

# ORACLE PRIMAVERA P6

مدرس : هادوی

جزوه دوره آموزشی



فصل اول

# EPS & OBS

## ۱-۱- تعریف ساختار شکست پروژه های سازمان (Enterprise Projects Structure)

ابزاری است جهت دسته بندی سلسله مراتبی پروژه های سازمان با معیار تعیین شده.

با استفاده از این ابزار می توان پروژه هایی که دارای مقدار برابری در معیار تعیین شده می باشند در یک گروه

تعریف نموده و گزارش گیری کرد. غالباً معیار مدنظر جهت تعریف این ساختار شکست محدوده کاری پروژه ها

می باشد. به عنوان مثال پروژه های راه سازی زیر مجموعه گروه پروژه راه سازی قرار می گیرند.

تعریف EPS تنها در ابتدای کار صورت می پذیرد و بایستی آنقدر جامع تعریف شود که تمامی پروژه های

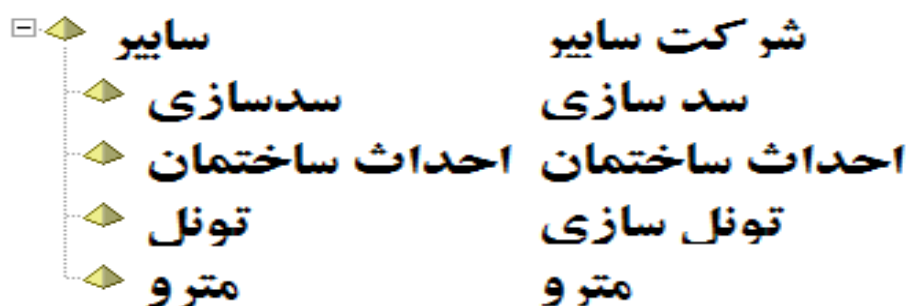
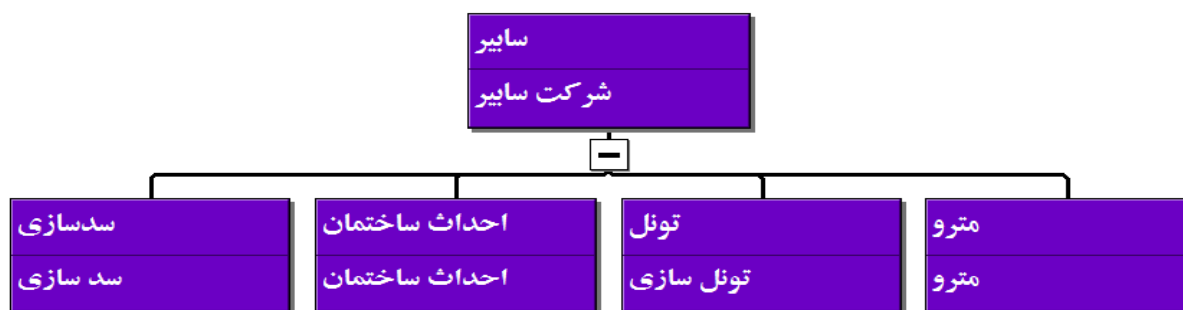
آتی سازمان را در برگیرد (هرچند در هر زمانی قابل ویرایش خواهد بود) تا دیگر نیاز به تغییر آن نباشد.

نحوه تعریف EPS:

۱- منوی ENTERPRISE – پنجره Enterprise Project Structure

۲- با زدن گزینه Add از نوار ابزار Command Bar و یا دکمه Insert از صفحه کلید

۳- استفاده از Shift Right-Left-Up-Down جهت تعریف سلسله مراتب



## ۱-۲- تعریف ساختار مسئولیت های سازمان (Organizational Breakdown Structure)

ابزار است جهت تعریف ساختار سلسله مراتبی مسئولیت های سازمان

با استفاده از این ابزار می توان تمامی مسئولان سازمان را که مسئولیت گروه پروژه ها، پروژه ها و بسته های

کاری را دارا می باشند به صورت ساختار درختی تعریف کرد.

کاربرد اصلی این ساختار در تعیین سطح دسترسی مسئولان و کاربرانی است که با نرم افزار سر و کار دارند. (با

توجه به اینکه در این نرم افزار تمامی پروژه های سازمان در یک پایگاه داده تعریف می گردند و غالباً نیاز است که

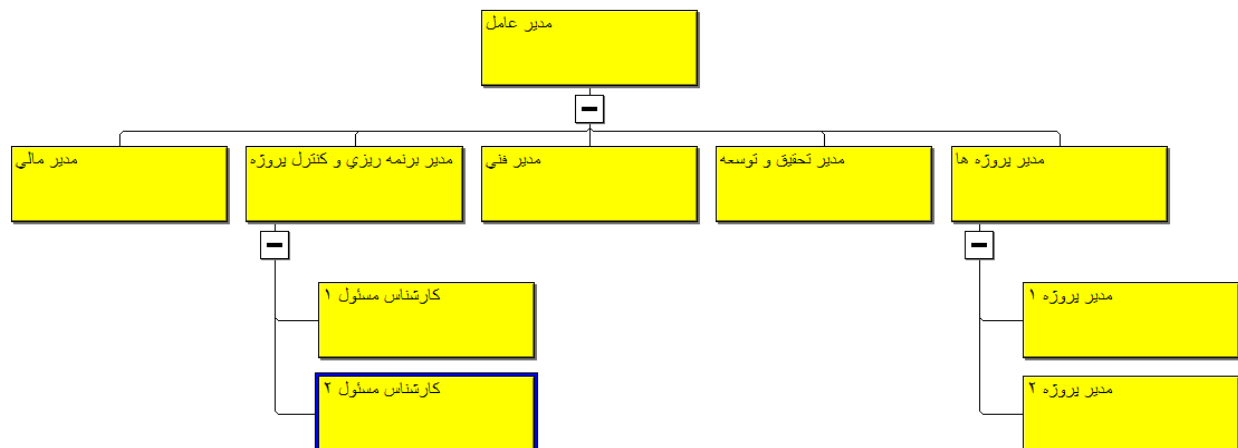
کاربران مختلف به اطلاعات تمامی پروژه ها دسترسی نداشته باشند)

نحوه تعریف OBS :

۱- منوی Enterprise - پنجره OBS

۲- وارد کردن مسئولان مختلف با زدن Add

۳- تعریف ساختار درختی با استفاده از مکان نماها



نحوه تخصیص OBS به EPS :

جهت تعیین مسئول گروه پروژه ها به صفحه EPS باز گشته و بر روی هر گروه پروژه قرار گرفته و در قسمت

Responsible Manager مسئول را تخصیص می دهید.

فصل دوم

# PROJECT

## ۲-۱- تعریف پروژه

پروژه عبارت است از مجموعه فعالیت های موقتی به منظور ایجاد محصول یا خدماتی یکتا که با دستیابی به اهداف تعریف شده خاتمه می یابند.

## ویژگی های پروژه

۱- موقتی بودن: یعنی هر پروژه تاریخ شروع و پایان مشخصی دارد. وقتی به پایان می رسد که اهداف آن تحقق یافته باشند یا وقتی که آشکار شود اهداف پروژه برآورده نمی شوند یا نمی توانند برآورده شوند یا اینکه دیگر به پروژه نیاز نیست و پروژه خاتمه یافته است.

۲- یکتایی: محصول یا خدمت از جهاتی از دیگر محصولات و خدمات متمایز می باشد. پروژه ها متضمن انجام چیزهایی هستند که پیش از آن انجام نشده اند و بنابراین چیزهای یکتایی هستند. یک محصول یا خدمت حتی در صورت تعلق به یک دسته ی بزرگ، می تواند یکتا باشد. برای مثال هزاران ساختمان اداری ساخته شده اند ولی هر یک از این تأسیسات یکتا می باشند کارفرمای متفاوت، طرح متفاوت، مکان متفاوت، پیمانکاران متفاوت و نظایر آن. وجود عناصر تکراری در اصل یکتایی پروژه تغییری ایجاد نمی کند.

۳- تفصیل فزاینده: تفصیل فزاینده یک ویژگی از پروژه هاست که مفاهیم موقتی و یکتایی را یکپارچه می نماید. به دلیل آنکه محصول هر پروژه ای یکتاست، ویژگی هایی که محصول یا خدمت را متمایز می سازند باید به صورت فزاینده تفصیل یابند. به صورت فزاینده به معنی ((پیش روی در مراحل، تداوم مستمر رشد یابنده)) است.

## چه زمانی و چگونه یک پروژه جدید تعریف کنیم؟

در هر زمانی که یک پروژه جدید در سازمان تعریف می گردد می توان آنرا در گروه پروژه مربوط به خود

تعریف کرد. جهت تعریف پروژه به صفحه پروژه ها رفته و بر روی گروه پروژه مربوطه کلیک می کنیم، سپس با

زدن Add یک پروژه جدید تعریف می گردد. با تعریف پروژه جدید پنجره های قدم به قدم Wizard باز می

گردد که به صورت مرحله به مرحله اطلاعات پروژه بایستی در آنها وارد گردد.

هرچند بهتر است با زدن Finish پنجره مربوطه را بسته و از طریق پنجره Detail در نیمه پایینی صفحه

اطلاعات پروژه را در کاربردگ های مختلف وارد نماییم.

The screenshot displays the Microsoft Project interface. At the top, there is a menu bar (Edit, View, Project, Enterprise, Tools, Admin, Help) and a toolbar. Below the toolbar, the 'Projects' tab is active, showing a list of projects in a table. The table has columns for Project ID, Project Name, Total Activities, and a grid of months from December 2013 to September 2014. A project bar is visible in the grid for the period 2014-07-31. A dialog box titled 'Create a New Project' is overlaid on the screen. The dialog box has a 'Select EPS' section with a text box containing 'احداث ساختمان'. The 'Finish' button at the bottom right of the dialog box is circled in red. The 'General' tab is selected in the dialog box's tabbed interface. The background grid shows a project bar for '2014-07-31'.



## General : اطلاعات کلی پروژه

ID : نام اختصاری پروژه - کد پروژه

Project Name : نام کامل پروژه

Status : وضعیت پروژه

What If : مشروط	Planned : برنامه ریزی شده	Inactive : معلق	Active : فعال
-----------------	---------------------------	-----------------	---------------

Responsible Manager : مدیر مسئول پروژه - جهت تخصیص OBS به پروژه

Risk Level : سطح ریسک پروژه - جهت دسته بندی پروژه ها از نظر ریسک

Project Leveling Priority : اولویت تسطیح منابع پروژه

Check out status : وضعیت خارج کردن اطلاعات پروژه

Check out by : کاربری که پروژه را check out نموده

Check out date : تاریخ Check out کردن پروژه

Project Web Site URL : آدرس سایت پروژه به همراه آیکون Launch جهت باز کردن سایت

**Notebook** : وارد کردن اطلاعات تکمیلی پروژه مانند استانداردها، محدوده کار، عکس ها و نقشه ها...

از این کاربرد جهت وارد کردن اطلاعات طبقه بندی شده در خصوص پروژه استفاده می گردد. بدین ترتیب

که ابتدا یک Topic برای متن یا فایل مربوطه انتخاب و وارد نموده و سپس در بخش Description توضیحات و

یا فایل را وارد می نماییم.

چنانچه topic مورد نظر در میان topic های پیش فرض نرم افزار موجود نباشد از مسیر ذیل می توان topic

جدید تعریف نمود.

