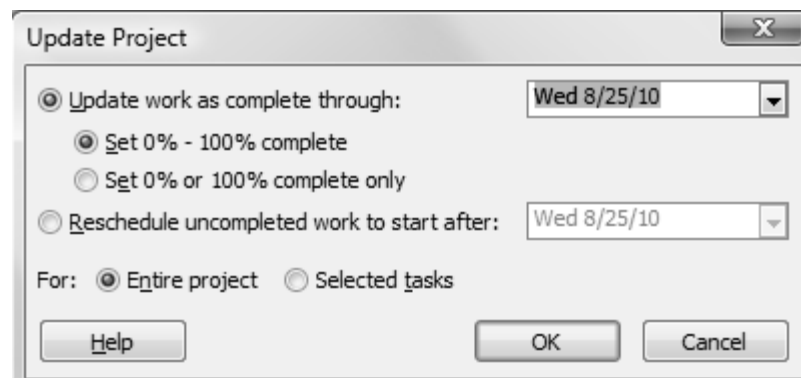
۴-۲-۳) وارد کردن تاریخ شروع واقعی و درصد پیشرفت و زمان واقعی اجرا

۴) زمانبندی مجدد: پس از بروز رسانی فعالیتها احتمال دارد تعدادی از فعالیتها مطابق با برنامه زمانبندی اولیه (برنامه مبنا) پیشرفت نکرده باشند، برای این منظور باید برنامه را دوباره زمانبندی نمود به این ترتیب تاثیر تاخیرات فعالیتها بر روی فعالیتهای پس نیاز اعمال خواهد شد، برای این منظور از برای این منظور باید از منوی **Tools** بخش **Tracking** و سپس **Update Project** را انتخاب کنید.



در این بخش گزینه ... Reschedule uncompleted ... را انتخاب و تاریخ مورد نظر را وارد نمایید، این تاریخ همان Status Date در پنجره Project Information است، سپس در بخش For گزینه Entire Project را انتخاب نموده و دکمه OK را کلیک کنید، به این ترتیب فعالیتهای باقیمانده با در نظر گرفتن درصد پیشرفت فعالیتهای دوبرتبه زمانبندی می شوند.

۵) استخراج درصد پیشرفت فعالیتهای طبق برنامه مبنای این منظور کپی اولیه ای که قبل از شروع Tracking از برنامه زمانبندی تهیه نموده اید را باز کرده و از باید از منوی Tools بخش Tracking و سپس Update Project را انتخاب کنید.



در این صفحه، در قسمت Update work as complete through، تاریخی را که می خواهید تا آن تاریخ میزان پیشرفت برنامه های پروژه را بررسی کنید، انتخاب نمایید اصطلاحاً به این تاریخ "تاریخ نظارت" یا Status Date می گویند. چنانچه می خواهید میزان پیشرفت را در محدوده ی صفر تا صد درصد بدانید، گزینه set0%-100% complete را انتخاب کنید. و چنانچه می خواهید فعالیت های تکمیل شده به صورت صفر یا صد درصد نشان داده شده و تمامی فعالیت هایی که نیمه تمام هستند به صورت صفر درصد نمایش داده شود و فعالیتهایی که کاملاً انجام شده به صورت صد درصد نمایش داده شود، گزینه ی set0%-100% complete را انتخاب کنید.

۶) تهیه گزارشات دوره ای کنترل پروژه: پس از اتمام بروز رسانی فعالیتها و تعیین درصد پیشرفت طبق برنامه زمانبندی، گزارشات کنترل پروژه تهیه و پس از تایید مدیر پروژه به کارفرما ارائه می گردد.

نکات:

همانطور که مشاهده نمودید پس از وارد کردن درصد پیشرفت واقعی و یا برنامه ای فعالیتها میزان درصد پیشرفت در سطوح مختلف WBS توسط نرم افزار محاسبه می گردد، نحوه این محاسبه به شرح زیر می - باشد:

✓ درصد پیشرفت زمانی: این درصد پیشرفت توسط نرم افزار MSP به صورت خودکار محاسبه می - گردد و از رابطه زیر به دست می آید.

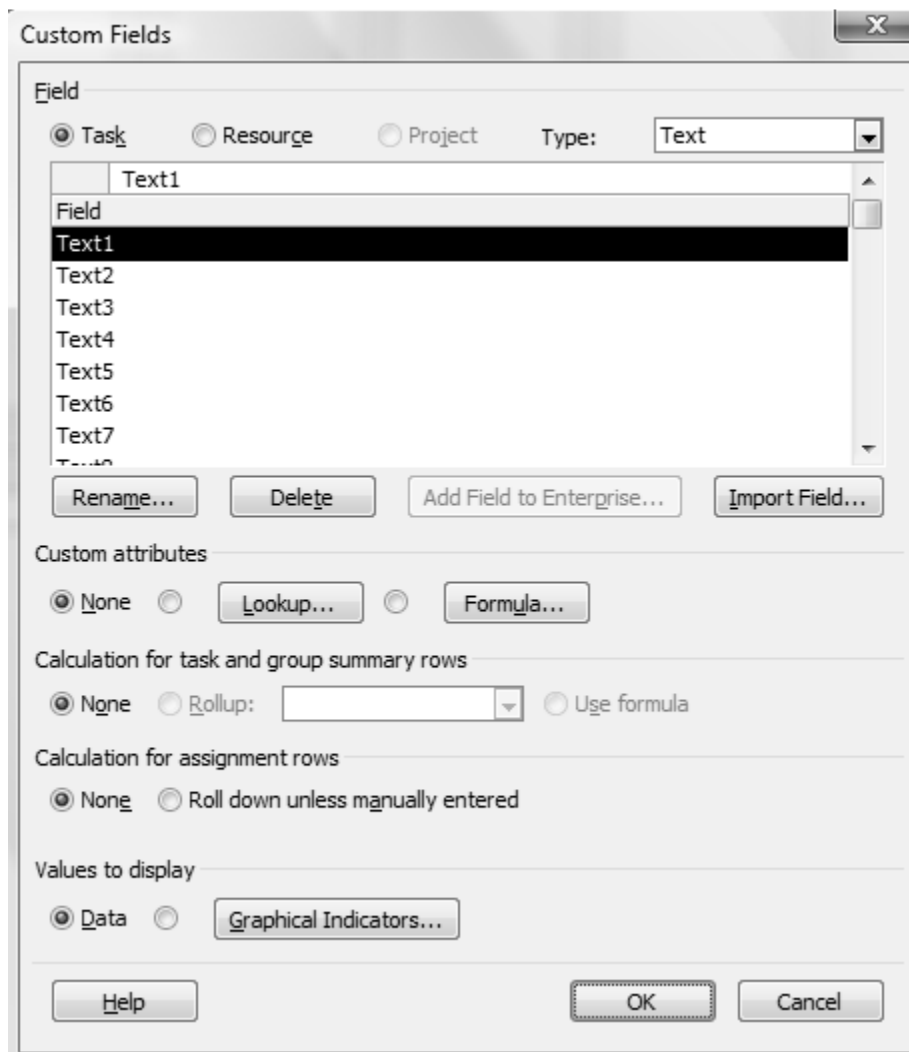
$$Duration \%Complete = \frac{\sum_{i=1}^n D_i * \%Complete_i}{\sum_{i=1}^n D_i}$$

✓ درصد پیشرفت وزنی: این درصد پیشرفت به صورت مستقیم توسط نرم افزار محاسبه نمی شود و نحوه برای محاسبه آن نیاز به استفاده از Custom Field می باشد.

$$Weight Factor \%Complete = \frac{\sum_{i=1}^n WF_i * \%Complete_i}{\sum_{i=1}^n \%Complete_i}$$

### ۱۵ - محاسبه درصد پیشرفت وزنی پروژه

چنانچه ملاحظه کردید، نرم افزار MSP درصد پیشرفت پروژه را بر اساس نسبت طول مدت زمانی انجام شده ی فعالیتها به کل طول مدت پروژه، محاسبه می نماید اما همانگونه که در مباحث مدیریت پروژه آموخته اید، در برخی موارد می توان به هر یک از فعالیتهای پروژه بر اساس هزینه ی انجام فعالیتها نسبت به هزینه ی کل پروژه و یا سایر عوامل، وزنی را اختصاص داد. فارغ از نحوه ی وزن دهی به فعالیتها، می توان متناسب با این وزن ها، میزان پیشرفت پروژه را نیز محاسبه نمود فرض کنید متناسب با ماهیت پروژه با یک روش مشخص وزن فعالیتها محاسبه شده است، حال می خواهید با توجه به وزن فعالیتها درصد پیشرفت برنامه ای پروژه را محاسبه کنید. ابتدا باید اطلاعات مربوط به وزن فعالیت هرا وارد نمائید برای این کار روی یکی از ستونهای نمای گانت چارت راست کلیک کنید. از منوی ظاهر شده **Inser column** را انتخاب کنید، در قسمت **field name** ، عبارت **Number 1** را انتخاب نمائید. روی دکمه ی **OK** کلیک کنید حال از منوی **Tools** در قسمت **customize** بر روی **Fields** کلیک کنید تا صفحه زیر نمایان شود.



در صفحه ی Custom Field در قسمت Field عبارت Number 1 را انتخاب کنید دکمه ی Rename را کلیک کنید، در صفحه ی Rename Fields نام این فیلد را Weight قرار دهید و OK را کلیک کنید در صفحه ی Custom Field در قسمت Calculation for task and group summary rows گزینه ی Rollup را انتخاب کرده تا نمای مقابل فعال شود، از این نما Sum را انتخاب کنید، با انتخاب این تابع، مجموع وزن های زیر فعالیتها، در فعالیت اصلی سطح بالاتر، نشان داده می شود. OK را کلیک کنید حال در نمای گانت چارت در ستون Weight وزن تک تک فعالیت ها را یادداشت کنید توجه داشته باشید مجموع وزن تمامی فعالیت ها باید برابر ۱۰۰ شود.

پس از درج وزن فعالیت ها، باید درصد پیشرفت وزنی فعالیتها و پروژه را محاسبه نمود، برای این کار، مراحل زیر را طی کنید:

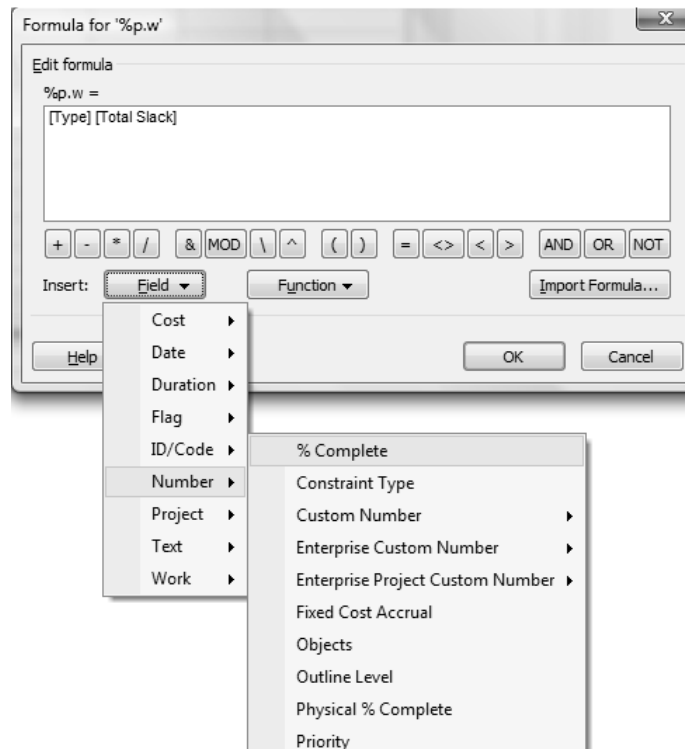
ستون 2 Number را به ستونهای نمای گانت چارت، اضافه کنید، از منوی Tools در قسمت Customize بر روی Fields کلیک کنید Number2 را انتخاب و نام آنرا به P.W٪ تغییر دهید در قسمت

Custom attributes گزینه ی Formula را انتخاب کنید و روی دکمه ی Formula کلیک نمایید و در پنجره ی باز شده، فرمول زیر را درج کنید:

$(\%Complete * Number1) / 100$

برای اینکار مسیر زیر را طی کنید

روی دکمه "(" کلیک کنید



طبق تصویر فوق روی دکمه Field سپس Number و نهایتاً روی %Complete کلیک کنید

روی دکمه "\*" کلیک کنید

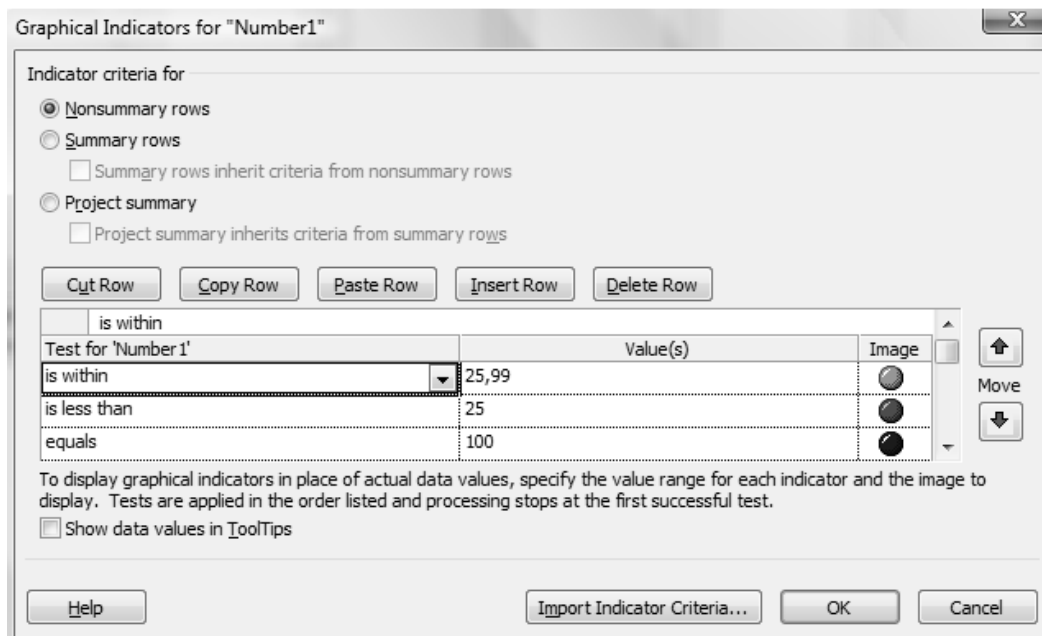
طبق تصویر زیر روی دکمه Field سپس Number و پس از آن Custom number و نهایتاً روی Number 1 کلیک کنید.