Admin/Admin category/ Nootbook topic

**Date** : ثبت و نمایش اطلاعات زمانی پروژه مانند تاریخ شروع، تاریخ پایان اجباری، تاریخ مبنای به روز نمایی،...

Planned Start: تاریخ شروع برنامه ریزی شده پروژه	Must Finish by: تاریخ تعهدی پایان پروژه
Data Date: تاریخ مبنای به روز نمایی پروژه	Finish: تاریخ پایان زمان بندی پروژه
Actual Start: تاریخ شروع واقعی پروژه	Actual Finish: تاریخ پایان واقعی پروژه
Anticipated Start: تاریخ شروع مورد انتظار پروژه	Anticipated Finish: تاریخ پایان مورد انتظار پروژه

شایان ذکر است در صورتیکه تاریخ تعهدی پایان مشخص گردد با زمان بندی پروژه محاسبات برگشت در روش مسیر بحرانی بر پایه این تاریخ انجام شده و شناوری ها نیز بر همین اساس محاسبه می گردد. یعنی اگر این تاریخ بعد از تاریخ پایان زمان بندی پروژه باشد پروژه مسیر بحرانی نخواهد داشت و اگر قبل از این تاریخ باشد مسیر بحرانی شناوری منفی دارا خواهد بود.

**Default** : اعمال تنظیمات پیش فرض برای فعالیت های پروژه

این کاربرگ جهت انجام تنظیمات پیش فرض برای فعالیت هایی است که پس از انجام این تنظیمات در پروژه تعریف خواهند شد شایان ذکر است فعالیت هایی که قبل از تعیین این پیش فرض ها در پروژه تعریف شده باشند از این تنظیمات پیروی نخواهند نمود.

**Duration Type** : تعیین ماهیت فعالیت از نظر زمانی

**Percent Complete Type** : تعیین نوع درصد پیشرفت فعالیت جهت محاسبه Activity % com

**Activity Type** : تعیین نوع فعالیت

**Calendar** : تعیین تقویم پیش فرض برای فعالیت های پروژه

**Auto Numbering Default** : جهت تنظیم شماره گذاری فعالیت ها می توان ID پایه تعریف کرده و نحوه افزایش ID ها را نیز مشخص نمود.

**Calculation** : انجام تنظیمات نحوه محاسبات نرم افزار

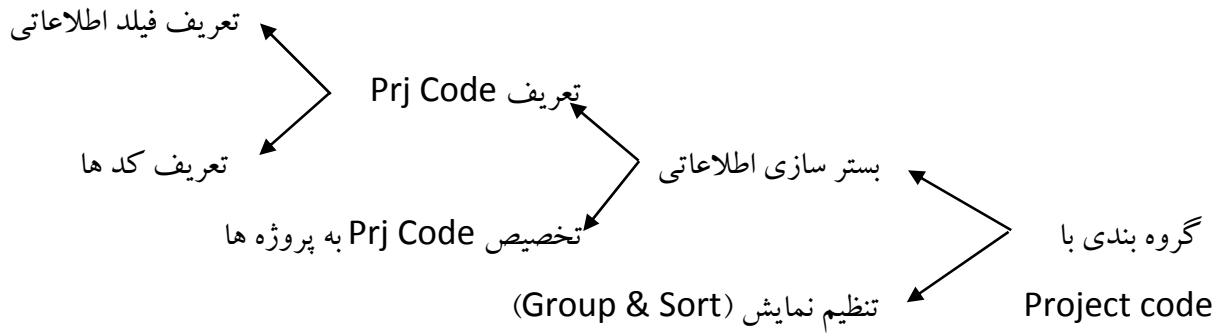
**Code** : اختصاص کد پروژه

## ۲-۲ - Project Code :

ابزاری است جهت دسته بندی پروژه های سازمان با معیاری به غیر از معیار EPS

با استفاده از EPS تنها با یک معیار می توان پروژه های سازمان را دسته بندی نمود اما از طریق Project

Code با n معیار مختلف می توان پروژه ها را گروه بندی کرد و از آنها گزارش تهیه کرد.



### تعریف Project Code :

Enterprise/Project code/Modify/Add

تعریف فیلد اطلاعاتی

Enterprise/Project code/Add

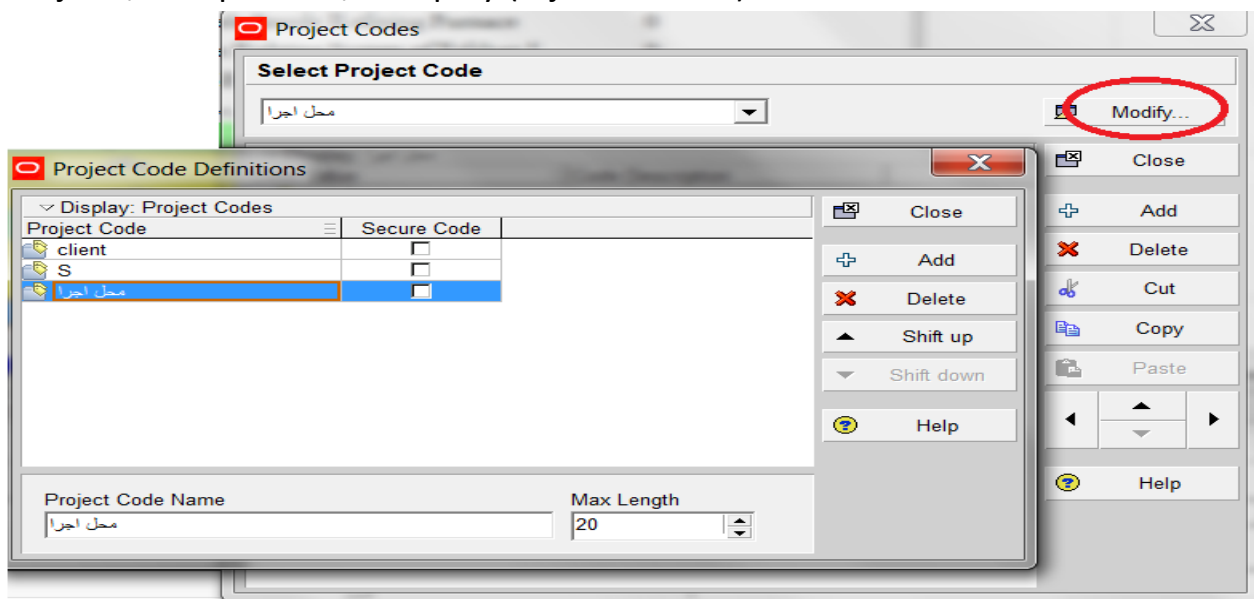
تعریف کد پروژه ها

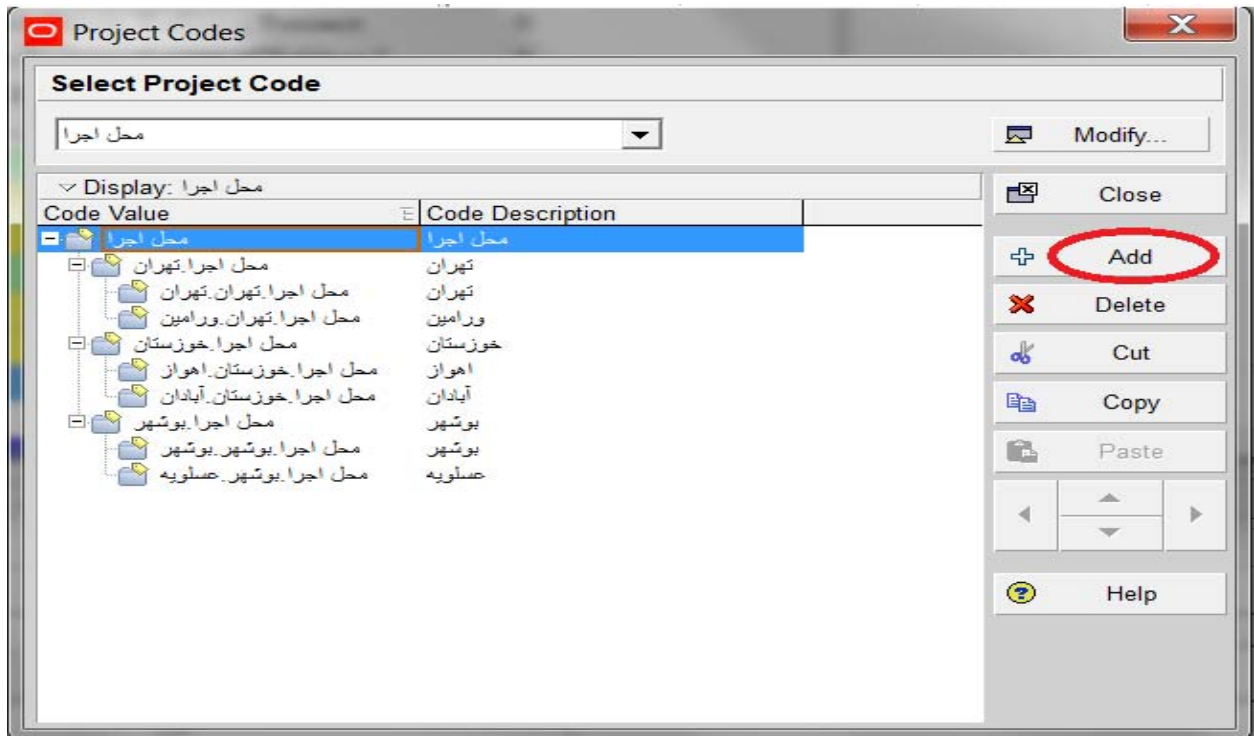
تخصیص کد پروژه ها به پروژه ها:

Projects/Code/Assign

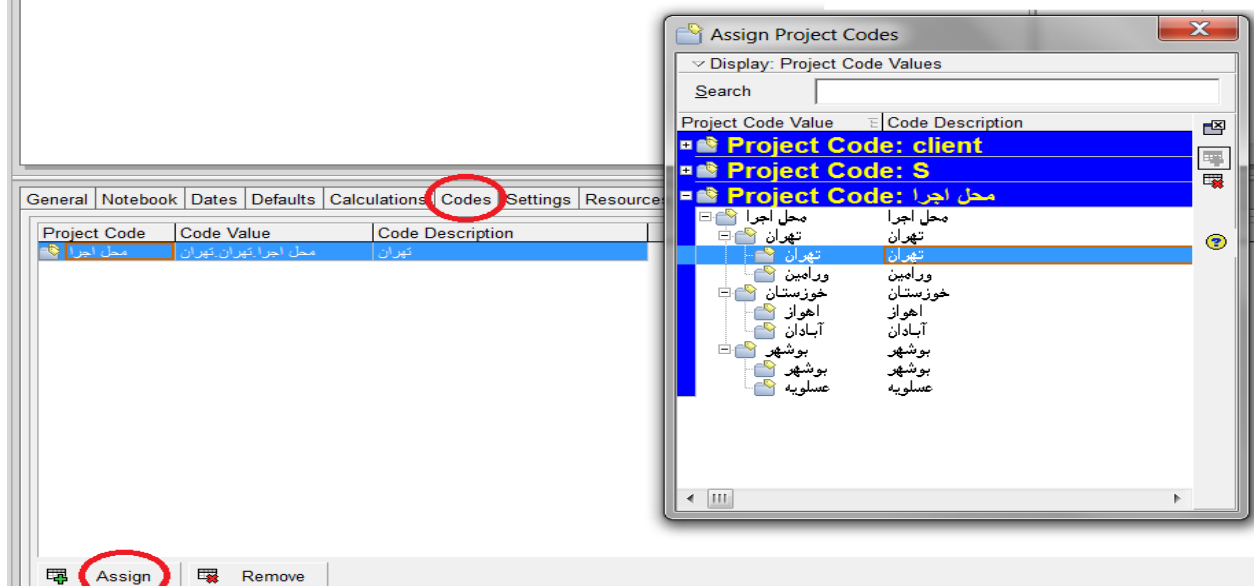
تنظیم نمایش:

Projects/Group & Sort/Group By (Prj code name)





Project ID	Project Name	Total Activities
سایبر	شرکت سایبر	0
احداث ساختمان	احداث ساختمان	0
mihmansara	میهمان سرای آموزش و پرورش با مبیم بدون سرپار	0
mihmansara-5	میهمان سرای آموزش و پرورش بدون منابع با وزن فیزیکی	0
تونل	تونل سازی	0
مترو	مترو	0



فصل سوم

# CALENDAR

### ۳- تقویم کاری پروژه:

تعریف روزها و ساعات کاری و غیر کاری هر پروژه جزء اولین اقدامات لازم جهت تعریف اطلاعات پروژه است. در هر پروژه ممکن است با تنوع تقویم های کاری در فعالیت ها و منابع مواجه گردیم. ابتدا در صفحه مربوط به تعریف تقویم ها تمامی تقویم های منابع و فعالیت ها تعریف گردیده و سپس در بخش های مختلف از آنها استفاده می گردد.

#### انواع تقویم:

- ۱- GLOBAL: این نوع تقویم را می توان به تمام فعالیت ها و منابع در سطح سازمان تخصیص داد.
- ۲- RESOURCE: این نوع تقویم را تنها می توان به منابع سازمان تخصیص داد.
- ۳- PROJECT: این تقویم را تنها می توان به فعالیت های پروژه ای که در آن تعریف شده تخصیص داد.

#### چگونه تقویم کاری تعریف کنیم؟

- ۱- منوی Enterprise - پنجره Calendar
- ۲- انتخاب Add و انتخاب تقویم مشابه به تقویم مورد نظر جهت گرفتن کپی از آن
- ۳- انتخاب Modify
- ۴- تعریف Workweek - روزهای کاری و غیر کاری متداول
- ۵- تعریف روزهای کاری و غیر کاری خاص
- ۶- انتخاب Detailed Works Hours\Day
- ۷- تعریف Workweek با تعیین ساعات کاری برای هر یک از روزهای هفته (هریک از سلول ها ۳۰ دقیقه از روز می باشد که سلول های آبی رنگ ساعات تعطیلی روز است)

#### چگونه تقویم را به پروژه ، فعالیت های و گانت چارت تخصیص دهیم؟

- ۱- برای تخصیص تقویم به گانت چارت در مقابل تقویم تعریف شده در صفحه تقویم چک باکس Default را علامت می زنیم (این تقویم از این پس به عنوان تقویم پیش فرض پروژه های جدید نیز تعیین می گردد).
- ۲- برای تخصیص به پروژه در صفحه پروژه، پروژه مورد نظر را انتخاب کرده و در کاربرگ Default تقویم را به پروژه تخصیص می دهیم. این تقویم به تمام فعالیت هایی که از این پس در پروژه تعریف می گردند تخصیص داده می شود. برای تغییر تقویم فعالیت های قبلی بایستی در صفحه فعالیت ها این تغییر را اعمال کرد.

**Calendars**

Global Resource Project

Display: Calendars

Calendar Name	Default
1	<input type="checkbox"/>
10Hours-7 D/ Week(Default %)	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
4 day work week	<input type="checkbox"/>
5 day work week	<input type="checkbox"/>
5x10	<input type="checkbox"/>
6 DAY WORK	<input type="checkbox"/>
6-day (Friday Off)	<input type="checkbox"/>
6day calendar	<input type="checkbox"/>
6x24	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>
7 day work week	<input type="checkbox"/>
7 روز کاری	<input type="checkbox"/>
7-Day Workweek	<input type="checkbox"/>
7day workweek	<input type="checkbox"/>
7x24	<input type="checkbox"/>
9002- calendar	<input type="checkbox"/>

Close

Add

Delete

Modify...

Used By

To Global

To Shared

To Personal

Help

Global Calendar: 7

Total work hours/day Detailed work hours/day

December 2013

Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thr	Fri
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Work hours/day: 8.0

OK Cancel Help Work Nonwork Standard Workweek Time Periods

Calendar Weekly Hours

Standard work hours

Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thr	Fri
8	8	8	8	8	8	8

OK Cancel Help

**Calendars**

Global Resource

Display: Calendars

Calendar Name	Default
JMBD - 1	<input type="checkbox"/>
JMBD - 2 - fulltime	<input type="checkbox"/>
JMBD - 3 - full full time	<input type="checkbox"/>
ma-01	<input type="checkbox"/>
MEDCO Calendar	<input type="checkbox"/>
memar	<input type="checkbox"/>
nazer	<input type="checkbox"/>
Oz Build 5 d/w	<input type="checkbox"/>
Oz Build 6 d/w	<input type="checkbox"/>
P14OF Project	<input type="checkbox"/>
persian calendar	<input type="checkbox"/>
Procurement Calendar	<input type="checkbox"/>
roozhaye rasmi kar	<input type="checkbox"/>
roz	<input type="checkbox"/>
shamsi	<input type="checkbox"/>
Shamsi-920418	<input type="checkbox"/>
Standard	<input checked="" type="checkbox"/>

Global Calendar: Standard

Total work hours/day Detailed work hours/day

December 2013

Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thr	Fri
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Work hours: :00-:30 :30-:60

OK Cancel Help Work Nonwork Standard Workweek Time Periods

Calendar Weekly Hours

Standard work hours

Day of the Week	Work hours
Saturday	:00-:30 :30-:60
Sunday	
Monday	
Tuesday	
Wednesday	
Thursday	
Friday	

OK Cancel Help Work Nonwork

فصل چہارم

# WBS



## ۴- تعریف ساختار شکست کار (WBS)

تقسیم بندی سلسله مراتبی و مبتنی بر تحویل شدنی ها برای کارهایی که قرار است تیم پروژه برای دستیابی به اهداف پروژه و تحقق تحویل شدنی های آن انجام دهد.

### تحویل شدنی چیست؟

محصول، نتیجه یا قابلیتی منحصر به فرد و قابل ارزیابی است که وجودش برای تکمیل یک فرآیند، فاز یا پروژه لازم است. معمولاً تحویل شدنی در مفهومی خاص تر به معنای تحویل شدنی های خارجی به کار می رود، یعنی تحویل شدنی هایی که باید به تایید کارفرما یا حامی برسند.

تحویل شدنی به محصول هایی میانی گفته می شود که دو شرط داشته باشند:

۱. منحصر به فرد باشند

۲. قابل ارزیابی باشند

قواعد رسم ساختار شکست کار:

۱. قاعده ۱۰۰ درصد را رعایت کرده باشد.

۲. مبتنی بر تحویل شدنی ها باشد.

**قاعده ۱۰۰ درصد:** هر مجموعه عنصر در ساختار شکست کار یا فعالیت های زیر مجموعه آن باید ۱۰۰ درصد کارهای عنصر مادر خود را شامل شوند، نه بیشتر نه کمتر.

### چگونه WBS رسم کنیم؟

۱- پروژه مورد نظر را در صفحه پروژه ها باز کنید.

۲- در منوی Projects وارد صفحه WBS شوید.

۳- همانند تعریف ساختار شکست پروژه ساختار شکست فعالیت ها را تعریف کنید.

## پنجره Detail در صفحه WBS :

General : اطلاعات عمومی

WBS Code: کد بسته کاری	WBS Name: عنوان کامل بسته کاری
Status: وضعیت بسته کاری	Responsible Manager: مسئول بسته کاری
Anticipated Start: شروع مورد انتظار	Anticipated Finish: پایان مورد انتظار

- Notebook**: ورود اطلاعات تکمیلی هر یک از بسته های کاری - استاندارد، محدوده، نحوه پرداخت، ....
- WPS & DOCS**: تخصیص اسناد و مدارک مربوط به بسته کاری (در فصول بعدی نحوه تعریف معرفی می شود)
- Earned Value**: انجام تنظیمات مربوط به نحوه محاسبات ارزش کسب شده
- WBS Milestone**: تعریف مراحل قراردادی پیشرفت مالی پروژه (ویژه قراردادهایی که پرداخت در آنها بصورت چند مقطعی و در برابر دسترسی به اهداف از پیش تعیین شده است)

MAP	میهمان سرای آموزش، و پرورش،
MAP.1	تجهیز کارگاه
MAP.2	عملیات خاک،
MAP.3	فونداسیون
MAP.4	اسکلت
MAP.5	سقف
MAP.6	سفت کاری
MAP.7	نازک کاری
MAP.7.1	اتدود کاری
MAP.7.2	کارهای چوب،
MAP.7.3	سنگ کاری
MAP.7.4	سرامیک
MAP.7.5	کاشه،
MAP.7.6	سقف کاذب
MAP.7.7	عایق کاری
MAP.7.8	کارهای فلزی سبک
MAP.7.9	کارهای آلومینیوم،
MAP.7.10	نقاشی،
MAP.7.11	کف سازی
MAP.7.12	تماسازی
MAP.8	تاسیسات
MAP.8.1	مکانیکال
MAP.8.2	الکتریکال

فصل پنجم

# ACTIVITY

## ۵- تعریف فعالیت های پروژه (Activity)

فعالیت کوچکترین جزء اجرایی پروژه است که توسط تیم کاری مشخصی بصورت پیوسته انجام می گردد تا تحویل شدنی های پروژه محقق گردند.

### چگونه فعالیت های پروژه را تعریف کنیم؟

- ۱- پروژه مورد نظر را باز کرده و به صفحه فعالیت ها وارد شوید.
- ۲- بر روی هر یک از بسته های کاری تعریف شده (عناصر WBS) قرار گرفته و با زدن Add فعالیت های مربوط به آن بسته کاری را تعریف نمایید.
- ۳- از طریق پنجره Detail اطلاعات مربوط به هر کدام از فعالیت ها را وارد نمایید.

### اطلاعات فعالیت ها:

#### General : اطلاعات عمومی فعالیت

Activity Id : نام و یا کد اختصاری فعالیت      Activity Name : نام کامل فعالیت

Activity Type : نوع فعالیت

۱- Task Dependent : تاریخ شروع و پایان فعالیت از روی تقویم فعالیت مشخص می گردد. در این نوع فعالیت ها برای انجام کار بایستی تمامی منابع حضور همزمان داشته باشند بنابراین تمام آنها طبق تقویم فعالیت به کار گرفته می شوند.

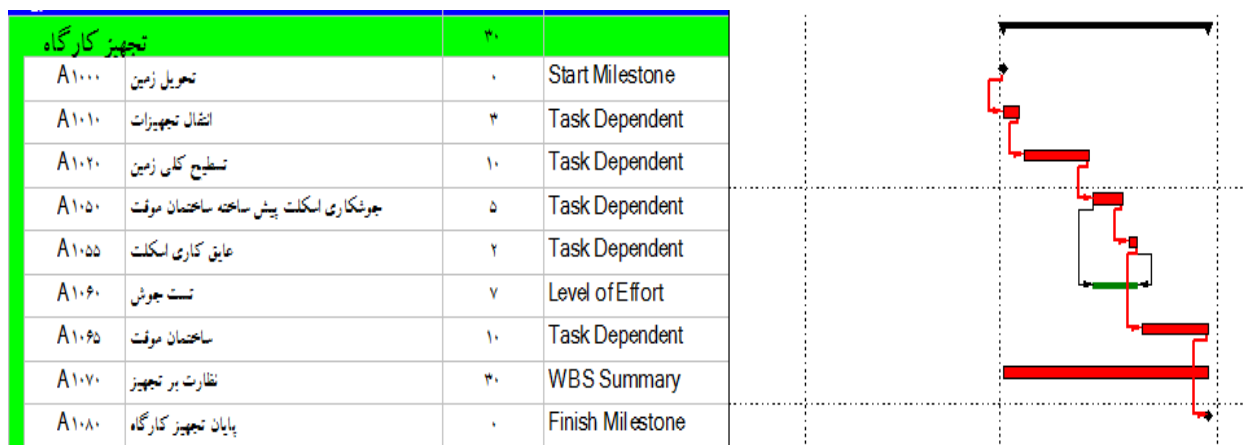
۲- Resource Dependent : منابع طبق تقویم خود بر روی فعالیت تخصیص داده می شوند. در این نوع فعالیت ها برای انجام کار نیاز نیست تمام منابع به صورت همزمان حضور داشته باشند.