روی دکمه "(" کلیک کنید و دکمه OK را کلیک کنید

حال در صفحه ی Custom Field در قسمت Calculation for task... گزینه ی Rollup و تابع sum را انتخاب کنید و کلید OK را بزنید. همانگونه که ملاحظه می کنید در ستون P.W. مقدار پیشرفت پروژه با توجه به وزنها، محاسبه و نمایش داده شده است، باید توجه داشت که عدد مورد نظر فقط برای کل پروژه صحیح بوده و در مورد سایر سطوح WBS صادق نمی باشد.

با انتخاب دکمه Function توابع دسته بندی شده در نرم افزار MSP نمایان شده و می توانید در صورت نیاز از این توابع برای فرمول نویسی استفاده کنید، همچنین با انتخاب گزینه Graphical Indicators -

توانید از علائم گرافیکی به جای مقادیر عددی در سلولها استفاده کنید، برای این منظور ابتدا فیلد مورد نظر را انتخاب کرده و سپس بر روی گزینه Graphical Indicators کلیک کنید، پنجره زیر نمایان می شود:



در این بخش در ستون تست از یک عبارت منطقی و در ستون Value مقدار مورد نظر را وارد کنید در صورتی که از شرط های is within و یا isn't within استفاده نمودید از یک جدا کننده برای جدا کردن اعداد استفاده کنید، در شکل با در صورتی که در فیلد درصد پیشرفت عددی بین ۲۵ تا ۹۹ وارد شود یک دایره سبز و در صورتی که عددی کمتر از ۲۵ وارد شود دایره قرمز و در صورتی که عدد ۱۰۰ وارد شود دایره آبی نمایش داده می شود، توجه داشته باشید که در ابتدا از مقدار درصد پیشرفت در فیلد Number1 قرار داده شده است.

## ۱۶- کنترل هزینه ها و مدیریت ارزش کسب شده

### ۱-۱۶- انواع هزینه ها

به طور کلی هزینه ها را در نرم افزار MSP می توان به دو دسته اصلی هزینه های استفاده از منابع و هزینه های مربوط به فعالیتها که مجزا از منابع فعالیت هستند تقسیم بندی نمود:

- هزینه های منابع: این هزینه ها از مجموع هزینه های مصرف منابع توسط هر فعالیت ایجاد می گردد این هزینه ها شامل هزینه های استاندارد، اضافه کاری، هزینه های ثابت و هزینه منابع هستند که در بخش Resource Sheet توضیح داده شد.
  - هزینه های ثابت فعالیتها: این هزینه ها ارتباطی با میزان مصرف فعالیت از منابع گوناگون ندارد و به صورت یک هزینه ثابت به فعالیتها اختصاص پیدا می کند با اضافه کردن ستون Fixed Cost به نمای گانت چارت می توان این هزینه ها را به فعالیتها اختصاص داد.
- با توجه به مطالب گفته شده، تفاوت بین پیشرفت برنامه ای و واقعی پروژه علاوه بر زمانبندی، هزینه های پروژه را نیز تغییر خواهد داد، زیرا بسیاری از هزینه های پروژه به مدت زمان انجام آنها وابسته است. به همین منظور، در نرم افزار، برخی شاخص های مالی تعریف شده است، که در ادامه مفهوم و کاربرد آنها توضیح داده خواهد شد:
- Baseline Cost**: ستون **Baseline Cost** را به نمای گانت چارت اضافه کنید. اعداد درج شده در این ستون، هزینه های بودجه ریزی شده برای انجام فعالیتها با توجه به طول مدت زمان انجام و منابع مصرفی آنها می باشد.
- BCWS**: در بحث قبلی نحوه ی به روز آوری پروژه را بر اساس زمان اجرای فعالیتها آموختید، پس از به روز رسانی فعالیتها و بدست آوردن میزان پیشرفت برنامه ای فعالیتها تا تاریخ نظارت (Status Date)، می توان با استفاده از شاخص **BCWS** هزینه برنامه ریزی شده (بودجه ریزی شده) فعالیتها و کل پروژه را بر اساس زمانبندی اولیه یا همان طرح مبنا بدست آورد. شاخص **BCWS** برای هر فعالیت از رابطه زیر محاسبه می گردد:
- $$BCWS = \% \text{ Complete} * \text{Baseline Cost}$$
- و **BCWS** برای کل پروژه از مجموع **BCWS** تمامی فعالیتها بدست می آید. توجه داشته باشید در رابطه فوق، مقدار **Complete**٪ مربوط به میزان پیشرفت برنامه ای فعالیتها می باشد. ستون **BCWS** را به نمای گانت چارت اضافه کنید.
- BCWP**: پس از به روز رسانی فعالیتها و بدست آوردن میزان پیشرفت اجرایی (واقعی) این فعالیتها تا تاریخ نظارت (Status Date)، می توان با استفاده از شاخص **BCWP** میزان بودجه ی برنامه ریزی شده جهت انجام فعالیتها و کل پروژه را بدست آورد. در این شاخص فرض بر این است که تغییر مدت زمان انجام یک فعالیت در حین اجرا، نسبت به مدت زمانی که از قبل برنامه ریزی شده بود، در تغییر هزینه ی منابع مصرفی آن تاثیری ندارد و تنها میزان پیشرفت زمانی پروژه را تغییر می دهد. شاخص **BCWP** برای هر فعالیت از رابطه زیر محاسبه می گردد:



### BCWP=% Complete\* Baseline Cost

و BCWP برای کل پروژه از مجموع BCWP تمامی فعالیتها بدست می آید همانگونه که بیان شد، در رابطه فوق، مقدار Complete٪ مربوط به میزان پیشرفت واقعی فعالیتها می باشد. ستون BCWP را به نمای گانت چارت اضافه کنید.

Cost: ستون Cost را به نمای گانت چارت اضافه کنید اعداد درج شده در این ستون هزینه های واقعی پرداخت شده برای انجام فعالیتها با توجه به طول مدت زمان انجام و منابع مصرفی آنها، می باشد، مقدار این فیلد از رابطه زیر به دست می آید:

$$\text{Cost} = \text{Actual Cost} + \text{Remaining Cost}$$

ACWP: پس از به روز رسانی فعالیتها و بدست آوردن میزان پیشرفت اجرایی (واقعی) فعالیتها تا تاریخ نظارت (Status Date)، می توان با استفاده از شاخص ACWP میزان هزینه ی واقعی صرف شده جهت انجام فعالیتها و کل پروژه را بدست آورد. در این شاخص فرض بر این است که تغییر مدت زمان انجام یک فعالیت در حین اجرا نسبت به مدت زمانی که از قبل برنامه ریزی شده بود، علاوه بر تاثیر در میزان پیشرفت پروژه، در تغییر هزینه ی منابع مصرفی آن نیز، تاثیر دارد. شاخص ACWP برای هر فعالیت از رابطه زیر محاسبه می گردد.

$$\text{ACWP} = \% \text{ Complete} * \text{Cost}$$

و ACWP برای کل پروژه از مجموع ACWP تمامی فعالیتها بدست می آید: همانگونه که بیان شد، در رابطه فوق، مقدار Complete٪ مربوط به میزان پیشرفت اجرایی فعالیتها می باشد. ستون ACWP را به نمای گانت چارت اضافه کنید.

نکته: هزینه واقعی اجرای فعالیتها باید به صورت واقعی توسط کاربر ثبت گردید برای این منظور از منوی Tools بخش Option را انتخاب کرده و در زبانه Calculation گزینه Actual costs are always calculated by MSP را غیر فعال کنید به این ترتیب فیلد ACWP با استفاده از Actual Cost محاسبه می گردد نه از فرمول صفحه قبل.

چنانچه قبلا بیان شد، در مقاطع زمان مختلف میزان پیشرفت واقعی پروژه، نسبت به میزان پیشرفت مورد انتظار در برنامه ریزی، ممکن است متفاوت باشد گاهی ممکن است پیشرفت واقعی پروژه بیش از پیشرفت برنامه ای و گاهی کمتر از آن باشد این تغییرات و اختلافات را غالبا در قالب نموداری تحت عنوان S-curve نمایش می دهند.

S-curve را می توان برای درصد پیشرفت واقعی و برنامه ای، BCWS, BCWP و یا سایر پارامترهای پروژه رسم نمود برای این کار باید جدولی مطابق جدول زیر در نرم افزار Excel تهیه نمایید و در هر مقطع

زمانی (تاریخ نظارت) که پیشرفت واقعی و برنامه ای پروژه را کنترل و بررسی نمودید، مقادیر را به همراه زمان کنترل در جدول ثبت نمائید و نهایتاً نمودار S-curve را رسم نمائید.

شاخص مربوط به پیشرفت برنامه ای پروژه

مقطع زمانی	% Complete	BCWS
مقطع زمانی ۱		
مقطع زمانی ۲		
.....		
مقطع زمانی n		

مقادیر شاخصهای فوق باید از فایل Plan دریافت شود

شاخص های مربوط به پیشرفت واقعی پروژه

مقطع زمانی	% Complete	BCWP
مقطع زمانی ۱		
مقطع زمانی ۲		
.....		
مقطع زمانی n		

مقادیر شاخصهای فوق باید از فایل Current دریافت شود

#### ۱۶-۲- مدیریت ارزش کسب شده

در این بخش موارد زیر مورد بررسی قرار می گیرند:

۱. مدیریت ارزش کسب شده چیست؟
۲. نقش مدیریت ارزش کسب شده چیست؟
۳. کلیدهای اجرای مدیریت ارزش کسب شده در پروژه چیست؟
۴. عناصر پایه ای مدیریت ارزش کسب شده؟
۵. پیش بینی و ارزیابی عملکرد پروژه بوسیله مدیریت ارزش کسب شده چگونه انجام می گیرد؟

### مدیریت ارزش کسب شده چیست؟

**تعریف ۱:** مدیریت ارزش کسب شده مجموعه ای یکپارچه از فعالیتها، روش های اجرایی و سیاست ها به منظور پشتیبانی از برنامه ها و مدیریت پروژه بعنوان یک ابزار در تصمیم گیری و مدیریت ریسک می باشد.

**تعریف ۲:** مدیریت ارزش کسب شده یکی از تکنیکهای مدیریت پروژه به منظور اندازه گیری میزان پیشرفت واقعی پروژه می باشد، مدیریت ارزش کسب شده بصورت سیستم یکپارچه توانایی ارزیابی همزمان محدوده زمان و هزینه را دارا می باشد.

### نقش مدیریت ارزش کسب شده در پروژه چیست؟

- مدیریت ارزش کسب شده خود را بعنوان یکی از کاراترین ابزارها در تحلیل عملکرد سیستم و بازخوردهای پروژه معرفی نموده است.
- این تکنیک مدیران را قادر به اجرای چرخه (Plan-Do-Check-Action) می نماید.
- مدیریت ارزش کسب شده با استفاده از الگوها و روند گذشته، شاخصهای خوبی برای پیش بینی آینده ارائه می نماید.
- استفاده از این تکنیک متدولوژی لازم را به منظور مدیریت یکپارچه هزینه، زمان و محدوده پروژه را برای سازمان فراهم می آورد.

مدیریت ارزش کسب شده یک نقش مستمر را در پاسخ به سوالات بحرانی مدیریت که برای موفقیت هر پروژه ضروری است ایفا می کند.

بخشی از سوالات به شرح ذیل می باشند:

- ✓ آیا از زمانبندی پروژه جلو هستیم یا نسبت به آن تاخیر داریم؟
- ✓ میزان کارایی استفاده از زمان چه مقدار بوده است؟
- ✓ زمان احتمالی (محتمل) اتمام پروژه چه موقع است؟
- ✓ آیا از بودجه بندی پروژه بیشتر هزینه شده یا کمتر؟
- ✓ میزان کارایی استفاده از منابع چقدر بوده است؟

- ✓ هزینه محتمل فعالیتهای باقیمانده چقدر خواهد بود؟
- ✓ هزینه محتمل برای کل پروژه چقدر خواهد بود؟

کلیدهای اجرای مدیریت ارزش کسب شده:

- ایجاد یک طرح مبنا برای اندازه گیری عملکرد (Performance Measurement Baseline)

- ۱) تقسیم بندی کار به سطوح قابل مدیریت
- ۲) اختصاص دادن مسئولیت های شفاف مدیریتی به افراد
- ۳) ایجاد بودجه بندی بر اساس فازهای زمانی هر فعالیت
- ۴) انتخاب تکنیک اندازه گیری مناسب برای همه فعالیتهای
- ۵) حفظ یکپارچگی طرح مبنا در طول پروژه

- اندازه گیری و آنالیز عملکرد واقعی در مقایسه طرح مبنا

- ۱) ثبت میزان مصرف منابع در طول اجرای پروژه
- ۲) اندازه گیری میزان پیشرفت فیزیکی کارها در طول پروژه
- ۳) اندازه گیری ارزش کسب شده با توجه به تکنیک های (EV)
- ۴) تجزیه و تحلیل و پیش بینی شاخص های هزینه و زمان
- ۵) ارائه گزارشات مشکلات عملکرد و اقدامات اصلاحی

عناصر پایه ای مدیریت ارزش کسب شده:

- مدیریت ارزش کسب شده با استفاده از سه تعریف کلیدی مورد اجراء قرار می گیرد:

- ۱) ارزش برنامه ای (Planned Value) که نشان دهنده میزان ارزش کسب شده با توجه به طرح مبنا در نقطه خاص از زمان می باشد و معمولاً با استفاده از میزان مصرف تجمعی منابع در طول زمان پروژه مورد محاسبه قرار می گیرد و به آن (BCWS) نیز گفته می شود.

- ۲) ارزش کسب شده (Earned Value) که نشان دهنده ارزش کار واقعی انجام شده در یک نقطه زمانی خاص می باشد که با استفاده از همان ارزش برنامه ای ولی با توجه به کار واقعی انجام شده محاسبه می شود و به آن (BCWP) نیز گفته می شود.
- ۳) هزینه واقعی (Actual Cost) که نشان دهنده هزینه های واقعی فعالیتها است و بعنوان شاخصی برای تعیین میزان منابع مصرف شده به منظور فعالیتهای واقعی انجام شده می باشد و به آن (ACWP) نیز گفته می شود.

• تکنیک های ارزش کسب شده :

عملکرد فعالیتها در سیستم مدیریت ارزش کسب شده بصورت دوره های هفتگی یا ماهیانه اندازه گیری می شود. تکنیک انتخاب شده برای اندازه گیری عملکرد به زمان فعالیت و تعداد دوره های اندازه گیری مرتبط است، تعدادی از این تکنیکها به شرح زیر هستند:

- ۱) فرمول ثابت (Fixed Formula): یکی از متداول ترین روشها در این تکنیک، ۵۰/۵۰ می باشد در این روش ۵۰٪ ارزش فعالیت بدون در نظر گرفتن مقدار پیشرفت فیزیکی واقعی آن پس از شروع فعالیت به آن تخصیص داده می شود و ۵۰٪ باقی مانده پس از اتمام فعالیت، سایر تقسیم بندیها در این روش به صورت ۲۵/۷۵ و یا ۰/۱۰۰ می باشد.
- ۲) روش مایلستونهای وزنی (Weighted Milestone): در این روش کارها به بخشهای مختلفی تقسیم می شوند و در انتهای هر بخش یک مایلستون قرار می گیرد که برای آن ارزش خاصی در نظر گرفته شده است این روش برای فعالیتهایی که به لحاظ زمانی طولانی تر بوده و دارای خروجی قابل اندازه گیری هستند مناسب است.
- ۳) روش درصد پیشرفت (Percent Complete): این روش یکی از ساده ترین تکنیکهای محاسبه مدیریت ارزش کسب شده است می توان به جای درصد پیشرفت از درصد پیشرفت فیزیکی استفاده نمود.