۳- Start Milestone : فعالیتی است که مدت زمان انجام آن صفر بوده و انجام برخی فعالیت های پروژه مستلزم وقوع این فعالیت است. از این نوع فعالیت برای نمایش فعالیت هایی که در محدوده کاری سازمان نبوده اما بر فعالیت های کاری سازمان اثرگذار است استفاده می شود. مانند تحویل زمین، اخذ چک پیش پرداخت، تحویل نقشه های تایید شده،....

۴- Finish Milestone : فعالیتی است که مدت زمان انجام آن صفر بوده و وقوع این فعالیت نشاندهنده پایان برخی فعالیت های پروژه و یا بخشی از کار است.

۵- Wbs Summary : فعالیتی است که به تنهایی ماهیت مستقل ندارد و با شروع بسته کاری شروع شده و با پایان آن خاتمه می یابد. مانند نظارت، نگهداری، تامین مصالح، کنترل پروژه،.....

۶- Level Of Effort : فعالیتی است که به تنهایی ماهیت مستقل ندارد و شروع و پایان آن وابسته به دو فعالیت پیش نیاز آن است. تفاوت آن با Wbs Summary در آن است که می توان دو فعالیت در بخش های مختلف پروژه را پیش نیاز آن نمود.



**Status** : مدت زمان، اطلاعات پیشرفت فعالیت، محدودیت های زمانی،...

**Resorce** : تخصیص منابع

**Code** : تعیین کد فعالیتها ( تخصیص Activity Code به فعالیت)

**Notebook** : وارد کردن اطلاعات تکمیلی فعالیت

**Wps & Docs** : تخصیص اسناد و مدارک به فعالیت

**Expense** : تعیین هزینه ثابت انجام فعالیت

**Relationship** : تعیین پیش نیاز یا پس نیاز برای فعالیت

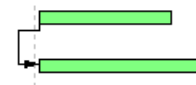
فعالیت های پروژه با یکدیگر در ارتباط هستند و این ارتباط بین فعالیت ها ناشی از یکی از حالات ذیل است:

۱- رابطه اجباری- ذاتی: این نوع ارتباط بدلیل ماهیت ذاتی فعالیت هاست به عبارت دیگر فعالیت پس نیاز بالاجبار بایستی منتظر شروع یا پایان پیش نیاز آن باشد تا قابل انجام گردد. این اجبار غالباً بدلیل فنی بوجود می آید. مثلاً جهت انجام فعالیت گچ و خاک دیوار ابتدا بایستی دیوارچینی انجام گردد تا این فعالیت قابل انجام باشد.

۲- رابطه اختیاری- مصلحتی: این نوع ارتباط بین فعالیت ها بدلیل مصلحتی است که اندیشیده می شود به عبارت دیگر اجباری در تعریف این نوع ارتباط وجود ندارد بلکه این ارتباط بدلیل بهتر شدن شرایط فنی، کم شدن هزینه ، جلوگیری از دزدیده شدن مصالح، .... اندیشیده می شود. به عنوان مثال نصب درب ورودی واحدها قبل از نصب تجهیزات گرانبها مانند شیرآلات یا چراغها



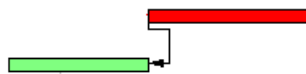
Finish To Start : FS



Start To Start : SS



Finish To Finish : FF



Start To Finish : SF

انواع پیشنیاز

Lag : تاخیر مجاز- مدت زمانی است که بایستی بدون انجام فعالیتی سپری شود تا فعالیت پس نیاز قابلیت انجام داشته باشد. این مدت زمان ناشی از ماهیت ارتباطی بین این دو فعالیت است.

Lead : تسریع مجاز- lag منفی

به عنوان مثال مدت زمانی که نیاز است تا بتن استحکام لازم خود را بدست بیاورد تا اسکلت یا ستون قابل انجام گردد ، خشک شدن سفیدکاری دیوار جهت نقاشی،.... را می توان به عنوان Lag تعریف کرد.

## برآورد مدت زمان فعالیت: Original Duration

جهت برآورد مدت زمان فعالیت ۲ روش رایج مورد استفاده قرار می گیرد که در ذیل به آن اشاره می گردد، هرچند روش های دیگری جهت برآورد مدت زمان فعالیت ها وجود دارد اما پرکاربردترین آنها مورد بحث است.

۱- دروس آموخته شده و نظرات کارشناسی: استفاده از حجم قابل انجام فعالیت طی یک روز

در این روش با مراجعه به سوابق اجرایی فعالیت و نظرات کارشناسی مقدار فعالیت قابل انجام طی یک روز توسط یک تیم کاری برآورد می گردد، سپس حجم کل فعالیت بر عدد فوق تقسیم می گردد. عدد حاصل شده مدت زمان فعالیت در صورت کارکرد یک تیم کاری می باشد.

برای تکمیل این روش، بایستی ذکر شود در صورتیکه مدت زمان فعالیت بیش از مقدار مورد نظر جهت انجام پروژه طی مدت قرارداد باشد بایستی بررسی شود که با افزایش تعداد تیم ها به چه میزان مدت زمان فعالیت کاهش می یابد. به عنوان مثال آیا با ۲ برابر کردن تعداد تیم کاری مدت زمان فعالیت بهمان نسبت کاهش یافته و به نصف مدت زمان اولیه کاهش می یابد؟

فعالیت	واحد	حجم کار	مقدار قابل انجام در یک روز توسط یک تیم	مدت زمان
دیوار چینی داخلی	متر مربع	۵۰۰	۲۵	۲۰

حال چنانچه بخواهیم مدت زمان را کاهش دهیم در این فعالیت در صورتیکه وسعت دیوار چینی زیاد باشد با افزایش تعداد تیم کاری مدت زمان به همان نسبت کاهش می یابد، یعنی چنانچه ۲ تیم کاری داشته باشیم مدت زمان فعالیت به نصف کاهش می یابد.

$$\text{مدت زمان با یک تیم: } ۲۰ \text{ روز} \quad \text{مدت زمان با } ۲ \text{ تیم: } ۱۰ = \frac{20}{2} \text{ روز}$$

۲- برآورد با توجه به مقدار منابع مورد نیاز:

در این روش ابتدا منابع فعالیت آنالیز شده و سپس با توجه به مقدار منبع مورد نیاز مدت زمان فعالیت برآورد می گردد. این روش در بخش منابع بیشتر مورد بررسی قرار می گیرد.

## Activity Code : کد فعالیت

ابزاری است جهت گروه بندی سلسله مراتبی فعالیت ها با استفاده از معیاری به غیر از معیار WBS.

با توجه به اینکه در هنگام برنامه ریزی و کنترل نیازمند این خواهیم بود که گزارش های گوناگونی از بخش های مختلف پروژه ارایه نماییم که WBS به تنهایی قادر به ارایه این گزارش ها نمی باشد استفاده از این ابزار بدون شک گریز ناپذیر است. WBS گروه بندی فعالیت ها را براساس محدوده کاری آنها یا همان تحویل شدنی ها انجام می دهد درحالیکه با استفاده از کدهای فعالیت می توان فعالیت ها را بر اساس معیارهای مختلف مانند پیمانکار، محل انجام، نوع مصالح، طبقه، عملیات، نوع فعالیت،... دسته بندی کرد.

مراحل کار با Activity Code :

۱- تعریف ساختار Activity Code در منوی Enterprise

۲- تخصیص Activity Code به فعالیت ها در صفحه فعالیت ها و در کاربرگ Code

۳- گروه بندی فعالیت ها بر اساس Activity Code مورد نظر با استفاده از Group & Sort

The screenshot displays two dialog boxes in Microsoft Project. The 'Activity Codes' dialog box is open, showing the 'Global' radio button selected. Below it, there is a 'Select Activity Code' section with a dropdown menu showing 'پیمانکار'. To the right of this dropdown are 'Modify...' and 'Add' buttons, both circled in red. Below the dropdown is a list of activity codes with columns for 'Code Value' and 'Description'. The list contains three entries: 'مینا (New Code Value)', 'پیمانکار (New Code Value)', and 'کیوس (New Code Value)'. To the right of this list are 'Close', 'Add', 'Delete', 'Cut', 'Copy', and 'Paste' buttons. The 'Add' button is circled in red. The 'Activity Code Definitions - Global' dialog box is also open, showing a list of activity codes with columns for 'Activity Code' and 'Secure Code'. The list contains several entries: 'پیمانکار', 'Category of Items', 'Eng', 'Prc', 'Sub Phase', 'Done By', 'Sub Items', 'Phase', 'Department', 'TYPE', and 'BLOCK'. To the right of this list are 'Close', 'Add', 'Delete', 'Shift up', 'Shift down', and 'Help' buttons. The 'Add' button is circled in red. A red arrow points from the 'Add' button in the 'Activity Code Definitions - Global' dialog to the 'Add' button in the 'Activity Codes' dialog.



## Step : مراحل انجام فعالیت

برخی از فعالیت ها ممکن است دارای مراحل چندگانه برای انجام باشند یعنی بخش های مختلفی از کار دارند که دارای واحد اندازه گیری یکسانی نمی باشد. در این موارد بهتر است برای اندازه گیری راحتتر مقدار پیشرفت فیزیکی فعالیت ها برای آنها Step تعریف کرده و برای هر Step نیز وزن تعیین نمایید. در این حالت در هنگام اجرای پروژه به جای آنکه درصد پیشرفت فیزیکی برای کل فعالیت برآورد شود برای هر یک از Step ها بصورت دقیق اندازه گیری شده و در مقابل آنها وارد می گردد، بدین ترتیب نرم افزار براحتی درصد پیشرفت فعالیت را محاسبه می نماید.

## تفاوت Step با Activity :

Step تاریخ شروع و پایان، هزینه، منبع، مدت زمان و رابطه ندارد و نمی توان آن را در گانت چارت نمایش داد.

مثال:

فعالیت خاکبرداری دارای مراحل کاری متفاوت مانند بوته کنی، خاکبرداری با ماشین، خاکبرداری با دست و حمل می باشد. با توجه به اینکه هر یک از مراحل فوق واحدهای اندازه گیری متفاوتی دارند لذا بهتر است آنها را به عنوان Step برای فعالیت تعریف کرد. تعیین اوزان نیز بر اساس معیارهای مختلفی صورت می گیرد که در فصل اوزان فیزیکی مورد بحث قرار می گیرد.

## چگونه Step تعریف کنیم؟

در صفحه فعالیت ها فعالیت مورد نظر را انتخاب کرده و در کاربرد Step در پنجره Detail با زدن Add Step را تعریف می کنیم.

درصد پیشرفت هر Step نیز در طول اجرای پروژه و در هر تاریخ به روز نمایی وارد می گردد. نتیجه ورود اطلاعات پیشرفت را می توان در صفحه فعالیت ها و در ستون PhysicsI%com مشاهده نمود که همان درصد پیشرفت فیزیکی فعالیت با توجه به پیشرفت و وزن Step آن است.

## ستون های مرتبط:

Step Name : عنوان Step

Step Weight : وزن Step ( سهم Step از کل فعالیت)

Step % Complete : درصد پیشرفت Step

تجهیز کارگاه		۴۲	
A1000	تحويل زمین	۰	Sta
A1010	انتقال تجهیزات	۳	Tas
A1020	تسطیح کلی زمین	۱۰	Tas
A1050	جوشکاری اسکلت پیش ساخته ساختمان موقت	۵	Tas
A1055	عایق کاری اسکلت	۲	Tas
A1060	تست جوش	۷	Lev
A1065	ساختمان موقت	۱۰	Tas
A1070	نظارت بر تجهیز	۴۲	WE
A1080	پایان تجهیز کارگاه	۰	Fin
A1090	خاکبرداری	۱۲	Tas

General	Status	Resources	Predecessors	Successors	Codes	Notebook	Steps	Fee
Activity		A1090		خاکبرداری				
Step Name	Step Weight	Step % Complete						
بوتنه کتی	5.0	0%						
خاکبرداری با ماشین	50.0	0%						
خاکبرداری با دست	30.0	0%						
حمل	15.0	0%						

## محدودیت زمانی: Constraints

عامل اثرگذار و محدود کننده زمان انجام فعالیت که ناشی از روابط بین فعالیت های پروژه نبوده و از عوامل خارجی (خارج از فعالیت های پروژه) تحمیل شده است را محدودیت زمانی یا Constraints گوئیم.

مثال:

۱- شرایط جغرافیای که بر انجام برخی فعالیت ها مانند بتن ریزی، حمل دریایی، سنگ نما و.... اثر گذار است و منجر به اعمال محدودیت هایی می گردد.

۲- بازدید ها، نظارت ها، روش های اجرا

۳- تعهدات قراردادی خاص مانند اتمام اجباری برخی فازها تا زمان معین

انواع محدودیت زمانی:

۱- None : به صورت پیش فرض هیچ محدودیت زمانی بر فعالیت اعمال نشده است و در قسمت Constraint گزینه None مشاهده می گردد. این گزینه به این معنی است که فعالیت می بایست در زودترین زمان ممکن یعنی Early Start شروع شود (روش CPM نیز بر این پایه استوار است).

۲- Finish On Or After : این محدودیت بر روی زودترین زمان پایان فعالیت (EF) اعمال می گردد یعنی فعالیت نبایستی قبل از تاریخ مورد نظر پایان یابد.

۳- Finish On Or Before : محدودیت بر روی دیرترین زمان پایان فعالیت (LF) یعنی فعالیت نبایستی دیرتر از تاریخ مورد نظر پایان یابد.

۴- Finish On : محدودیت بر روی تاریخ پایان فعالیت یعنی فعالیت نبایستی در تاریخ مورد نظر پایان یابد. با تعریف این محدودیت شناوری فعالیت صفر می گردد زیرا زودترین و دیرترین تاریخ پایان فعالیت با یکدیگر برابر می شوند. این محدودیت در شرایطی که با روابط فعالیت تناقض نداشته باشد اعمال می گردد.

۵- Mandatory Finish : محدودیت اجباری بر تاریخ پایان فعالیت یعنی فعالیت تحت هر شرایطی (حتی در صورت تناقض این محدودیت با روابط فعالیت) نبایستی در این تاریخ خاتمه یابد.

۶- Start On Or After : این محدودیت بر روی زودترین زمان شروع فعالیت (ES) اعمال می گردد یعنی فعالیت نایستی قبل از تاریخ مورد نظر شروع شود.

۷- Start On Or Before : محدودیت بر روی دیرترین زمان شروع فعالیت (LS) یعنی فعالیت نایستی دیرتر از تاریخ مورد نظر شروع شود.

۸- Start On : محدودیت بر روی تاریخ شروع فعالیت، یعنی فعالیت بایستی در تاریخ مورد نظر شروع شود. با تعریف این محدودیت شناوری فعالیت صفر می گردد زیرا زودترین و دیرترین تاریخ شروع فعالیت با یکدیگر برابر می شوند. این محدودیت در شرایطی که با روابط فعالیت تناقض نداشته باشد اعمال می گردد.

۹- Mandatory Start : محدودیت اجباری بر تاریخ شروع فعالیت، یعنی فعالیت تحت هر شرایطی (حتی در صورت تناقض این محدودیت با روابط فعالیت) بایستی در این تاریخ شروع شود.

### **با تعریف محدودیت بر روی فعالیت شرایط زیر رخ می دهد:**

۱- محدودیت و روابط حاکم بر فعالیت دارای تناقض نبوده و همپوشانی دارند. در این شرایط محدودیت اعمال نمی گردد زیرا فعالیت طبق روابط تعریف شده در بازه زمانی مورد نظر محدودیت انجام می گردد.

۲- محدودیت و روابط فعالیت دارای تناقض نبوده اما همپوشانی نیز ندارند. در این شرایط محدودیت اعمال می گردد و تاریخ فعالیت از محدودیت اثر می پذیرد.

۳- محدودیت و روابط دارای تناقض است یعنی در صورت اعمال محدودیت رابطه تعریف شده برای فعالیت نادیده گرفته می شود. در این شرایط به جز محدودیت های Mandatory بقیه محدودیت ها اعمال نمی گردد و روابط حاکم خواهد بود. اما در محدودیت های Mandatory اولویت بین رابطه و محدودیت با محدودیت است و محدودیت اعمال شده و رابطه نادیده گرفته می شود.

چگونه محدودیت تعریف کنیم:

۱- در صفحه فعالیت ها، فعالیت مورد نظر را انتخاب می کنیم.

۲- در کاربرگ Status در قسمت Constraints و در آیتم Primary محدودیت را انتخاب می کنیم.

۳- سپس در آیتم Date تاریخ محدودیت را وارد می کنیم.

۴- در صورتیکه دو محدودیت زمانی داشته باشیم محدودیت دوم را که اولویت کمتری دارد در آیتم Secondary وارد کرده و در زیر آن تاریخ محدودیت را وارد می کنیم.

General	Status	Resources	Predecessors	Successors	Codes	Notebook	Steps	Expenses	Summary	Feedback	
Activity	A1040	نسطیح								Project	RD.B
Duration		Status									
Original	10	<input type="checkbox"/> Started	2010-12-04	Duration %	0%						
Actual	0	<input type="checkbox"/> Finished	2010-12-15	Suspend							
Remaining	10	Exp Finish		Resume							
At Complete	10										
Total Float	0	Constraints									
Free Float	0	Primary	Finish On or After	Secondary	< None >						
		Date	2010-12-20	Date							

فصل ششم

# SCHEDULE

## ۶- زمان بندی Schedule

زمان بندی عبارت است از تعیین تاریخ شروع و پایان فعالیت ها با در نظر گرفتن عوامل موثر بر آن، که نهایتاً منجر به شناسایی تاریخ شروع و پایان بسته های کاری و پروژه نیز می گردد. شناوری کل و آزاد فعالیت ها دیگر خروجی زمان بندی است.

عوامل موثر بر زمان بندی:

۱- روابط بین فعالیت ها Relationships

۲- محدودیت های زمانی Constraints

۳- تاریخ مبنای به روز نمایی پروژه Data Date

شایان ذکر است عوامل موثر ۱ و ۲ در فصول قبلی توضیح داده شده است اما بایستی در نظر داشت که تا زمانیکه دستور Schedule صادر نگردد این عوامل اعمال نشده و اثر گذار نخواهند بود.

### تاریخ مبنای به روز نمایی پروژه: Data Date

تاریخی است که اطلاعات واقعی پروژه جمع آوری شده است و بر مبنای این اطلاعات مقرر است زمان بندی فعالیت های تکمیل نشده انجام گردد. بایستی در نظر داشت این تاریخ به هیچ عنوان با تاریخ ورود اطلاعات در نرم افزار اشتباه گرفته نشود زیرا ممکن است چندین روز پس از جمع آوری اطلاعات اقدام به ورود این اطلاعات در نرم افزار کنیم که در این شرایط Data Date همان تاریخ جمع آوری اطلاعات خواهد بود و نه روز ورود اطلاعات. این را در نظر داشته باشید که تا زمانیکه پروژه شروع نشده است و هدف زمان بندی اولیه است تاریخ Data Date همان تاریخ شروع پروژه است.

### چگونه Data Date پروژه را تعیین کنیم؟

در صفحه پروژه ها، پروژه مورد نظر را انتخاب کرده و سپس در کاربرگ Date تاریخ Data Date را وارد

می کنیم.

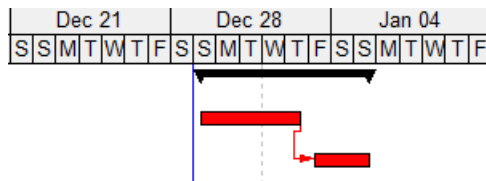
## زمان بندی مجدد: Reschedule

تعیین تاریخ شروع و پایان جدید برای فعالیت هایی که می بایست تا DD انجام می شده اند اما به هر دلیل در عمل میسر نشده است.

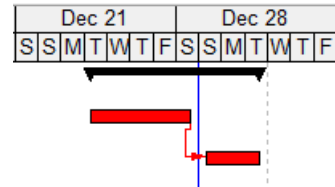
چنانچه فعالیتی در موعد مقرر انجام نشده باشد و زمان بندی مجدد انجام گردد بالطبع تاریخ شروع و پایان آن تغییر کرده و در تاریخی بعد از تاریخ DD برنامه ریزی می گردد، در نتیجه فعالیت های پس نیاز آن نیز با تاخیر روبرو می گردند و نهایتاً تاریخ پایان پروژه نیز دستخوش تغییر می گردد.

حالت هایی که با زمان بندی مجدد با آن مواجه می گردیم در ذیل مشاهده می گردد:

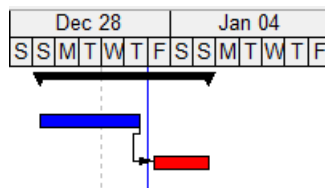
۱- تاریخ شروع فعالیت قبل از DD بوده اما با وجود محقق شدن پیش نیازهای آن، انجام نشده باشد. در این حالت فعالیت به تاریخ DD موکول می گردد و پس نیازهای آن نیز با تاخیر مواجه می گردد.



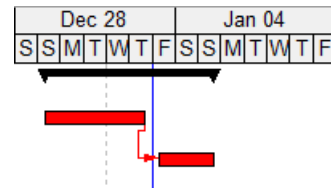
پس از زمان بندی مجدد:



۲- تاریخ شروع و پایان فعالیت قبل از DD بوده و فعالیت بطور کامل انجام شده باشد. در این حالت فعالیت انجام شده در تاریخ های واقعی که وارد شده است ثابت می گردد.

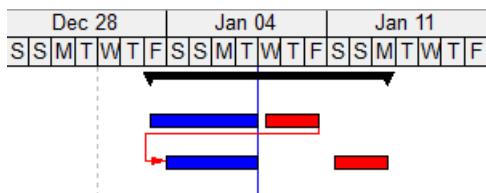


پس از زمان بندی مجدد:

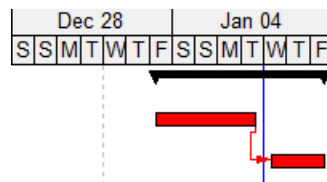




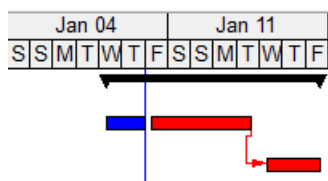
۳- فعالیت بصورت خارج از توالی (قبل از انجام پیش نیاز) و بصورت نیمه کاره انجام شده باشد. در این حالت باقیمانده فعالیت بایستی منتظر پایان پیش نیاز آن بماند.



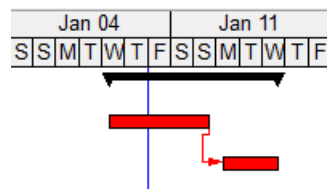
پس از زمان بندی مجدد:



۴- پایان فعالیت قبل از DD برنامه ریزی شده است اما در واقعیت تا DD پایان نیافته باشد. در این حالت مابقی فعالیت بعد از DD زمان بندی مجدد می گردد بالطبع پس نیاز آن با تاخیر مواجه می گردد.