- (۴) روش تخصیص ارزش (Apporitioned Effort): در صورتیکه یک فعالیت به صورت نظارتی، از فعالیت دیگر باشد ارزش فعالیت نظارتی بصورت درصدی از فعالیت اصلی در نظر گرفته می شود بعنوان مثال فعالیتهای کنترل کیفیت و بازرسی معمولاً فعالیتهای معمولاً تضمین کیفیت ۱۰٪ از ارزش وزنی فعالیت اصلی را به خود اختصاص می دهند.
- (۵) همسطح سازی (Level Of Effort): بعضی از فعالیتهای پروژه خروجی ملموس و قابل اندازه گیری ندارند در حالیکه منابع پروژه را مصرف نموده و باید در سیستم مدیریت ارزش کسب شده لحاظ گردند یک مقدار (pv) بصورت خود کار در پایان هر دوره اندازه گیری به این فعالیتهای اختصاص داده می شود. معمولاً این روش زمانی استفاده می شود که پیشرفت فیزیکی قابل اندازه گیری نباشد.

جدول شماره یک تکنیک های مناسب را در موقعیت مناسب نشان می دهد.

Product of Work	Duration of Work Effort	
	1-2 Measurement Periods	>2 Measurement Periods
Tangible	Fixed Formula	Weighted Milestone Percent Complete
Intangible	Apportioned Effort Level of Effort	

جدول ۲- کار برنامه ریزی شده برای پروژه EZ

Task	Budget	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
		6	6										
1	12												
			8	12	16	12							
2	48												
						7	21						
3	28												
								18					
4	18												
								4	8	10	6		
5	28												
												8	8
6	16												
Σ	150	6	14	12	16	19	21	22	8	10	6	8	8
CUM	-	6	20	32	48	67	88	110	118	128	134	142	150
PV	150	6	14	12	16	19	21	22	8	10	6	8	8
CUM		6	20	32	48	67	88	110	118	128	134	142	150

جدول ۳- وضعیت پروژه پس از چهار ماه از تاریخ شروع

Task	Budget	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
		6	6										
1	12												
			8	12	16	12							
2	48												
						7	21						
3	28												
									18				
4	18												
								4	8	10	6		
5	28											8	8
6	16												
Σ	150	6	14	12	16	19	21	22	8	10	6	8	8
CUM	-	6	20	32	48	67	88	110	118	128	134	142	150
PV	48	6	14	12	16	19	21	22	8	10	6	8	8
CUM		6	20	32	48	67	88	110	118	128	134	142	150
EV	32	6	14	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CUM		6	20	32	32								
AC	40	6	14	12	8	0	0	0	0	0	0	0	0
CUM		6	20	32	40								

گزارش پیشرفت نشان می دهد کل کارهای برنامه ریزی شده برای فعالیت ۱ به اتمام رسیده است این فعالیت از تکنیک ۵۰/۵۰ برای محاسبه ارزش کسب شده استفاده می کند .

فعالیت شماره ۲ از پروژه EZ نیز از تکنیک مایلستون های وزنی برای برنامه ریزی و اندازه گیری استفاده می کند گزارش پیشرفت در جدول ۳ نشان می دهد که بخشی از کار که برای اتمام پروژه تا پایان آوریل برنامه ریزی شده است هنوز به انجام نرسیده است . دو مورد از سه مورد مایلستون ( که از فوریه تا آوریل برنامه ریزی شده بودند) کامل شده است اما سومین مایلستون هنوز کامل نشده است و ارزش کسب شده برای آن احتساب نمی گردد.

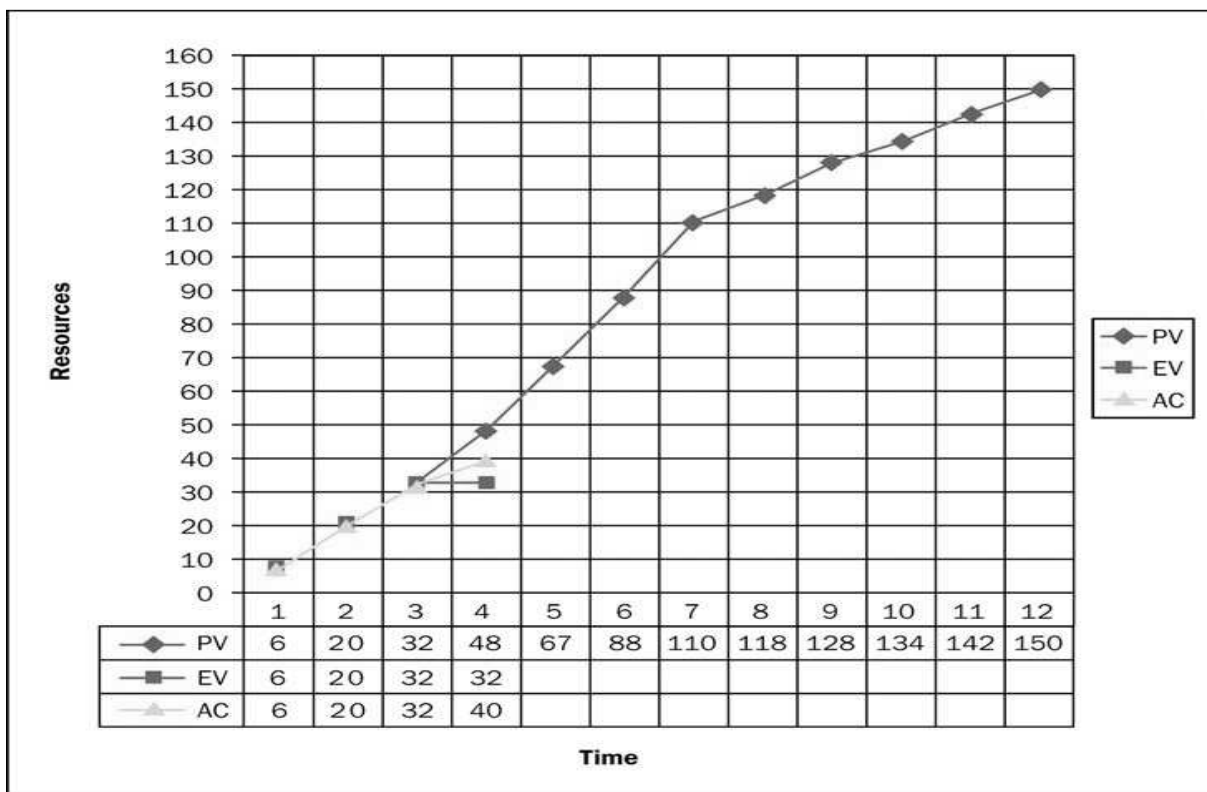
به منظور تعیین هزینه واقعی ، سازمان به یک سیستم کنترل و پیگیری هزینه در طول زمان پروژه نیاز دارد . نوع و پیچیدگی این سیستم با توجه به نیاز سازمان می تواند متغیر باشد .

با توجه به وضعیت پروژه که در جدول شماره ۳ نشان داده شده است ، اگر چه هیچ ارزشی برای فعالیت ۲ در آوریل کسب نشده ، هزینه هایی برای این فعالیت صرف شده که باعث شده این فعالیت و پروژه در انتهای آوریل درحالت مصرف بودجه بیش از اندازه قرار گیرند .



- بودجه مورد نیاز تا تکمیل (BAC) به عنوان آخرین آیتم در ارزیابی عملکرد پروژه مطرح است، BAC نشان دهنده کل بودجه مورد نیاز برای اتمام پروژه است، برای پروژه EZ مقدار (BAC)، ۱۵۰ است.

نمودار شماره ۴ مقدار تجمعی EV، PV، AC را تا پایان آوریل برای پروژه EZ نشان می‌دهد.



### پیش بینی و تجزیه و تحلیل عملکرد پروژه با استفاده از EVM

مقادیر PV، EV، و AC چگونه برای آنالیز وضعیت پروژه و پیش بینی آینده مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

عناصر پیش بینی و تجزیه و تحلیل عملکرد با استفاده از EVM به سه گروه تقسیم می‌شوند:

- ۱) انحرافات: انحراف از زمان (SV)، انحراف از هزینه (CV)، انحراف از اتمام پروژه (VAC)
- ۲) شاخص‌ها: شاخص عملکرد زمان (SPI)، شاخص عملکرد هزینه (CPI) و شاخص عملکرد تا تکمیل (TCPI)
- ۳) پیش بینی‌ها: زمان پیش بینی شده تا اتمام (EACT)، پیش بینی یا برآورد تکمیل (EAC)، پیش بینی یا برآورد تا تکمیل (ETC)

جدول ۵ سوالات پایه ای مدیریت پروژه را در کنار عناصر EVM مرتبط با آنها نشان می دهد.

Project Management Question	EVM Performance Measures
<b>How are we doing time-wise?</b>	<b>Schedule Analysis &amp; Forecasting</b>
- Are we ahead or behind schedule?	- Schedule Variance (SV)
- How efficiently are we using time?	- Schedule Performance Index (SPI)
- When are we likely to finish work?	- Time Estimate at Completion (EACt)
<b>How are we doing cost-wise?</b>	<b>Cost Analysis &amp; Forecasting</b>
- Are we under or over our budget?	- Cost Variance (CV)
- How efficiently are we using our resources?	- Cost Performance Index (CPI)
- How efficiently must we use our remaining resources?	- To-Complete Performance Index (TCPI)
- What is the project likely to cost?	- Estimate at Completion (EAC)
- Will we be under or over budget?	- Variance at Completion (VAC)
- What will the remaining work cost?	- Estimate to Complete (ETC)

پیش بینی و تجزیه و تحلیل زمانبندی پروژه:

۱) انحراف زمانی (SV) (از زمان بندی پروژه عقب هستیم یا جلوتر از برنامه زمانبندی حرکت می کنیم؟)

انحراف زمانی (SV) نشان می دهد که در دوره گزارش گیری به لحاظ زمانی از برنامه اولیه عقب هستیم و یا جلوتر و آن را با تفریق مقدار PV از مقدار EV محاسبه می کنیم، عدد مثبت نشان دهنده پیشی گرفتن از برنامه اولیه و عدد منفی نشانه عقب بودن از برنامه زمانبندی اولیه است:

$$SV = EV - PV = 32 - 48 = -16 \text{ {unfavorable}}$$

این انحراف را می توان به صورت درصدی، با تقسیم SV بر PV نیز نشان داد:

$$SV\% = SV / PV = -16 / 48 = -33\% \text{ {unfavorable}}$$

۲) شاخص کارایی زمان (چقدر از زمان به شکل موثری استفاده شده است)

شاخص کارایی زمان (SPI) نشان می دهد که تیم پروژه چقدر از زمان خوب استفاده کرده است، SPI از تقسیم ارزش کسب شده به ارزش برنامه ریزی شده به دست می آید.

$$SPI = EV / PV = 32 / 48 = 0.67 \text{ {unfavorable}}$$

۳) تضمین زمان تکمیل پروژه (زمان محتمل پایان کار چه تاریخی است؟) با استفاده از شاخص عملکرد زمان (SPI) و میانگین ارزش برنامه ریزی شده، تیم پروژه در صورتی که روند فعلی ادامه یابد و مقایسه آن با زمانی که از ابتدا برای پایان پروژه در نظر گرفته شده بود قادر به تخمین زمان پایان پروژه خواهد بود.

$$EAC_t = (BAC/SPI)/(BAC/months) = (150/0.6667)/(150/12) = 18 \text{ months}$$

پیش بینی و آنالیز هزینه ها (از لحاظ هزینه ای در چه شرایطی قرار داریم؟)

۱) انحراف هزینه ای (آیا از بودجه بندی بیشتر مصرف کرده ایم یا کمتر؟)

انحراف هزینه پروژه (CV) نشان می دهد که پروژه بیشتر از بودجه بندی مصرف دارد یا کمتر. CV از تفریق هزینه واقعی (AC) از مقدار ارزش کسب شده (EV) به دست می آید برای پروژه EZ مقدار CV به شرح زیر است.

$$CV = EV - AC = 32 - 40 = -8 \text{ \{unfavorable\}}$$

این مقدار را می توان به صورت درصد انحراف هزینه ای از تقسیم انحراف هزینه (CV) به ارزش کسب شده (EV) محاسبه نمود.

$$CV\% = CV / EV = -8 / 32 = -25\% \text{ \{unfavorable\}}$$

۲) شاخص عملکرد هزینه (کارایی استفاده از منابع در پروژه چقدر بوده است؟)

از مقادیر هزینه واقعی و ارزش کسب شده می توان مقدار تجمعی شاخص عملکرد هزینه (CPI) را محاسبه نمود، این شاخص یکی از شفاف ترین شاخصها در تعیین کارایی پروژه می باشد. CPI معیاری برای اندازه گیری میزان کارایی استفاده از منابع را در اختیار قرار می دهد. این شاخص از تقسیم مقدار ارزش کسب شده بر هزینه واقعی به دست می آید برای پروژه EZ، CPI به صورت زیر محاسبه می شود.

$$CPI = EV / AC = 32 / 40 = 0.80 = 0.80 \text{ \{unfavorable\}}$$

از دیدگاه ریالی شاخص فوق به این معناست که پروژه EZ به ازاء هر دلار هزینه ای که صرف کرده است فقط ۰.۸ دلار به دست آورده است.

۳) شاخص عملکرد تا تکمیل ( از منابع باقیمانده با چه میزان کارایی باید استفاده کنیم؟) یکی از شاخص های بسیار مفید، شاخص عملکرد تا تکمیل (TCPI) است، این شاخص نشان می دهد میزان کارایی استفاده از منابع برای فعالیتهای باقیمانده باید چقدر باشد تا پروژه به اهداف از پیش تعیین شده دست یابد. این شاخص با تقسیم مقدار کار باقیمانده بر بودجه باقیمانده به دست می آید.

$$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC) = (150 - 32) / (150 - 40) = 1.07$$

برای پروژه EZ این شاخص نشان می دهد که ضریب عملکرد برای فعالیتهای باقیمانده باید از ۰/۸ به ۱/۰۷ افزایش یابد تا پروژه با بودجه مورد نظر تکمیل شود.