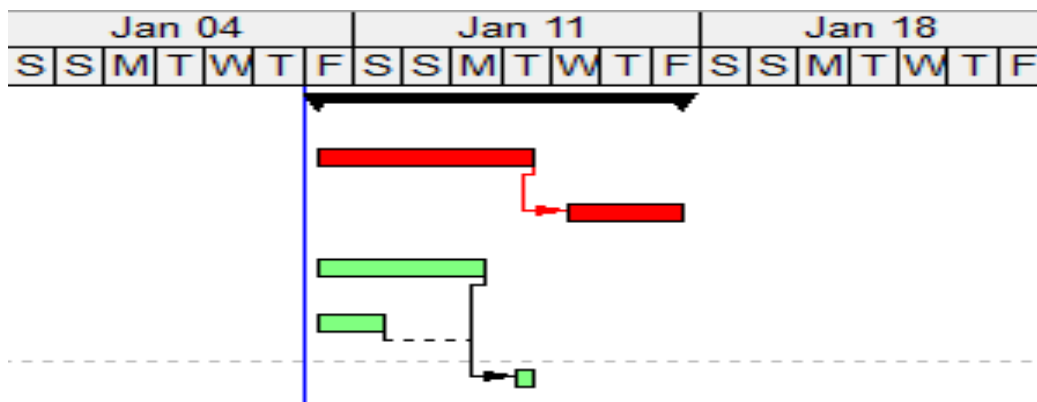


پس از زمان بندی مجدد:



### انواع روابط در شبکه:

- ۱- خط ارتباطی قرمز: رابطه بحرانی - بین دو فعالیت بحرانی
- ۲- خط ارتباطی مشکی: رابطه غیر بحرانی تعیین کننده - رابطه ای است که تعیین کننده زمان انجام فعالیت پس نیاز است. ما بین فعالیت و پیش نیازی که تعیین کننده زمان انجام آن است این خط نمایش داده می شود.
- ۳- خط چین ارتباطی مشکی: رابطه غیر بحرانی غیر تعیین کننده - مابین فعالیت و پیش نیاز آن که تاثیری در زمان انجام فعالیت ندارد این خط چین نمایش داده می شود.



فصل هفتم

# Columns

## ۷- ستون های اطلاعاتی

آسانترین راه جهت مشاهده اطلاعات مربوط به پروژه، ساختار شکست کار، فعالیت ها و... استفاده از ستون اطلاعاتی است. برای این منظور در صفحه مربوط به هر کدام از ماهیت های اطلاعاتی ستون مربوط به اطلاعات مورد نظر را وارد می کنیم.

### انواع ستون های اطلاعاتی:

۱- ستون های اطلاعاتی پیش فرض نرم افزار که کاربر می بایست اطلاعات را در آن وارد کند. مانند نام، کد، مدت زمان، نوع فعالیت، تقویم،....

۲- ستون های اطلاعاتی پیش فرض نرم افزار که خروجی محاسبات نرم افزار است. این ستون ها امکان ورود اطلاعات را به هیچ عنوان به کاربر نمی دهد. مانند شناور کل و آزاد، مدت زمان واقعی، بحرانی بودن،...

۳- ستون های اطلاعاتی پیش فرض نرم افزار که کاربر می تواند در آنها اطلاعات وارد کند و نرم افزار نیز خروجی محاسبات خود را در آن نمایش می دهد. مانند شروع و پایان فعالیت، درصد های پیشرفت،...

۴- ستون های کاربری، یعنی ستون هایی که کاربر آنها را ایجاد می کند. کاربر می تواند در این ستون ها اطلاعات را بصورت دستی وارد نموده و یا برای ستون فرمول نویسی کرده و نرم افزار حاصل فرمول را در آن نمایش دهد.

### ترتیب بندی و اضافه و کم کردن ستون به صفحه نمایش:

جهت ترتیب بندی و یا اضافه و کم کردن ستون ها از صفحه بر روی جدول اطلاعاتی کلیک راست کرده و

گزینه Columns را انتخاب کنید.

The screenshot shows the 'Activities' table in Microsoft Project. The table has columns for Activity ID, Activity Name, Original Duration, Start, and Finish. A context menu is open over the 'Columns...' option, which is highlighted. The menu includes options like Activity Details, Cut, Copy, Paste, Fill Down, Add, Delete, Dissolve, Renumber Activity IDs, Export to Excel, Assign, Link Activities, Columns..., Table Font and Row..., Filters..., Group and Sort..., Expand All, Collapse All, and Collapse To... The table rows are color-coded in green and blue.

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish
	پروژه نه روز شده	۷۸۵	۲۰۱۳-۱۰-۱۵ A	۲۰۱۴-۷-۱۲
	تجهیز کارگاه			۲۰۱۱-۲۸ A
۰۱	شروع			
۰۲	تحويل زمین			
۰۳	در مجوزهای نقشه های تأیید شده			
۰۴	انتقال تجهیزات			۲۰۱۱-۱۸ A
۰۵	احداث ساختمان موقت			۲۰۱۰-۲۸ A
	عملیات خاکبرداری			۲۰۱۱-۱۲ A
۰۶	خاکبرداری			۲۰۱۱-۰۶ A
۰۷	تسطیح			۲۰۱۱-۱۲ A
	فونداسیون			۲۰۱۱-۰۸ A
۰۰۹	پتن مگر			۲۰۱۱-۲۰ A
۰۱۰	آرماتوربندی			۲۰۱۲-۳۱ A
۰۱۱	قالب بندی			۲۰۱۰-۰۶ A
۰۱۲	پتن دیزی			۲۰۱۱-۰۸ A
	اسکلت			۲۰۱۲-۱۰
۲	نصب ستون			۲۰۱۱-۲۴ A
۳	نصب تیر اصلی			۲۰۱۰-۰۵
۴	نصب تیر فرعی			۲۰۱۰-۱۰
	ستون	۱۴	۲۰۱۴-۰۲-۰۱	۲۰۱۴-۰۲-۱۴

پنجره Columns دارای دو بخش Available Option (تمام ستون های مربوط به ماهیت اطلاعاتی) و Selected Option (ستون هایی انتخاب شده جهت نمایش) است.

ستون هایی که در بخش Selected قرار دارند را می توان در صفحه مربوطه مشاهده کرد. ترتیب بندی ستون ها در هنگام نمایش به این صورت است که در بخش Selected بالاترین ستون اولین ستون از سمت چپ در صفحه خواهد بود. به همین ترتیب تا انتها ترتیبی که در Selected از بالا به پایین تعریف شده در صفحه از چپ به راست نمایش داده خواهد شد. جهت تغییر ترتیب بندی از کلید های Move Up و Move Down استفاده می شود.

**Activities**

Projects Activities

Layout: Classis WBS Layout Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish
	روزه به روز شده	۲۸۵	۲۰۱۳-۱۰-۱۵ A	۲۰۱۴-۰۷-۱۲
	تجهیز کارگاه	۱۲۳	۲۰۱۳-۱۰-۱۵ A	۲۰۱۳-۱۰-۲۸ A
۰۱	شروع		۰ ۲۰۱۳-۱۰-۱۵ A	
۰۲	تحویل زمین		۰ ۲۰۱۳-۱۰-۱۵ A	

**Columns**

Available Options

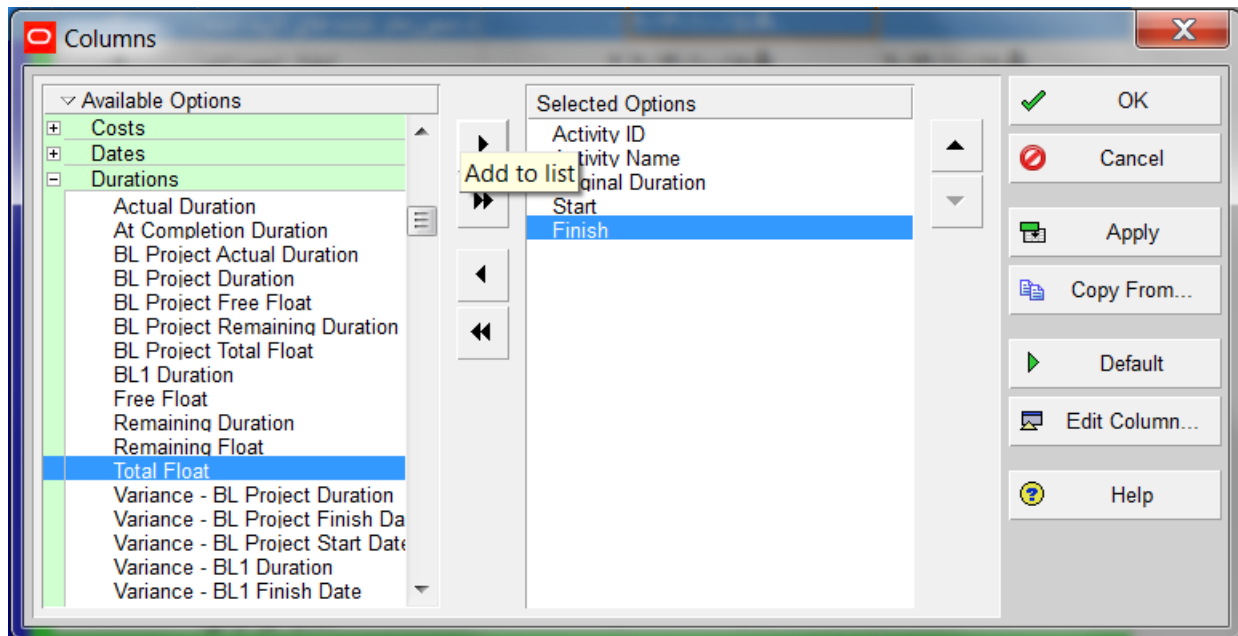
- Activity Codes - Global
- Activity Steps
- Costs
- Dates
- Durations
- Earned Value
- Feedback
- General
- Lists
- Multiple Float Paths
- Number of Activities
- Percent Completes
- Project Codes
- Units
- User Defined

Selected Options

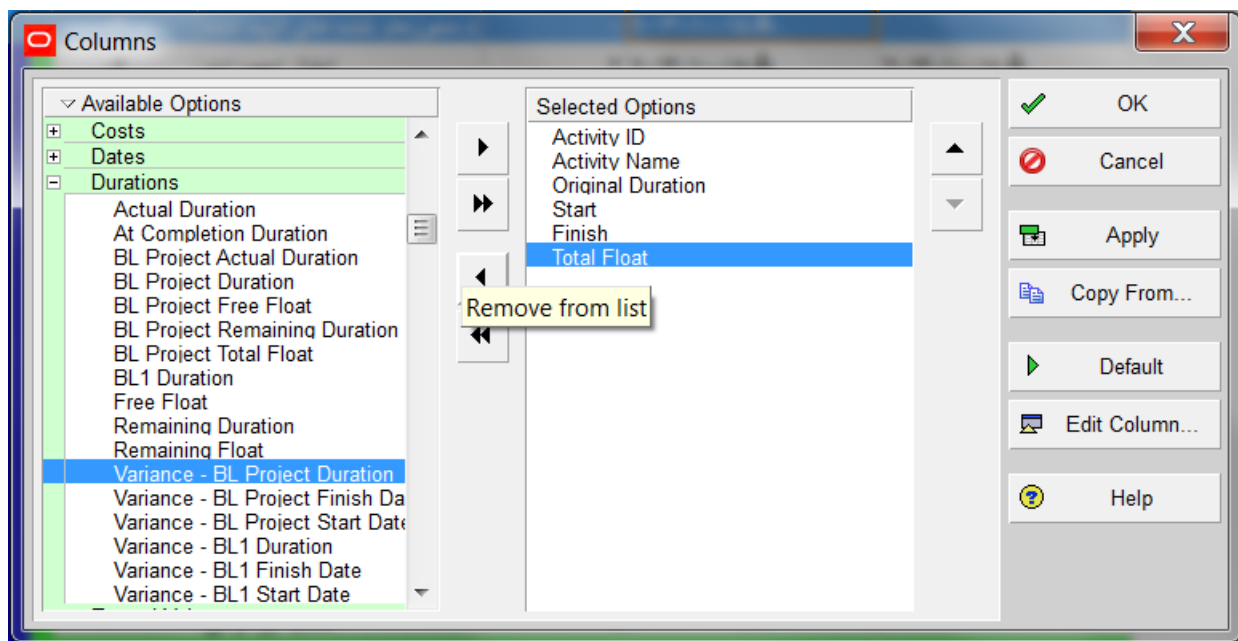
- Activity ID
- Activity Name
- Original Duration
- Start
- Finish

Buttons: OK, Cancel, Apply, Copy From..., Default, Edit Column..., Help

جهت اضافه کردن یک ستون به نمایش بایستی ستون مربوطه را از بخش Available انتخاب کرده و با دوبار کلیک و یا زدن Add To List (تک مثلث به سمت راست) ستون مذکور را به بخش Selected منتقل نمود.