۴) تخمین هزینه تکمیل ( EAC ) ( میزان هزینه محتمل پروژه چقدر خواهد بود؟ ) میزان تخمین تا تکمیل ( EAC ) نشان می دهد که اگر عملکرد فعلی را ادامه دهید کل هزینه اجرا در پایان پروژه چه میزان خواهد بود، یکی از روشهای متداول در محاسبه ( EAC ) تقسیم کردن بودجه اولیه برای اتمام پروژه ( BAC ) بر شاخص عملکرد هزینه ( CPI ) می باشد برای پروژه EZ مقدار EAC به صورت زیر محاسبه می شود.

$$EAC = BAC / CPI = 150 / 0.80 = 187.50$$

این شاخص با این فرض محاسبه می شود که میزان CPI در طول اجرای پروژه ثابت باقی می ماند.

۵) انحراف از تکمیل (در نهایت از بودجه بندی عقب هستیم یا جلو؟) با استفاده از مقدار EAC می توان مقدار ( VAC ) را محاسبه نمود، VAC نشان دهنده میزان انحراف از بودجه بندی اولیه با فرض ثابت بودن مقدار CPI است و از تفریق مقدار EAC از BAC به دست می آید.

$$VAC = BAC - EAC = 150 - 187.50 = -37.50$$

از سوی دیگر در صورتی که روند فعلی در پروژه EZ ادامه یابد ۳۷.۵ واحد هزینه اضافی در بر خواهد داشت که می توان آن را به صورت درصد بیان نمود.

$$VAC\% = VAC / BAC = -37.50 / 150 = -25\%$$

۶ تخمین تا پایان (ETC) (فعالتهای باقیمانده چقدر هزینه در بر دارد؟)  
 ETC نشان می دهد که فعالتهای باقیمانده پروژه چقدر هزینه خواهد داشت برای EZ مقدار ETC به صورت زیر محاسبه می شود.

$$ETC = (BAC - EV) / CPI = (150 - 32) / 0.80 = 147.50$$

جدول ۶ وضعیت پروژه را با توجه به شاخص های محاسبه شده نشان می دهد.

Performance Measures		Schedule		
		SV > 0 & SPI > 1.0	SV = 0 & SPI = 1.0	SV < 0 & SPI < 1.0
Cost	CV > 0 & CPI > 1.0	Ahead of Schedule Under Budget	On Schedule Under Budget	Behind Schedule Under Budget
	CV = 0 & CPI = 1.0	Ahead of Schedule On Budget	On Schedule On Budget	Behind Schedule On Budget
	CV < 0 & CPI < 1.0	Ahead of Schedule Over Budget	On Schedule Over Budget	Behind Schedule Over Budget

## ۱۷- گروه بندی

در برخی موارد برای بازرسی و کنترل طرح پروژه ، نیاز است فعالیتها از جهات گوناگون دسته بندی شوند، برای این کار ابزاری تحت عنوان گروه بندی در نرم افزار MSP طراحی گردیده است.

برای مشاهده ی این دسته بندی ها از منوی Project بر روی Group by کلیک کنید برخی گروه بندی های متداول در این قسمت مشخص شده است که در ادامه توضیح داده خواهد شد:

**Complete&Incomplete task** : گروه بندی بر اساس فعالیت های تکمیل شده و تکمیل نشده

**Constrain** : گروه بندی بر اساس فعالیت هایی که محدودیت زمان اجرا دارند

**Criticer** : گروه بندی بر اساس فعالیت های واقع در مسیر بحرانی و غیر آن

**Duration** : گروه بندی بر اساس زمان فعالیت ها

**Duration then priority** : گروه بندی بر اساس زمان و در صورت برابری زمانها گروه بندی بر اساس اولویت اجرای آنها

**Milestones** : گروه بندی بر اساس فعالیت های مایلستون و غیر مایلستون

**Priority** : گروه بندی بر اساس اولویت اجرای فعالیت ها

**Priority keeping outline structure** : گروه بندی بر اساس اولویت اجرای فعالیت ها با حفظ ساختار سلسله مراتبی WBS

برای از بین بردن گروه بندی های انجام شده، از منوی Group by گزینه ی No Group را انتخاب کنید گروه بندی های فوق مربوط به نمای گانت چارت بوده و شما می توانید در نماهای دیگر نرم افزار نیز، گروه بندی های دیگری را انجام دهید.

گاهی گزارشات مورد نیاز مدیر پروژه در یک پروژه با ساختاری که شما در WBS طراحی نموده اید متفاوت است برای این منظور بهتر است برای فعالیتها در ساختار WBS به صورتی که شرح داده خواهد شد کدهایی را تعریف نموده و با استفاده از ابزار گروه بندی به راحتی فعالیتها را با موضوعات مورد نظران دسته بندی نمائید.

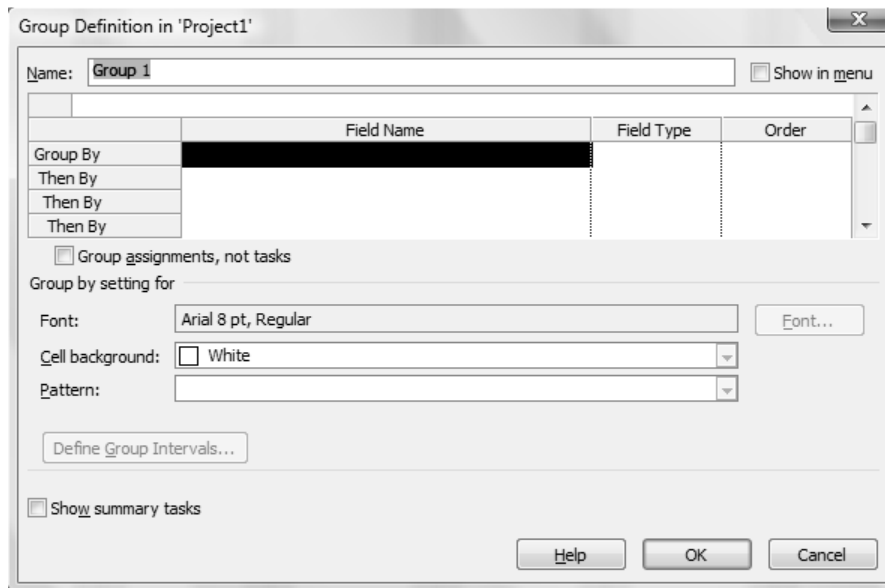
کدهایی که به هر فعالیت پروژه اختصاص داده می شود، دارای اجزای مختلفی است. به عنوان مثال در یک پروژه ساختمانی اجزای کد را می توان به صورت زیر تعریف نمود:

طبقه	نوع فعالیت				شماره سریال فعالیت
	فعالیت اصلی	خرید	ساخت	طراحی	
کد دو کاراکتری	علامت اختصاری "Su"	علامت اختصاری "Bu"	علامت اختصاری "Pr"	علامت اختصاری "De"	شماره سریال متدرج در ستون اول گانت چارت (سه رقمی)

مثلا فعالیت ۳ (تهیه نقشه های نهایی معماری برای گود برداری) به صورت زیر کد می گردد  
(-1 De 003)

این کدها را برای تک تک فعالیتها وارد کنید . برای اینکار سه ستون TXT!، TXT2، و TXT3 را در انتهای ستون های نمای گانت چارت اضافه کنید (نحوه ی اضافه کردن ستونها قبلا توضیح داده شد) هنگام اضافه کردن ستونهای مذکور در جعبه ی مقابل Title عنوان ستون Text1 را به Stage و دو ستون دیگر Text2 و Text3 را با عنوانهای Type و Serial تغییر نام دهید.

تمامی فعالیت های این مثال مربوط به طبقه ی زیر زمین ( ۱ - می باشد) لذا در ستون Stage مربوط به تمامی فعالیتها عدد ۱ - را تایپ کنید در ستون Type ، فعالیت ها به سه گروه طراحی، ساخت و خرید، تقسیم بندی شد. فعالیتهایی که ماهیت طراحی دارند با کد De ، فعالیتهایی که ماهیت ساخت یا اجرا دارند را با کد Pr و فعالیتهای از نوع خرید را با کد Bu و فعالیتهای مادر (اصلی) را با کد Su کد گذاری کنید از منوی Project بر روی Group by و سپس More Groups کلیک کنید در صفحه ی نمایان شده دکمه ی New را کلیک کنید تا صفحه ی زیر ظاهر شود.



در قسمت Name می‌توانید یک نام برای گروه مورد نظر انتخاب کنید حال در قسمت Field Name نام فیلدی را که می‌خواهید گروه بندی بر اساس آن انجام شود را وارد کنید در این مثال گروه بندی فعالیتها بر اساس نوع آنها یعنی فعالیت های طراحی و فعالیت های خرید، فعالیت های اجرایی مورد نظر است، لذا از نمای مقابل قسمت Group By فیلد Text 3 را انتخاب کنید در بالای صفحه نیز Show in menu را انتخاب کنید تا علامت ✓ در آن درج شود، همچنین در قسمت Groupby Setting for فونت، رنگ پس زمینه و الگوی پس زمینه را برای فعالیت مشخص نمایید سپس دکمه ی OK را کلیک کنید. و در صفحه ی More Groups دکمه ی Apply را فشار دهید . همانگونه که ملاحظه می‌کنید نرم افزار فعالیت ها را بر اساس نوع آنها که شما در کد گذاری به دسته های مختلف تقسیم بندی نموده بودید، گروه بندی کرد، می‌توانید متناسب با نوع پروژه نحوه ی کد گذاری و تعداد اجزای کدها را تغییر دهید.

#### ۱۸ – فیلتر کردن

چنانچه بخواهید از یک فایل، اطلاعات خاصی را در زمینه های گوناگون پروژه ، بدست آورید، ابزار فیلتر در نرم افزار به شما کمک خواهد کرد، این ابزار در مسیر زیر قرار دارد از منوی Project بر روی Filtered for کلیک کنید، در این منو فیلترهای زیر وجود دارند:

**All Taks**: این فیلتر، تمامی فعالیت ها را نشان می‌دهد(برای حذف فیلترهای موجود استفاده می‌شود)

**Completed Taks**: این فیلتر، تنها فعالیت های تکمیل شده را نشان می‌دهد.

**Critical**: این فیلتر: تنها فعالیت های بحرانی را نشان می‌دهد.



**Date Range**: این فیلتر، تنها فعالیت های یک بازه زمانی را نشان می دهد.

**Incomplete Task**: این فیلتر، تنها فعالیت های تکمیل نشده را نشان می دهد.

**Milestones**: این فیلتر، تنها فعالیت های (Milestones) را نشان می دهد.

**Summary Tasks**: این فیلتر، تنها فعالیت های اصلی (Summary) را نشان می دهد.

**Task Rang**: این فیلتر، تنها فعالیت های موجود بین دو شماره ردیف را نشان می دهد.

**Task With Estimated Durations**: این فیلتر، تنها فعالیت های با زمان تخمینی را نشان می دهد.

**Using Resource**: این فیلتر، تنها فعالیت هایی را که از منبع خاصی استفاده می کنند را نشان می دهد.

اگر بخواهید فیلتر جدیدی را به صورت سفارشی بسازید مسیر زیر را طی کنید:

از منوی **Project** بر روی **Filtered for** و سپس **More Filters** کلیک کنید، در صفحه ی نمایان شده دکمه ی **New** را کلیک کنید تا صفحه ی زیر ظاهر شود.

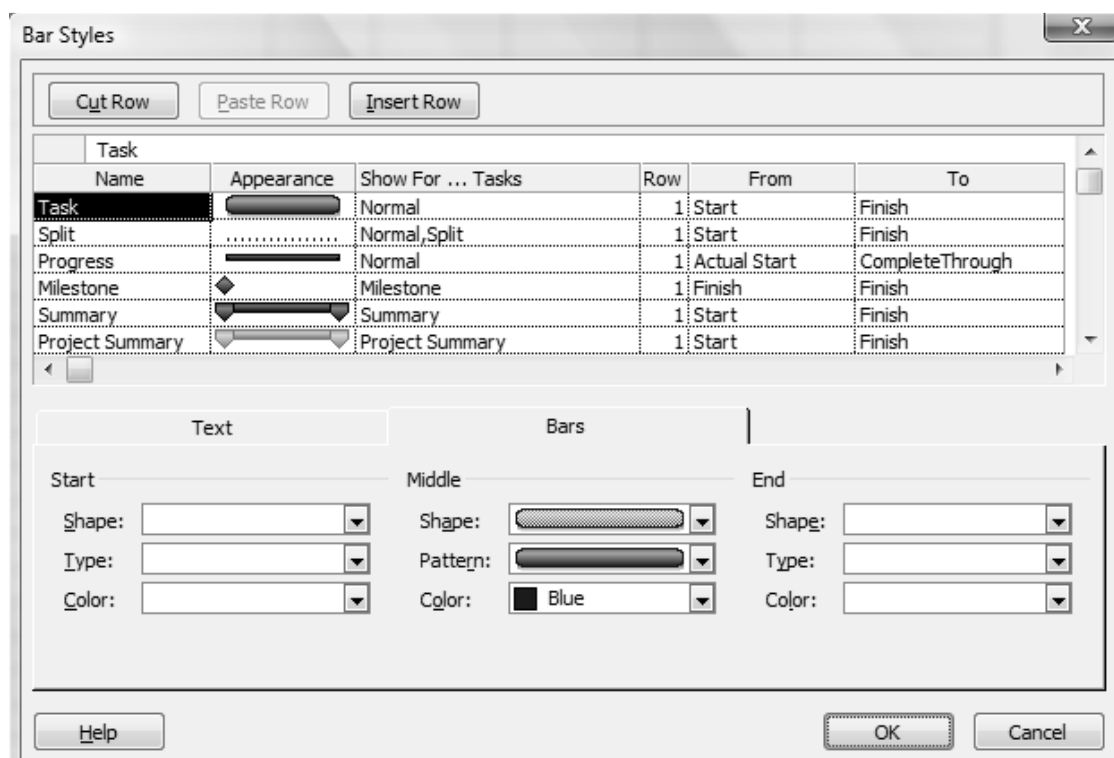


فرض کنید مدیر پروژه می خواهد بداند چه فعالیت هایی با وزن کمتر از ۵ درصد، تکمیل شده اند. در قسمت **Name** یک نام برای فیلتر مورد نظر انتخاب کنید در جدول پایینی، در ستون **Field Name**، نام فیلدی را که می خواهید فیلتر بر اساس آن انجام شود وارد کنید در این مثال **%Complete** را انتخاب کنید در ستون **Text** نوع مقایسه را انتخاب نمایید (نامساوی، مساوی، بزرگتر و...) در این مثال باید **equals** را انتخاب کنید. در ستون **Values** مقدار سمت راست این تساوی را وارد کنید که در این مثال، عدد ۱۰۰ می باشد. حال در ردیف دوم، در ستون **And/or** عبارت **And** را انتخاب کنید. ستون **Field Name** فیلد بعدی که می خواهید فیلتر بر اساس آن انجام شود را انتخاب کنید، در این مثال **Weight** را انتخاب کنید و

در ستون Text گزینه‌ی is less than و در ستون values مقدار ۵ را تایپ کنید و دکمه‌ی ok را زده و سپس دکمه‌ی Apply را کلیک کنید فیلتر سفارشی مورد نظر اعمال شده و در نرم افزار فعالیت هایی که صد درصد تکمیل شده اند و وزن آنها نیز کمتر از ۵ بوده است نمایش داده می‌شود. برای اینکه نرم افزار از حالت فیلتر خارج شود، از منوی Project بر روی Filtered for و سپس All Tasks کلیک کنید.

#### ۱۹- تنظیمات نمای گانت

به منظور تنظیم بخش BarChart از نمای گانت مسیر زیر را طی کنید:  
از منوی فرمت گزینه Barstyle را انتخاب نمایید، پنجره زیر نمایان می‌شود:



فرض کنید می‌خواهیم Barchart مربوط به طرح مبنا را در نمای گانت اضافه و ویرایش کنیم، با حرکت دادن Scroll عمودی و انتخاب دکمه Insert Row یک سطر خالی ایجاد نمایید، در ستون name یک نام دلخواه برای Barchart جدید ثبت کنید، در ستون Show For ... Task مشخص کنید که این Barchart جدید برای کدام دسته از فعالیتها مورد استفاده قرار می‌گیرد به عنوان مثال برای فعالیتهای معمولی Normal و برای سطوح ساختار شکست Summery را انتخاب نمایید، در ستون Row برای جلوگیری از تداخل بارهای مختلف با یکدیگر یک عدد برای سطر مربوط به Barchart اختصاص دهید، در نرم افزار MSP تا چهار Barchart به صورت همزمان قابل نمایش است، انتخاب اعداد بزرگتر باعث می‌شود Barchart پایتتر قرار گیرد، در بخشهای From و To نشان دهید Barchart از چه تاریخ تا چه تاریخی باید ترسیم شود برای این مثال می‌توانید در بخش From گزینه Baseline Start و در بخش To گزینه Baseline Finish را انتخاب کنید.

به منظور تنظیم شکل ظاهری بار چارت از بخش پایین فرم زبانه Bars را انتخاب نمایید:

Text		Bars			
		Start	Middle	End	
Shape:	[Dropdown]	Shape:	[Hatched Shape]	Shape:	[Dropdown]
Type:	[Dropdown]	Pattern:	[Solid Pattern]	Type:	[Dropdown]
Color:	[Dropdown]	Color:	Blue	Color:	[Dropdown]

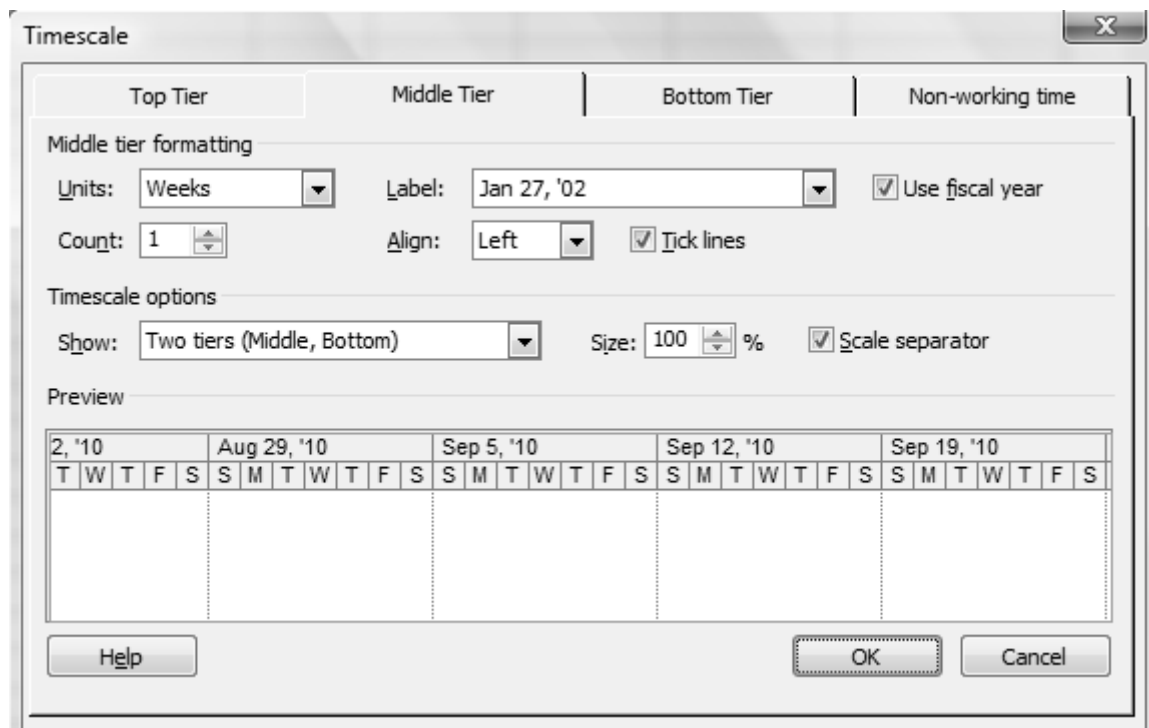
Buttons: Help, OK, Cancel

در قسمت Middle گزینه Shape را انتخاب و ضخامت میله Barchart را انتخاب کنید، در بخشهای Color و Pattern می‌توانید الگو و رنگ میله را انتخاب نمایید، بخشهای Start و End برای ایجاد نقاط شروع و پایان Barchart مورد استفاده قرار می‌گیرد. معمولاً در تنظیمات Barchart علاقه مند به اضافه کردن اطلاعاتی از قبیل تاریخ های شروع و پایان و یا منابع به میله مربوط به هر فعالیت هستیم، برای این منظور از بخش پایین زبانه Text را انتخاب نمایید:

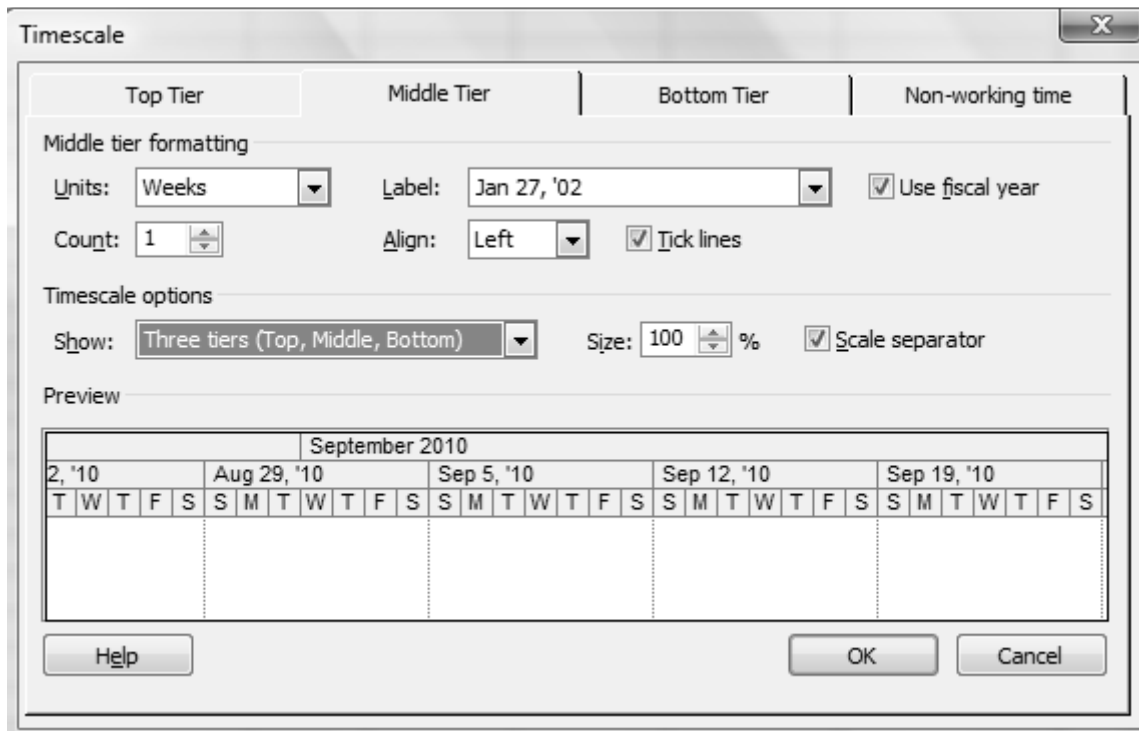


می توانید در سمت چپ تاریخ شروع فعالیت را بر طبق طرح مبنا با استفاده از **Baseline Start** و در سمت تاریخ پایان فعالیت را بر طبق **Baseline Finish** اضافه کنید.

برای تنظیم مقیاس زمانی در نمای گانت می توانید از منوی فرمت بخش **Timescale** را انتخاب نمایید به این ترتیب شکل زیر نمایان می شود:

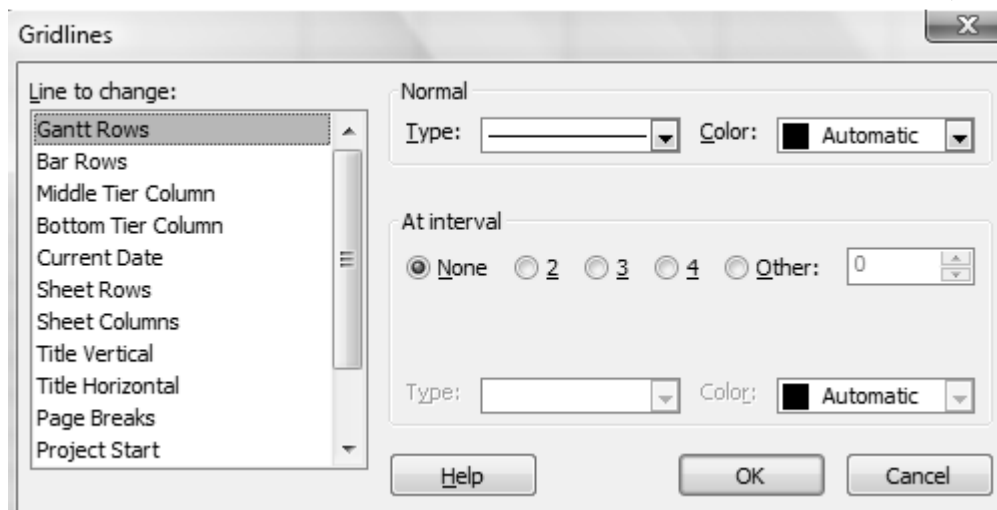


در بخش **Timescale Option** می توانید تعداد لایه های مورد نظر را انتخاب کنید به عنوان مثال در صورتی که می خواهید در نمای گانت ابتدا سال، سپس ماه و بعد هفته نمایش داده شود باید گزینه **Three tier** را انتخاب نمایید به این ترتیب مقیاس زمانی سه لایه خواهد شد:



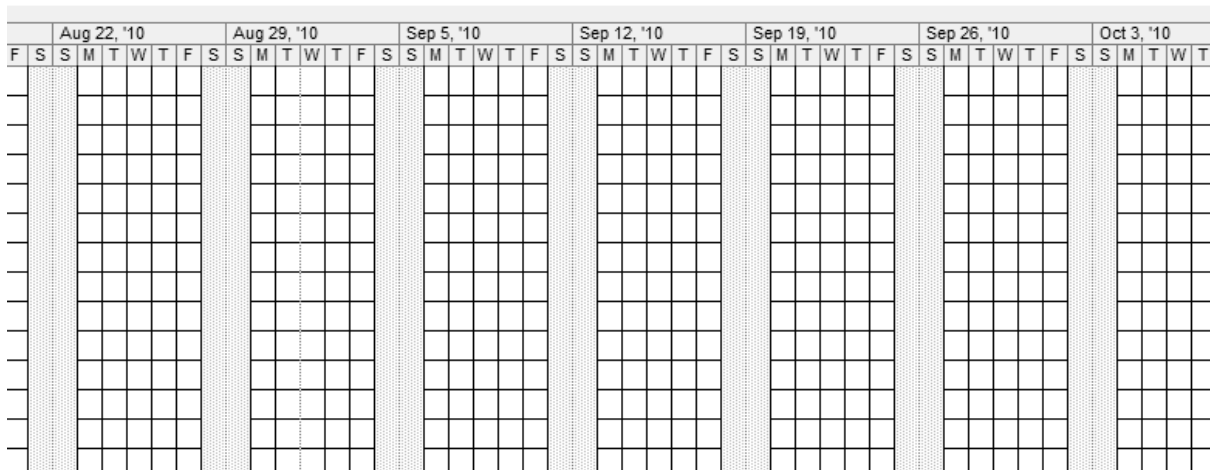
برای تنظیم لایه بالا به صورت سال روی زبانه Top tier کلیک کرده در بخش Unit واحد زمانی Years را انتخاب می‌کنیم سپس در بخش Label نحوه نمایش سال را در نمای گانت مشخص کنید، به منظور فشرده سازی نمای گانت می‌توانید درصد موجود در بخش Size را کاهش دهید سایر لایه ها را می‌توانید به همین صورت ویرایش نمایید.