جهت حذف یک ستون از نمایش نیز ستون مربوطه در بخش Selected را انتخاب کرده و با دو بار کلیک و یا زدن Remove From List (تک مثلث به سمت چپ) آنرا به بخش Available منتقل کرد.



## تعریف ستون های کاربری: User Defined Field

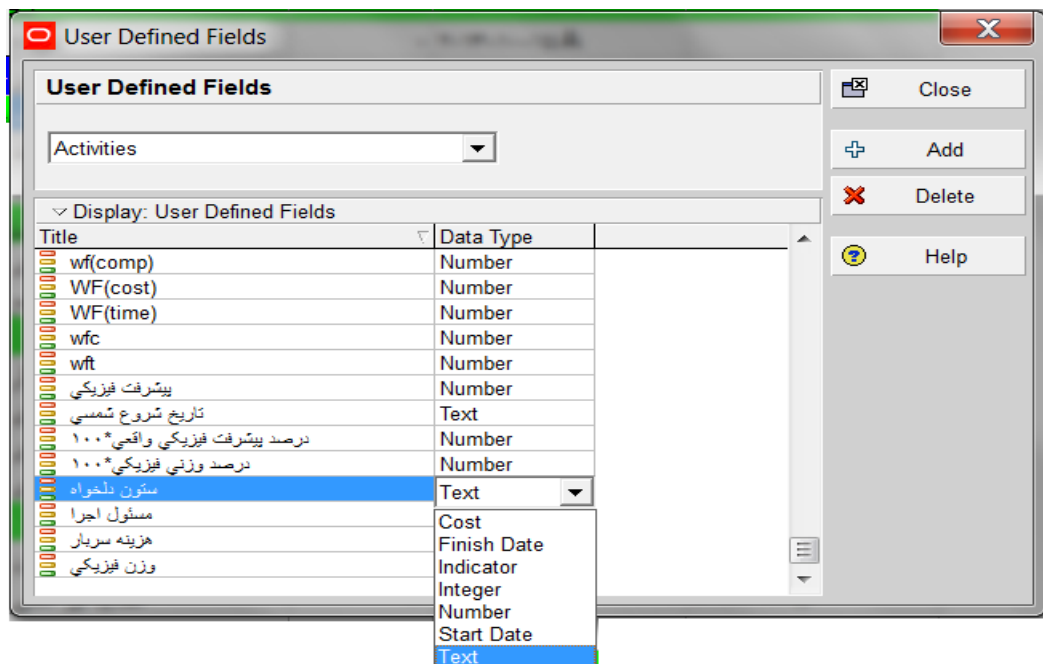
با توجه به اینکه کاربران مختلف نیاز های مختلف داشته و ممکن است هنگام کار با نرم افزار نیاز به ستون های اطلاعاتی داشته باشند که در بین ستون های نرم افزار قرار ندارد، شرکت تولید کننده نرم افزار این امکان را مهیا نموده است که کاربران ستون های اطلاعاتی با جنس داده های مختلف تعریف نمایند.

برای این منظر از منوی Enterprise وارد پنجره User Defined Field شده و ستون مورد نظر را با نام و جنس داده دلخواه در صفحه ای که به آن احتیاج است تعریف می کنیم.

۱- انتخاب محل استفاده از ستون ( Subject Area ): در قیمت بالای پنجره یک منوی آبخاری قرار گرفته است که عنوان تمامی صفحات نرم افزار که می توان در آنها ستون کاربری تعریف نمود آورده شده است. ابتدا با استفاده از این بخش صفحه ای که ستون کاربری در آن استفاده خواهد شد را انتخاب کنید.

۲- تعریف نام ستون: در ستون Title نام ستون مورد نظر را وارد کنید.

۳- تعیین نوع اطلاعات ستون: در قسمت Data Type نوع اطلاعاتی که قرار است در این ستون وارد شود را تعیین کنید. می توانید نوع اطلاعات را Text (متن)، Integer (عدد صحیح)، Number (عدد تا ۲ رقم اعشار)، Indicator (نشانگر رنگی)، Finish Date (تاریخ پایان)، Cost (هزینه)، Start Date (تاریخ شروع) انتخاب کنید.



## نحوه نمایش ستون های کاربری در صفحه نمایش:

جهت نمایش ستون های کاربری تعریف شده در صفحه مربوطه ، بر روی جدول اطلاعات کلیک راست کرده و گزینه Columns را انتخاب کنید. در بخش Available در پارتیشن User Defined ستون مورد نظر را انتخاب کرده و با دو بار کلیک بر روی آن ستون را به بخش Selected منتقل کنید. با استفاده از Move Up و Move Down محل قرار گرفتن ستون را مشخص کنید.

**Activities**  
**Projects Activities**

Layout: Classis WBS Layout Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	ستون دلخواه
۲۸۵	بروژه به روز شده	۲۸۵	۲۰۱۳-۱۰-۱۵ A	۲۰۱۴-۰۷-۱۲	
۱۲۳	تجهیز کارگاه	۱۲۳	۲۰۱۳-۱۰-۱۵ A	۲۰۱۳-۱۰-۲۸ A	

**Columns**

Available Options

- Durations
- Earned Value
- Feedback
- General
- Lists
- Multiple Float Paths
- Number of Activities
- Percent Completes
- Project Codes
- Units
- User Defined
  - %plan BUDGETED (Actual% / WF%)\*100
  - 01 Right WBS
  - 02 Cost Calc

Selected Options

- Activity ID
- Activity Name
- Original Duration
- Start
- Finish
- ستون دلخواه

Buttons: OK, Cancel, Apply, Copy From..., Default, Edit Column..., Help

## تغییر نام ستون های پیش فرض و یا کاربری:

جهت تغییر نام ستون اطلاعاتی در پنجره Columns ستون را انتخاب کرده و Edit Columns را بزنید.

**Columns**

Available Options

- Durations
- Earned Value
- Feedback
- General
- Lists

Selected Options

- Activity ID
- Activity Name
- Original Duration
- Start
- Finish

**Edit Column**

Default Title: Original Duration

New Title: مدت زمان

Width: 90

Alignment:  Left  Center  Right

Buttons: OK, Cancel, Default, Help

Buttons: OK, Cancel, Apply, Copy From..., Default, Edit Column..., Help

فصل هشتم

# GLOBAL CHANGE

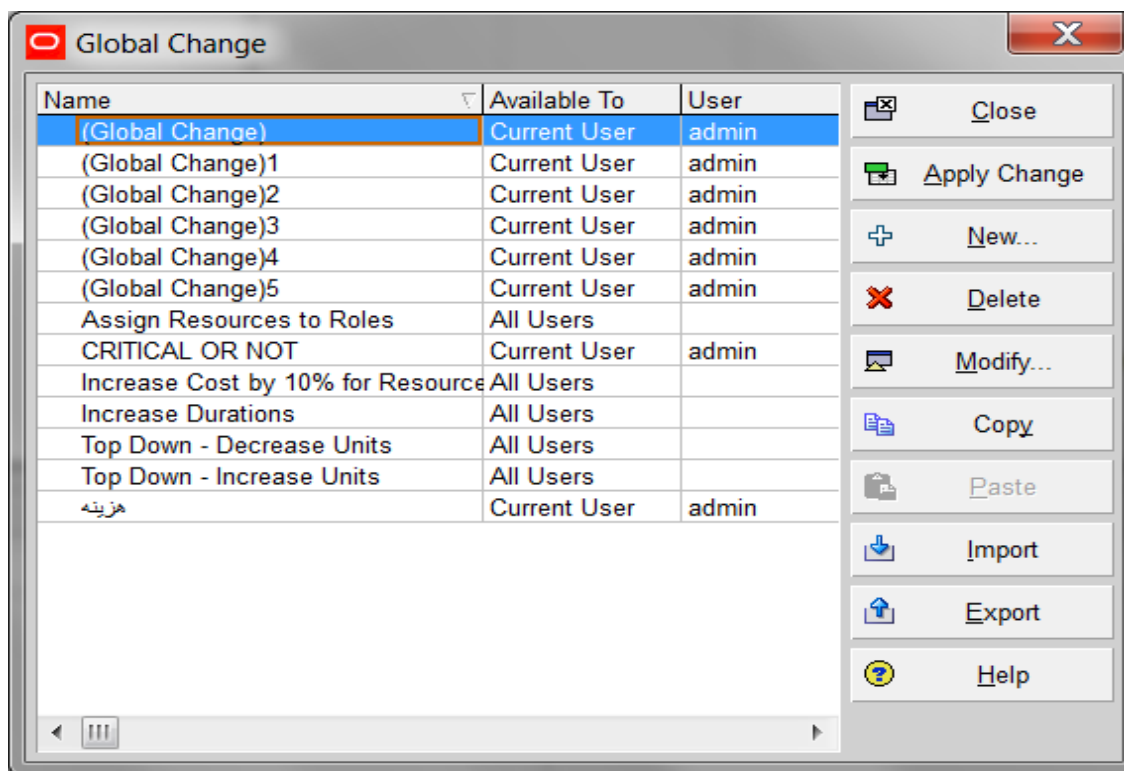


## ۸- فرمول نویسی

آنچه مسلم است، نیاز کاربران به بهره گیری از ابزار است که با استفاده از آن بتوانند برای برخی ستون های کاربری فرمول نویسی کرده و در مواقع نیاز آنرا بکار برند. در نرم افزار P6 این ابزار Global Change نام دارد که با استفاده از آن می توان برای ستون های تعریف شده از سوی کاربر فرمول نویسی نمود. تاکید می گردد که برای ستون های پیش فرض نرم افزار نمی توان فرمول نویسی کرد.

برای بهره گیری از این ابزار ابتدا می بایست یک ستون کاربری با Data Type منطبق با خروجی فرمول تعریف کرد. به عنوان مثال چنانچه بخواهیم فرمولی بنویسیم که حاصل ضرب دو ستون دیگر در در ستون مورد نظر نمایش داده شود حتماً بایستی Data Type مناسب یعنی Number و یا Integer برای ستون تعیین گردد.

پس از تعریف ستون از طریق منوی Tools وارد پنجره Global Change گردید. در این پنجره لیست فرمول هایی که برای ستون های مختلف تعریف شده است را می توان مشاهده کرد. برای تعریف یک فرمول جدید گزینه New، برای تغییر فرمول های قبلی گزینه Modify و برای اجرای هر یک از فرمول ها Apply Change را بزنید.



## چگونه یک فرمول جدید تعریف کنیم؟

**Modify Global Change**

Select Subject Area: **Activities** Global Change Name: **فرمول تعیین مسئول**

If	Parameter	Is	Value	High Value
-	(Any of the followin			
Where	WBS	is under	میهمانسرا ۱.	
Or	WBS	is under	میهمانسرا ۲.	
Or	WBS	is under	میهمانسرا ۳.	
Or	WBS	is under	میهمانسرا ۴.	
Or	WBS	is under	میهمانسرا ۵.	
Or	WBS	is under	میهمانسرا ۶.	