به منظور تنظیم خطوط جدا کننده در نمای گانت از منوی فرمت گزینه Gridlines را انتخاب نمایید:



فرض کنید می‌خواهیم برای ایجاد درک بهتر از مقیاس زمان نمای گانت را به صورت شطرنجی خط کشی کنیم برای این منظور گزینه Gantt Rows را انتخاب کرده در بخش Normal نوع خط و رنگ مورد نظر را

انتخاب می‌کنیم، سپس گزینه Bottom Tier Column را انتخاب کرده و مجدداً رنگ و نوع خط را انتخاب می‌کنیم به این ترتیب نمای گانت به شکل زیر تبدیل می‌شود:



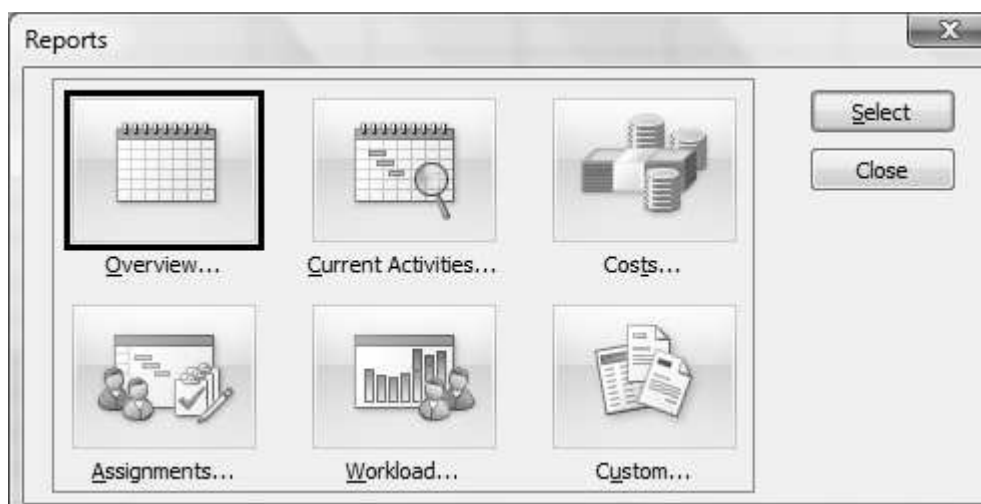
## ۲۰- گزارشات

همانطور که ملاحظه کردید نرم افزار MSP دارای نماهای متفاوتی است، نمای گانت چارت، نمای منابع و سایر نماها، شما می توانید از این نماها در قالب های مشخص پرینت (نسخه چاپی) تهیه نمائید برخی مواقع شما می خواهید گزارشی از اطلاعات پروژه ارائه کنید که این گزارشات در قالب نماهای تعریف شده نرم افزار قابل دسترس (امکان پذیر) نیست در این بخش شما خواهید آموخت که چگونه این گزارشات از نرم افزار MSP قابل استخراج است. شما می توانید دو نوع از گزارشات را مورد استفاده قرار دهید:

گزارشات متنی متداول: این گزارشات عموماً به صورت جداول سطری و ستونی می باشند. گزارشات بصری (ویژوال): این گزارشات به صورت تصاویر، نمودار و دیاگرام ارائه می گردد. این گزارشات معمولاً داده های پروژه را از نرم افزار MSP به نرم افزارهای Visio یا Excel منتقل نموده و در قالب نمودار و دیاگرام های مورد استفاده در این نرم افزارها نمایش می دهد گزارشات بصری در نسخه های قبلی نرم افزار MSP وجود نداشت و در نسخه 2007 به این نرم افزار اضافه شده است.

## ۲۰-۱- ایجاد گزارشات متنی:

تمامی گزارشات متنی در پروژه، یکسری مشخصات مشترک دارند. به دلیل وجود این مشخصات مشترک نرم افزار MSP گزارشات متنی را در قالب یکسری طبقه، دسته بندی نموده است. به عنوان مثال تمامی گزارشات مالی مرتبط با امور مالی در یک پروژه در قالب گزارشات مالی (Cost) دسته بندی شده اند. از منوی Report در نوار ابزار روی Reports کلیک کنید صفحه زیر نمایان می شود:



بر روی یکی از دسته گزارشات کلیک کنید و دکمه Select را فشار دهید. نرم افزار گزارشات را که در دسته بندی مذکور قابل ارائه است، نمایش می دهد حال می توانید با انتخاب یکی از این گزارشات، گزارش

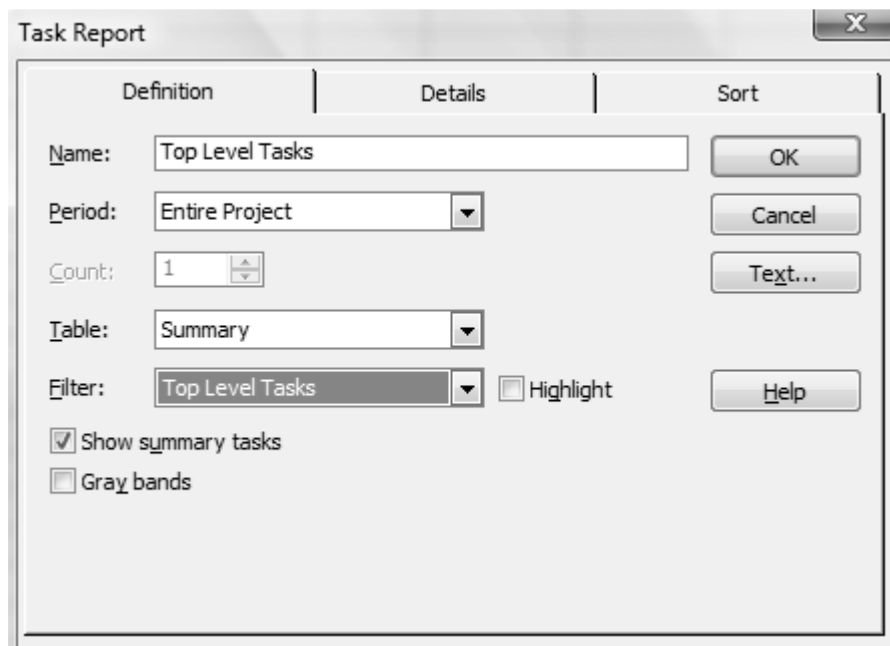
مورد نظر را در قالب نسخه چاپی نمایان شده در صفحه نمایش ملاحظه کنید و در صورت تمایل از آن پرینت تهیه نمایید برای این کار دکمه **Print** را در بالای صفحه کلیک کنید و با انجام تنظیمات چاپگر مورد استفاده خودتان از گزارش مربوطه نسخه چاپی تهیه نمایید در ادامه هر یک از دسته گزارشات و انواع گزارشات مندرج در آنها توضیح داده می‌شود:

### ۲۰-۱-۱- دسته Overview

این دسته از گزارشات شامل ۵ نوع گزارش می‌باشد:

**Project Summary**: این گزارش مربوط به خلاصه وضعیت پروژه می‌باشد. در قالب این گزارش شما می‌توانید هزینه‌ها، مدت زمان، مقدار کار و منبع مورد نیاز، زمان شروع و ختم و سایر اطلاعات کلی پروژه را تهیه نمایید.

**Top-Level Tasks**: با انتخاب این گزارش، نرم افزار مدت زمان انجام، زمان شروع و ختم و میزان درصد پیشرفت هزینه و میزان کار فعالیت های سطح یک پروژه را نمایش می‌دهد چنانچه شما بخواهید اطلاعات فوق را در مورد سایر فعالیت های پروژه بدانید می‌توانید گزارش **Top-level Tasks** را ویرایش نمایید برای اینکار پس از کلیک روی دکمه **Select** گزارش **Top-Level** دکمه **Edit** را انتخاب کنید تا صفحه زیر گشوده شود:



در زبانه **Definition** از فهرست مقابل قسمت **Filter**، نوع فعالیت های مورد نظر را انتخاب کنید به عنوان مثال اولین عبارت در فهرست مورد نظر **All Tasks** می‌باشد با انتخاب این عبارت اطلاعات فوق در مورد



تمامی فعالیت های پروژه در گزارش درج خواهد شد و یا با انتخاب **Summary task** می توانید اطلاعات فوق را در مورد سطوح مختلف ساختار شکست در گزارش بگنجانید و به همین ترتیب می توانید از فهرست مذکور نوع فعالیتی را که می خواهید اطلاعات مذکور را در مورد آنها بدانید، انتخاب کنید.

اگر بخواهید نوع اطلاعات مربوط به فعالیت ها را تغییر دهید باید در همین صفحه از فهرست مقابل قسمت **Table** جدولی غیر از جدول اطلاعات **Summary** را انتخاب نمائید به عنوان مثال با انتخاب جدول **Schedual** از این قسمت، اطلاعات مربوط به زمان شروع و ختم، دیرترین زمان شروع و ختم، شناوری آزاد و شناوری کل فعالیت ها را گزارش گیری کنید.

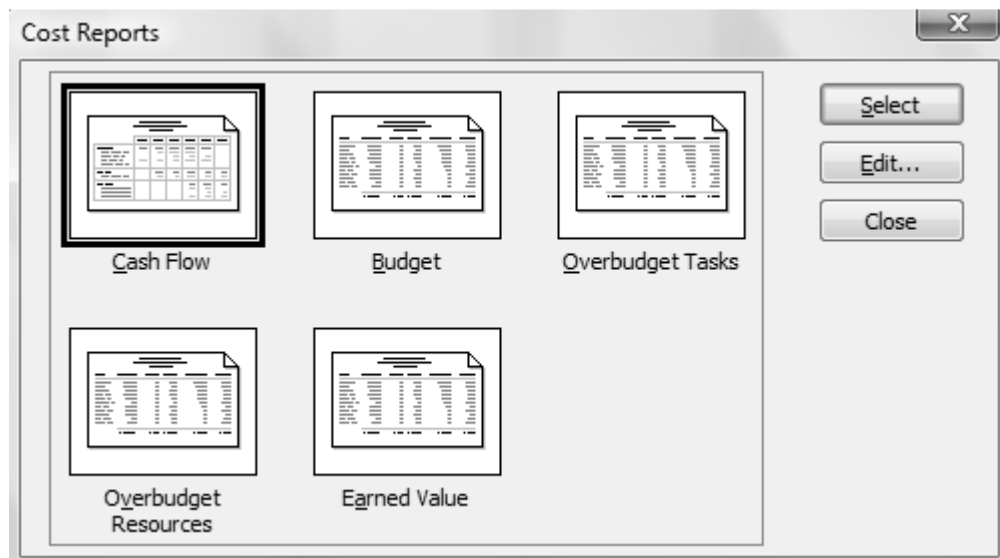
چنانچه در قسمت **Table** جدول **Entry** را انتخاب کنید اطلاعات مربوط به پارامترهایی را که در حال حاضر شما در نمای گانت چارت خود به نمایش گذاشته اید، در گزارش درج خواهد شد.

**Critical tasks**: با انتخاب این گزارش برخی اطلاعات در مورد فعالیت هایی که در مسیر بحرانی قرار دارند ارائه می گردد مشابه گزارش قبلی شما می توانید با انتخاب دکمه **Edit** گزارش مربوطه را ویرایش کنید **Milestones**: با انتخاب این گزارش اطلاعات مربوط به فعالیت هایی که از نوع مایلستون هستند نمایش داده می شود.

**Working Days**: با انتخاب این مورد، گزارشی در مورد روزهای کاری هفته و ساعات کاری هر روز که شما در قسمت تقویم کاری تعریف نموده اید ارائه می گردد.

## ۲۰-۱-۲- دسته گزارشات Cost

چنانچه شما دسته گزارشات **Cost** را انتخاب کنید صفحه زیر نمایش داده می شود



در این دسته شما می‌توانید گزارشات زیر را انتخاب و ارائه نمایید.

**Cash Flow** (گزارش جریان نقدینگی): در این گزارش، هزینه‌های هفتگی تک تک فعالیت‌های پروژه و کل پروژه را در قالب یک جدول که سر ستون‌های آن هفته‌های کاری پروژه و ستون اول نام فعالیت است نمایش می‌دهد شما می‌توانید با انتخاب دکمه **Edit** قالب ارائه اطلاعات این گزارش را تغییر دهید با زدن این دکمه در زبانه **Difinition** می‌توانید اطلاعات هزینه را به جای هفته در روز یا ماه و یا سایر مدت‌های زمانی داشته باشد. همچنین می‌توانید به جای هزینه‌های مربوط به فعالیت‌ها، هزینه‌های مربوط به منابع را در گزارش درج نمایید. همچنین می‌توان سایر داده‌های مالی پروژه به جز **Cost** را در این جدول درج نمایید.

**Budget**: در این گزارش شما بودجه بندی فعالیت‌های پروژه را ملاحظه می‌کنید، در این گزارش بودجه برنامه ریزی شده فعالیت‌ها و بودجه واقعی هزینه شده آنها و اختلاف این دو را می‌توانید ملاحظه کنید.

**Overbudget tasks**: چنانچه برای انجام برخی فعالیت‌ها، بیشتر از مقدار برنامه ریزی شده بودجه مصرف شده باشد این فعالیت‌ها را می‌توان در قالب این گزارش مشاهده نمود.

**Overbudget Resources**: در این گزارش منابعی که بیشتر از میزان برنامه ریزی شده مصرف شده‌اند همراه مقدار هزینه اضافه‌ی آنها درج شده است.

**Earned value**: در این گزارش مقدار برخی شاخص‌های مالی مربوط به ارزش حاصله (EV) درج می‌گردد در مورد شاخص‌های **Earned value** قبلاً توضیح داده شده است.

نکته: در تمامی گزارشات فوق می‌توانید با کلیک بر روی دکمه **Edit** گزارشات، پارامترها و یا نوع داده‌های گزارشات را تغییر داده و به دلخواه ویرایش نمایید.

### ۲۰-۱-۳- دسته گزارشات **Current Activities**

در این دسته گزارشات شش نوع گزارش زیر وجود دارد.

**Unstrated tasks**: پس از به روز رسانی پروژه که قبلاً توضیح داده شد، در این گزارش فعالیت‌هایی که هنوز آغاز نشده‌اند را به همراه منابع مورد نیاز آنها می‌توانید لیست نمایید.

**Task starting soon**: وقتی که شما این نوع گزارش را انتخاب کنید نرم افزار با نمایش صفحه **Data Range**، از شما محدوده زمانی را که می‌خواهید گزارش مذکور در این محدوده زمانی تهیه شود سوال

می‌کند در واقع در این گزارش شما لیستی از فعالیت هایی را که قرار است به زودی در محدوده زمانی تعیین شده آغاز گردند را ارائه می نماید.

**Task in progress**: این گزارش مربوط به فعالیت هایی است که آغاز شده اند ولی هنوز اتمام نیافته و تکمیل نشده اند.

**Completed tasks**: این گزارش مربوط به فعالیت هایی است که تکمیل شده اند.

**Should Have started tasks**: با انتخاب این گزارش نرم افزار با نمایش صفحه **Should Start By**، از شما درج یک تاریخ را درخواست می نماید که شما می‌توانید این تاریخ را از تقویم داده شده در این قسمت انتخاب نمائید. سپس نرم افزار فعالیت هایی را که باید قبل از این تاریخ شروع می‌شدند را ارائه می‌دهد.

**Slipping tasks**: چنانچه شما در پروژه خود فعالیت هایی را دارید که اصطلاحاً منقطع شده اند، (این مورد قبلاً توضیح داده شده است)، با انتخاب این نوع گزارش می‌توانید این فعالیت ها را لیست نمائید.

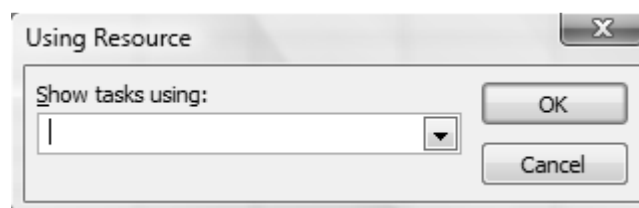
#### ۲۰-۱-۴- دسته Assignments:

در این دسته گزارشات ۴ نوع گزارش زیر وجود دارد:

**Who Does What**: در این گزارش، لیست فعالیت ها و منابع از نوع **Work** ارائه می‌گردد به این نحو که هر منبع در چه فعالیت هایی مورد استفاده قرار گرفته است در این گزارش میزان منبع مورد نیاز، مقدار کار، تاخیر و زمان شروع و پایان استفاده از منبع در هر فعالیت، ذکر گردیده است.

**Who Does What When**: اگر شما بخواهید بدانید در هر روز چه منابعی (از نوع **Work**) در چه فعالیت هایی به چه میزان به کار گرفته می‌شود می‌توانید از این گزارش استفاده کنید این نوع گزارش این اطلاعات را در قالب یک ماتریس به شما ارائه می‌دهد که شما می‌توانید با انتخاب دکمه **Edit** قالب ارائه اطلاعات این گزارش را تغییر دهید.

**To Do List**: با انتخاب این نوع از گزارش ابتدا صفحه زیر گشوده می‌شود.



در این صفحه شما باید یکی از منابعی را که برای پروژه خود تعریف کرده اید انتخاب نمایید به این ترتیب نرم افزار فعالیت هایی را که این منبع در آنها مورد استفاده قرار می گیرد را به همراه برخی اطلاعات دیگر در مورد این فعالیت ها لیست می نماید.

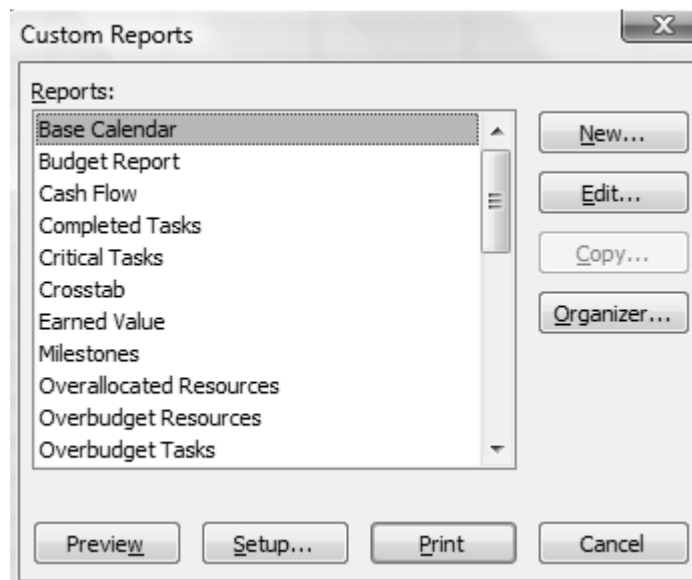
**Overallocated Resources**: در این گزارش، منابعی را که در پروژه دچار اضافه تخصیص هستند را به همراه فعالیت هایی که این منبع به آن فعالیت ها تخصیص یافته لیست می کنید.

#### ۲۰-۱-۵- دسته گزارشات **Workload**:

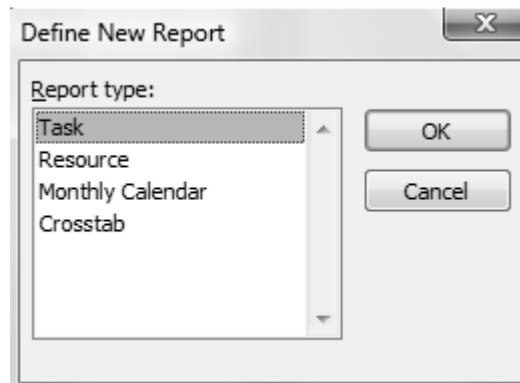
در این دسته گزارشات دو نوع گزارش **Resource Usage, Task Usage** وجود دارد این گزارش اطلاعات نمای **Resurc Usage, Task Usag** را در قالب گزارشات متنی ارائه می دهد.

#### ۲۰-۱-۶- دسته گزارشات **Custom**:

در این دسته گزارشات، علاوه بر گزارشات قبلی تعدادی دیگری از گزارشات متداول لیست شده است. همچنین شما می توانید در این قسمت یک نمونه گزارش اختصاصی برای پروژه خودتان طراحی نموده و در قالب این گزارش اطلاعات را ارائه دهید برای اینکار گزارشات **Custom** را انتخاب کنید صفحه زیر گشوده می شود:



بر روی دکمه **New** کلیک کنید صفحه زیر گشوده می شود:



باید یکی از ۴ قالب زیر را برای قالب گزارشات خود انتخاب کنید:

**Task**: این قالب، حاوی اطلاعات مربوط به فعالیت‌ها شامل ID، نام فعالیت، مدت زمان، زمان‌های شروع و اتمام، پیش‌نیازی و منابع مصرفی خواهد بود.

**Resource**: این قالب حاوی اطلاعات مربوط به منابع شامل نام منابع، نوع آنها علامت اختصاری گروه و حداکثر مقدار در دسترس آنها می‌باشد.

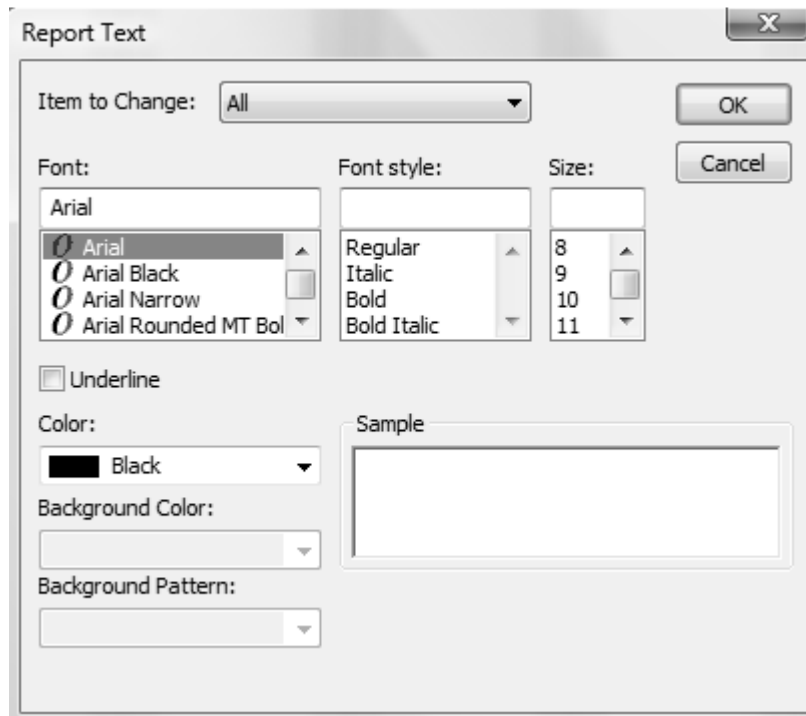
**Monthly Calendar**: در این گزارش، روزهای کاری پروژه در قالب یک تقویم ارائه می‌گردد.

**Cross tab**: در این گزارش اطلاعات مورد نیاز را می‌توانید در قالب جداول ارائه نمایید. سطرها و ستونها و اطلاعات داخل این جداول را می‌توانید انتخاب و ویرایش نمایید.

سفارشی کردن گزارشات موجود:

شما می‌توانید تمامی گزارشاتی را که تا کنون در مورد آن توضیح داده شد را به دلخواه سفارشی نمایید البته برای برخی از این گزارشات مانند گزارش **Working Days** تنها می‌توان موارد مربوط به فونت گزارش را تغییر داد.

اما برای سایر گزارشات شما می‌توانید جداول و یا فعالیت‌ها و یا منابع را فیلتر نموده، یا تغییر دهید. برای ویرایش فوت گزارش، در صفحه **Edit**، بر روی دکمه **Text** کلیک کنید تا صفحه زیر گشوده شود:

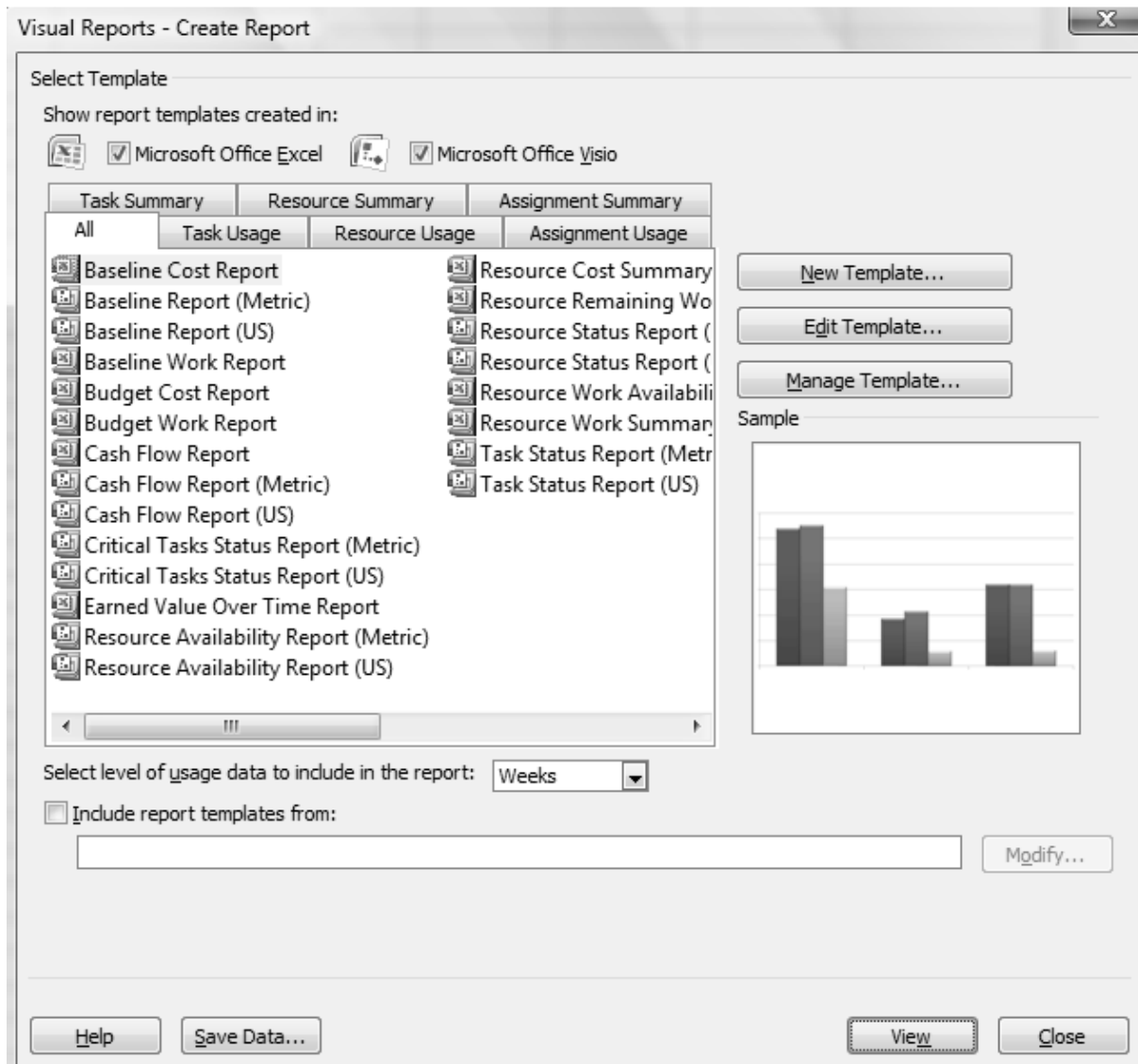


از قسمت فونت، فونت مورد نظر را انتخاب نمائید (فونت **Bnazanin** فونت مناسبی است) و در قسمت size بزرگی فونت را انتخاب کنید (سایز ۱۲ یا ۱۴ سلايز مناسبی است).

#### ۲-۲۰- گزارشات بصری (visual)

همانگونه که گفته شد، نسخه ۲۰۰۷ نرم افزار MSP نوع جدیدی از گزارشات را، تحت عنوان **Visual Reports** معرفی نموده، با استفاده از این گزارشات شما می توانید یک سری جداول و یا دیاگرام را در نرم افزارهای **Excel** و **Visio** تولید نمائید لذا برای استفاده از این گزارشات نیاز است که شما از قبل نرم افزارهای **Excel**, **visio** را نصب نمائید.

برای استفاده از این گزارشات در نوار ابزار از منوی **Report** روی **Visual Reports** کلیک کنید تا صفحه زیر نمایان شود:



همانگونه که ملاحظه می کنید در نرم افزار این گزارشات به ۶ دسته تقسیم شده است.

- Task usage
- Resource usage
- Assignment usage
- Task summary
- Resource summary
- Assignment summary

در هر کدام از زبانه ها یک سری الگوهای گزارش دهی وجود دارد که در ادامه هر یک از آنها شرح داده خواهد شد.

**Task usage – ۱-۲-۲۰**

در این زبانه، گزارش Cash Flow Report را ملاحظه می کنید، بر روی آن کلیک کرده سپس بر روی دکمه View کلیک کنید، یک فایل اکسل گشوده خواهد شد. همانگونه که ملاحظه می کنید نموداری نمایش داده شده است که در آن هزینه های پروژه به تفکیک سه ماهه نمایش داده شده است در پایین صفحه اکسل، برگه ی Task Usage را باز کنید، یک جدول لولایی در این برگه وجود دارد. همانگونه که ملاحظه می کنید کنار Q1 و Q4 یک دکمه به شکل + وجود دارد روی آن کلیک کنید، در این قسمت هفته های سال در هر سه ماهه، نمایش داده شده است و در مقابل آنها مقدار Cost (هزینه) انجام فعالیت ها در هفته مربوط و همچنین هزینه تجمعی آنها داده شده است به برگه Chart باز گردید چنانچه ملاحظه می کنید نرم افزار، نمودار مربوط به هزینه ها را بر اساس هفته های کاری تنظیم نمود. دوباره به برگه Task Usage باز گردید. در بالای سمت راست این صفحه در قسمت Pivot table Field List می توانید علاوه بر فیلدهای هزینه و هزینه تجمعی برخی فیلدهای دیگر را فعال نموده و مقادیر آنها را در جدول و نمودار ملاحظه کنید و در قسمت Drag fields between areas below می توانید پارامترهای محورهای عمودی و افقی را تغییر دهید. در اینجا توضیح نحوه کار کردن با Pivot table در نرم افزار اکسل مد نظر نبوده لذا شما می توانید برای آشنایی با نحوه کار کردن با این جداول به کتابهایی که در مورد کار با نرم افزار اکسل چاپ شده است مراجعه نمائید.

**Resource usage – ۲-۲-۲۰**

در این زبانه گزارشات زیر وجود دارد:

Cash flow Report: این گزارش در نرم افزار Visio قابل ملاحظه می باشد اگر شما حالت US را انتخاب نمائید تنظیمات نرم افزار Visio به صورت اینچی خواهد بود و اگر حالت Metric را انتخاب نمائید تنظیمات به صورت میلی متری خواهد بود با انتخاب این گزارش فلوجارتی را در نرم افزار visio ملاحظه خواهید کرد که در این فلوجارت هزینه های منابع مورد استفاده در پروژه به تفکیک نوع منبع Cost Material, و یا Work در هر سه ماه از سال ارائه شده است.

Resource Availability: با انتخاب این گزارش، در نرم افزار Visio دیاگرامی ترسیم خواهد شد که برخی پارامترها را مورد منابع مورد استفاده در نرم افزار نمایش خواهد داد.



**Resourc Cost Summary**: این گزارش میزان هزینه مورد استفاده در هر یک از انواع منابع , Cost , Material و یا Work را در قالب یک نمودار دایره ای (Pie Chart) نمایش می دهد.

**Resourcc Work Availability**: در قالب یک نمودار اکسل کل منابع در دسترس و منابع مصرفی و منابع باقیمانده را نمایش می دهد.

**Resource Work Summary Report**: تک تک منابع از نوع work را به همراه مقدار کار در دسترس و مقدار کار انجام شده و مقدار کار قابل حصول (باقیمانده) را نمایش می دهد مفهوم **Work Availability** به این معناست که میزان ساعت کاری که یک منبع در طول پروژه در دسترس می باشد به عنوان مثال از منبع معمار یک نفر در هر روز در دسترس می باشد ( ۸ نفر ساعت در هر روز) و پروژه نیز ۱۰۱ روز به طول می انجامد پس از منبع معمار ۸۰۸ نفر ساعت در کل پروژه در اختیار است ، حال آنکه در این پروژه منبع معمار فقط ۸۸ نفر ساعت به کارگیری شده است (مقدار **Work** برابر ۸۸ ساعت خواهد بود) و **Remining Availability** نیز اختلاف این دو مقدار می باشد.

#### ۲۰-۲-۳- گزارشات **Assignment Usage** :

**Baseline Cost Report**: در این گزارش در یک فایل اکسل هزینه های برنامه ریزی شده (Baseline Cost) و هزینه های واقعی پروژه نمایش داده شده است در فایل اکسل به برگه **Assignment Usage** بروید جدول مربوط به نمودار را ملاحظه خواهید کرد، در ستون **Task** می توانید سطوح مختلف فعالیت ها را نمایان کنید.

**Baseline Report**: گزارش هزینه های برنامه ریزی شده و واقعی را می توانید در قالب فایل **Visio** ملاحظه کنید.

**Baseline Work Report**: در این گزارش در یک فایل اکسل میزان کار برنامه ریزی شده برای انجام فعالیت ها در مقایسه با مقدار کار واقعی انجام شده مقایسه گردیده است.

**Budget Cost Report**: این گزارش شامل مقادیر **Actual** , **Baseline Cost** , **Cost** , **Budget Cost** و **Cost** می باشد.

**Budget work Report**: این گزارش نیز در قالب یک نمودار اکسل شامل **Work**, **Actual work**, **Budget work**, **Basline work** می باشد.

**Earned value over Time Report**: این گزارش در مورد ارزش کسب شده پروژه می باشد همانگونه که قبلا بیان شد بهتر است این گزارش با ایجاد دو فایل **Current** و **Plan** تهیه گردد.

#### ۲۰-۲-۴- گزارشات **Task summary**

**Critical tasks status Report**: در این گزارش شما می توانید فعالیت های بحرانی پروژه را در قالب فایل **Visio** مشاهده کنید در سمت چپ فایل **Visio** که گشوده می شود در قسمت **Add Category** شما می توانید با کلیک بر روی مثلثی که در گوشه عبارت **Tasks** ملاحظه می کنید سطح فعالیت های نمایش داده شده را تعیین کنید.

#### ۲۰-۲-۵- گزارشات **Resource Summary**

این دسته از گزارشات شامل گزارش **Resource Remaining work Report** می باشد که برای تک تک منابع از نوع **Work** مقدار کار واقعی و مقدار کار باقیمانده را نشان می دهد.

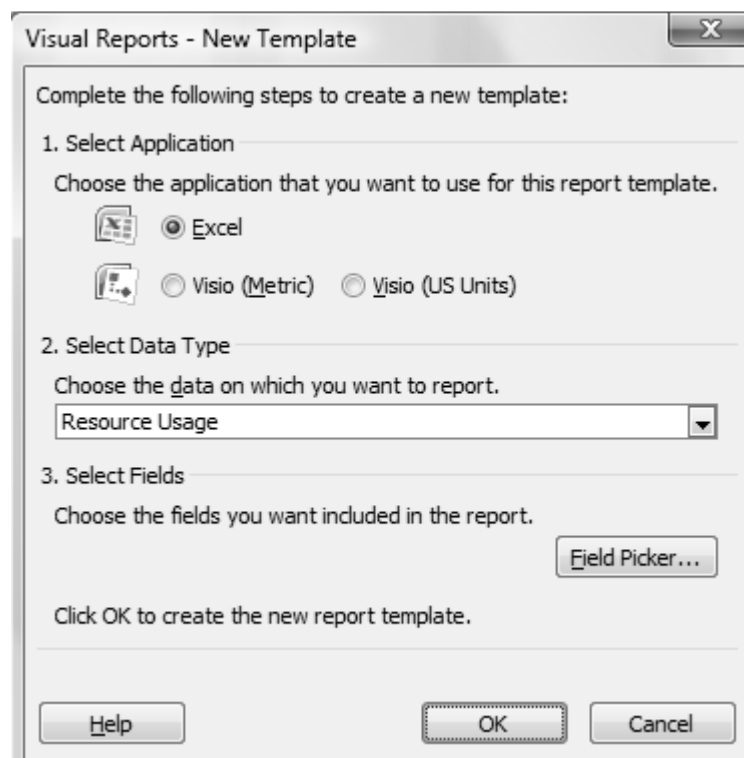
#### ۲۰-۲-۶- گزارشات **Assignment summary**

**Resource Status Report**: در این گزارش می توانید در قالب یک فایل **Visio** کلیه منابع مورد نیاز پروژه را به همراه هزینه های به کارگیری آنها در پروژه را ملاحظه کنید.

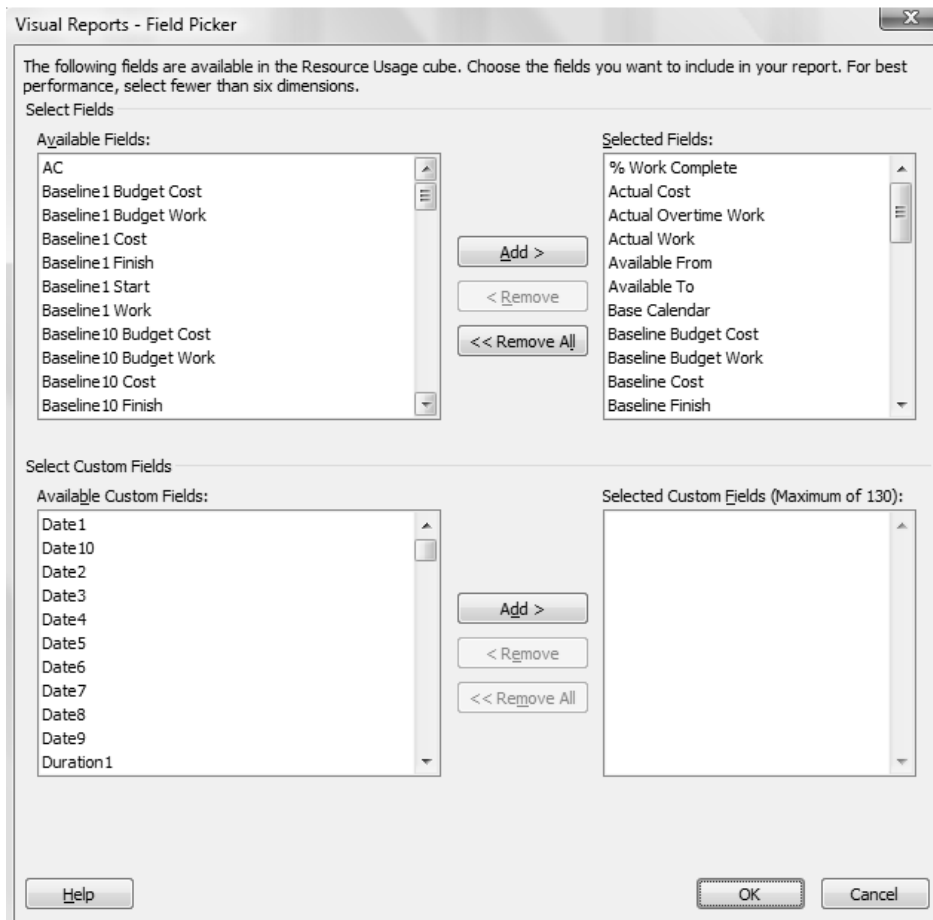
**Task Status Report**: در این گزارش می توانید در قالب یک فایل **Visio** فعالیت های پروژه را به همراه مقدار کار مورد نیاز و هزینه مورد نیاز و میزان پیشرفت آنها مشاهده کنید.

#### سفارشی کردن گزارشات بصری

از آنجایی که شکل و قالب گزارشات مورد نیاز در هر پروژه ای متفاوت و بسیار متنوع می باشد شما می-توانید علاوه بر الگوهای معرفی شده اقدام به ایجاد یک الگوی جدید نمائید برای اینکار در صفحه **Visual Reports** بر روی دکمه **New Template** کلیک کنید صفحه زیر نمایان می شود:



در این صفحه در قسمت **Select Application** نوع فایل گزارش را انتخاب کنید می‌خواهید گزارش به صورت فایل اکسل باشد یا به صورت فایل **Visio**.  
 در قسمت **Select Data type** یکی از دسته بندی های معرفی شده را که قبلا توضیح داده شد انتخاب نمائید، در قسمت **Select Fields** روی دکمه **Field picker** کلیک کنید صفحه زیر نمایان می‌شود:



متناسب با نوع گزارشی که می‌خواهید تهیه کنید فیلدهای مورد نظر را به گزارش خود اضافه کنید (توصیه می‌شود ابتدا دکمه **remove All** را کلیک کنید تا تمامی فیلدهای پیش فرض که در این گزارش، توسط نرم افزار گنجانده شده بود، حذف شود، سپس از قسمت **Available Fields** تک تک فیلدهایی را که می‌خواهید انتخاب و دکمه **Add** را کلیک کنید و نهایتاً **OK** را بزنید).

## ۲۱- مثال

پروژه زیر را با مشخصات خواسته شده در نرم افزار MSP وارد کنید:

۱- تاریخ شروع پروژه ۲۰۱۰/۱۰/۳ است.

۲- تقویم کاری به صورت شش روز کاری ۸ ساعته در هفته تنظیم و روز جمعه تعطیل باشد.

۳- فعالیتها و روابط پیشینازی را مطابق با جدول زیر ایجاد نمایید:

پیشیناز	WBS	زمان	شرح فعالیت	ردیف
	1	109 days	احداث اسکلت قسمت زیر زمین ساختمان	1
	1.1	24 days	گودبرداری	2
	1.1.1	10 days	تهیه نقشه های نهایی معماری برای گودبرداری	3
3	1.1.2	7 days	اجرای عملیات گودبرداری ماشینی	4
3,4	1.1.3	7 days	اجرای عملیات گودبرداری دستی	5
	1.2	74 days	فونداسیون	6
3	1.2.1	30 days	تهیه نقشه های نهایی معماری فونداسیون	7
7	1.2.2	10 days	تهیه مصالح برای فونداسیون	8
8	1.2.3	7 days	تسطیح و ریگلاژ فونداسیون	9
9	1.2.4	10 days	اجرای قالب بندی با مصالح بنایی برای فونداسیون	10
9SS+8 days	1.2.5	3 days	اجرای بتن مگر برای فونداسیون	11
11	1.2.6	20 days	اجرای آرماتور بندی و خاموت گذاری برای فونداسیون	12
12SS+8 days	1.2.7	15 days	اجرای بتن ریزی برای فونداسیون	13
	1.3	69 days	اسکلت	14
3,7	1.3.1	20 days	تهیه نقشه های نهایی معماری برای اسکلت	15
15	1.3.2	10 days	خرید مصالح برای اسکلت	16
13,16	1.3.3	15 days	نصب آرماتورها و خاموت ها برای ستون ها و دیوارهای برشی	17
17SS+5 days	1.3.4	13 days	قالب بندی ستون ها و دیوارهای برشی	18
18SS+5 days	1.3.5	15 days	اجرای بتن ریزی دیوارها و ستون های برشی	19

۴- اطلاعات منابع را مطابق با جدول زیر وارد کنید:

نرخ استاندارد	حداکثر در دسترس	گروه	واحد	نوع منبع	نام منبع
\$10.00/hr	1	نقشه برداری		Work	نقشه بردار
\$15.00/hr	1	خاکبرداری		Work	لودر
\$8.00/hr	1			Work	کارگر
\$0.00/hr	1	نقشه برداری		Work	دوربین نقشه برداری
\$5.00/hr	1	بتن ریزی		Work	پمپ بتن
\$13.00/hr	1	خاکبرداری		Work	سرویس کامیون
\$15.00/hr	1	بتن ریزی		Work	بتن ریز
\$9.00/hr	1	اسکلت فلزی		Work	اسکلت کار
\$10.00/hr	1			Work	بنا
\$10.00/hr	1	بتن ریزی		Work	تراک میکسر
\$9.00/hr	1	بتن ریزی		Work	قالب بند
\$9.00/hr	1	آرماتوربندی		Work	آرماتوربند
\$12.00/hr	1			Work	معمار
\$5.00		بتن ریزی	عدد	Material	قالب
\$10.00		آرماتوربندی	کیلوگرم	Material	آرماتور
\$50.00		اسکلت فلزی	شاخه	Material	آهن آلات
\$1.00			عدد	Material	آجر
\$5.00		بتن ریزی	مترمکعب	Material	بتن ۳۵۰
\$5.00		بتن ریزی	مترمکعب	Material	بتن ۲۵۰
				Cost	تنخواه

۵- منابع را به فعالیتهای تخصیص داده و در صورت نیاز تسطیح کنید.

۶- با فرض اینکه فعالیتهای تهیه نقشه های نهایی معماری برای گودبرداری و اجرای عملیات گودبرداری ماشینی تکمیل شده و فعالیت اجرای عملیات گودبرداری دستی به ۸۰٪ پیشرفت خود رسیده است و بقیه فعالیتهای پیشرفتی نداشته اند پروژه را با اطلاعات ارائه شده یک ماه پس از شروع پروژه به روز رسانی کنید.

۲۲- مراجع

۱- جزوه آموزشی نرم افزار Microsoft project 2007 نوشته مهندس محمد نوروزی

2- Microsoft Project 2007 Bible, Elaine Marmel

3-Practice Standard for EARNED VALUE MANAGEMENT (PMI-2005)

4-EARNED VALUE MANAGEMENT SYSTEM (EVMS)U.S Department of Energy

5-PMBOK-4<sup>th</sup> Edition 2008