Then	Parameter	Is	Parameter/Value	Operator	Parameter/V
	مسئول	=	هاندوی		

Else	Parameter	Is	Parameter/Value	Operator	Parameter/Value
	مسئول	=	احمدی		

۱- در قسمت Subject Area محل استفاده از فرمول تعیین می گردد.

۲- در قسمت Global Change Name نام فرمول وارد می شود. شایان ذکر است این نام تاثیری در محاسبات نرم افزار ندارد اما برای پیدا کردن فرمول مورد نظر در آینده بهتر است نام درست و مرتبطی در این بخش وارد شود.

۳- فرمول نویسی در P6 با استفاده از تابع If و به ترتیب ذیل انجام می پذیرد.

۳-۱- در بخش If شرط/شروط مورد نظر تعریف می گردد. نوشتن شرط به این منظور است که ( به عنوان مثال) فعالیت هایی که شرط/شروط تعریف شده در مورد آنها صادق هستند فرمولی که در بخش Then نوشته شده برای آنها اعمال گردد و فعالیت هایی که شرط/شروط تعیین شده برای آنها صادق نیست فرمول تعریف شده در بخش Else بر آنها اعمال شود.

If	Parameter	Is	Value	High Value
=	(Any of the following)			
	Where WBS	is under	میهمانسرا ۱.	
	Or WBS	is under	میهمانسرا ۲.	
	Or WBS	is under	میهمانسرا ۳.	
	Or WBS	is under	میهمانسرا ۴.	
	Or WBS	is under	میهمانسرا ۵.	
	Or WBS	is under	میهمانسرا ۶.	

۳-۱-۱- ردیف اول تنها یک گزینه تحت عنوان Any Of The Following دارد که به معنای آن است که چنانچه هر یک از شروطی که در ذیل وارد می گردد در مورد فعالیت صادق بود فرمول نوشته شده در قسمت Then اجرا شود. تنها در صورتی فرمول بخش Else اجرا می شود که هیچ یک از شرایط تعریف شده در If در مورد فعالیت صادق نباشد. در این حالت بین شروط علامت Or نمایش داده می شود. با کلیک بر روی Any Of... پنجره آبخاری شامل این گزینه و All Of The Following باز می شود با انتخاب All Of... بین شروط علامت And نمایش داده می شود که بدین معناست که تنها در صورتیکه تمامی شروط تعریف شده در If در مورد فعالیت صادق باشد فرمول قسمت Then اجرا می گردد و حتی اگر یکی از شروط صادق نباشد فرمول قسمت Else اعمال می گردد.

۳-۱-۲- ستون Parameter برای انتخاب ستونی از ستون های نرم افزار است که می خواهیم شرط را بر آن اعمال کنیم. به عنوان مثال می خواهیم فعالیت هایی که در ساختار شکست کار زیر مجموعه بسته های کاری میهمانسرا ۱ تا ۶ هستند ( تجهیز کارگاه تا سفت کاری) مسئول آنها هادوی باشد، بنابراین شرط ما بر روی مقادیر WBS فعالیت است و در ستون Parameter ستون WBS را انتخاب می کنیم. دقت کنید که شرط را می توان بر روی تمامی ستون های پیش فرض و یا کاربری اعمال کرد.

۳-۱-۳- ستون Is جهت انتخاب علامت ریاضی بزرگتر، بزرگتر مساوی، کوچکتر، کوچکتر مساوی، مساوی، نامساوی و..... است. به عنوان مثال می‌خواهیم شرط بگذاریم که فعالیت‌هایی که تاریخ شروع آنها قبل از تاریخ ۲۰۱۴/۲/۱۰ هستند. در این شرایط در قسمت Parameter ستون Start را انتخاب کرده و در قسمت Is گزینه Less Than انتخاب می‌گردد. این ستون هوشمند است و با توجه به جنس ستونی که برای آن شرط می‌گذاریم مقادیر متفاوتی به خود می‌گیرد.

۳-۱-۴- در ستون Value نیز مقدار مورد نظر برای ستونی که برای آن شرط می‌گذاریم وارد می‌شود. در مثال فوق تاریخ ۲۰۱۴/۲/۱۰ در این ستون وارد می‌شود. این ستون نیز هوشمند است و با توجه به ستونی که برای آن شرط گذاشته می‌شود مقادیر مرتبط به آن را در اختیار کاربر می‌گذارد. به عنوان مثال اگر بر ستون Start شرط گذاشته می‌شود با کلیک بر روی Value تقویم جهت تعیین روز مورد نظر در اختیار قرار می‌گیرد و در صورتیکه بر ستون WBS شرط گذاری کنیم مقادیر WBS تعریف شده در ساختار شکست در قابل انتخاب خواهد بود.

۳-۱-۵- ستون High Value تنها در مواقعی فعال است و می‌توان در آن مقدار وارد کرد که در قسمت Is گزینه Is Within Range Of (مابین دو مقدار) و یا Is Not Within Range Of (خارج از فاصله بین دو مقدار) انتخاب شده باشد. در این حالت مقدار که در قسمت Value وارد می‌شود حد پایین بازه و مقداری که در High Value وارد می‌شود حد بالای بازه خواهد بود. به عنوان مثال می‌خواهیم برای فعالیت‌هایی که بین ۲۰۱۴/۲/۱۰ و ۲۰۱۴/۲/۲۰ شروع می‌شوند مسئول خاصی تخصیص دهیم که شرط بصورت ذیل تعریف می‌شود.

If	Parameter	Is	Value	High Value
☐	(All of the following			
Where	Start	is within range of	2014-02-10	2014-02-20

۲-۳- در قسمت Then فرمولی تعریف می شود که می خواهیم در صورت صادق بودن شرط /شرط اعمال گردد.

۱-۲-۳- در این بخش در ستون Parameter ستونی که برای آن فرمول نویسی انجام می پذیرد (یعنی خروجی فرمول در آن وارد می گردد) انتخاب می گردد.

۲-۲-۳- قسمت Is همواره علامت = را داراست.

۳-۲-۳- ستون Operator با توجه به جنس ستونی که فرمول نویسی برای آن انجام می گردد علامت ریاضی، &، ... قابل انتخاب خواهد بود.

۴-۲-۳- در ۲ ستون Parameter/Value یا یکی از ستون های نرم افزار انتخاب می گردد و یا مقدار ثابت وارد می شود. به عنوان مثال می خواهیم ۲ برابر مقدار Original Duration در ستونی دیگر نمایش داده شود. در بخش اول Parameter/Value ستون Original Duration انتخاب شده و در قسمت Operator علامت ضرب و در قسمت دوم Parameter/Value عدد ۲ وارد می شود. دقت شود در صورتیکه بخواهیم مقدار ثابت وارد کنیم ابتدا بایستی در لیست ستون هایی که باز می شود گزینه {Custom} انتخاب گردد.

۳-۳- در قسمت Else فرمولی وارد می شود که در صورت عدم برقراری شرط /شرط تعریف شده برای فعالیت می خواهیم اعمال گردد.

Then	Parameter	Is	Parameter/Value	Operator	Parameter/Value
	wft	=	Original Duration	*	2.00

**اگر برای تمامی فعالیت ها بخواهیم فرمول یکسانی را اعمال کنیم چگونه عمل کنیم؟**

در صورتیکه بخواهیم برای تمامی فعالیت ها فرمول یکسانی و بدون هیچ شرطی اعمال گردد کافیست فرمول مورد نظر را در بخش Then وارد نماییم و در قسمت های If و Else هیچ شرط و فرمولی تعریف نمی شود.

فصل نهم

# FILTER

## ۹- فیلتر Filter

ابزاری است جهت تفکیک اطلاعاتی که شرایط مورد نظر کاربر را دارا می باشند از مابقی اطلاعات. به عنوان مثال در صفحه فعالیت ها اعمال فیلتر به منظور نمایش فعالیت هایی است که شرایط تعریف شده را دارا می باشند و منجر به عدم نمایش فعالیت هایی که شرایط تعریف شده را ندارند می گردد. فرض کنید تنها می خواهیم فعالیت های بحرانی را در صفحه نمایش نشان داده و پرینت بگیریم بدین منظور به صفحه فعالیت ها رفته و سپس از منوی View وارد پنجره فیلتر می گردیم، حال فیلتری تعریف می گردد که شرط این فیلتر آن است که ستون Critical فعالیت مقدار Yes داشته و یا ستون شناوری کل (Total Float) آن مقدار صفر یا کوچکتر از صفر دارد.

### ۹-۱- انواع فیلتر

در نرم افزار P6 می توان ۳ نوع فیلتر استفاده کرد:

- ۱- Default: فیلتر های پیش فرض نرم افزار که قابلیت ویرایش و پاک کردن ندارند.
- ۲- Global: فیلترهایی است که تمامی کاربران می توانند استفاده کرده، تغییر داده و یا پاک کنند.
- ۳- User Defined: فیلتری هایی است که تنها کاربرانی که آنها را تعریف می کنند می توانند مشاهده کرده و استفاده نمایند.

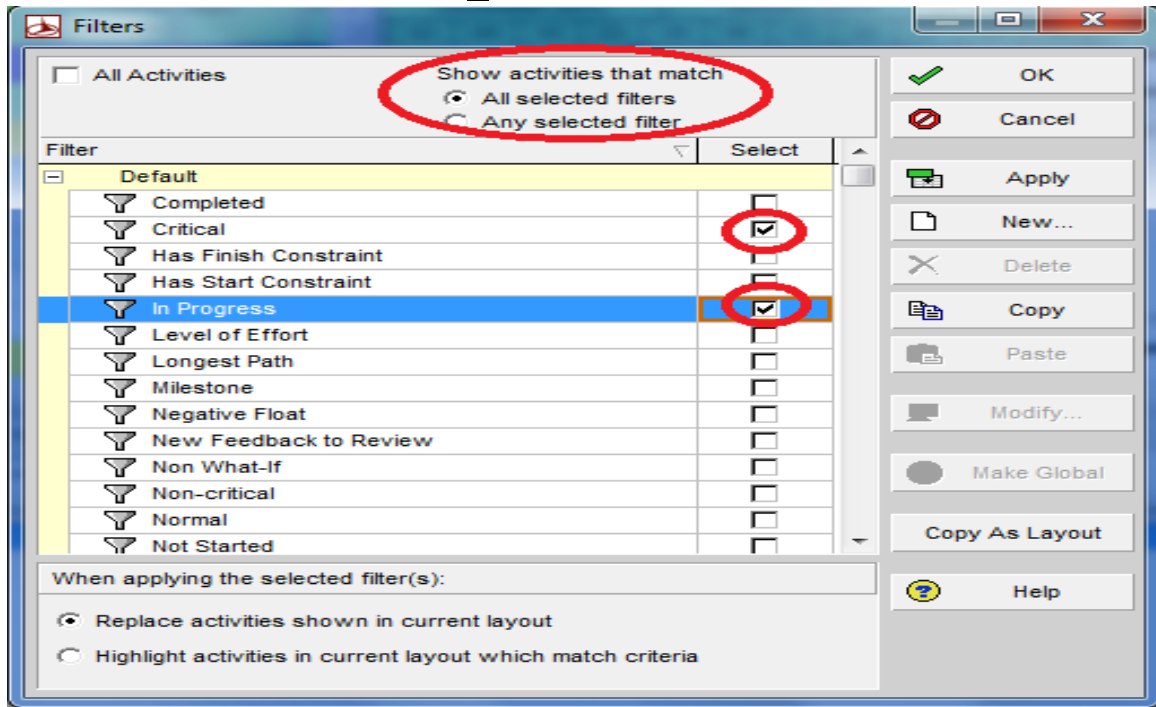
### ۹-۲- نحوه تعریف فیلتر

تعریف فیلتر دقیقاً مشابه تعریف شرط در قسمت If فرمول نویسی (Global Change) است.

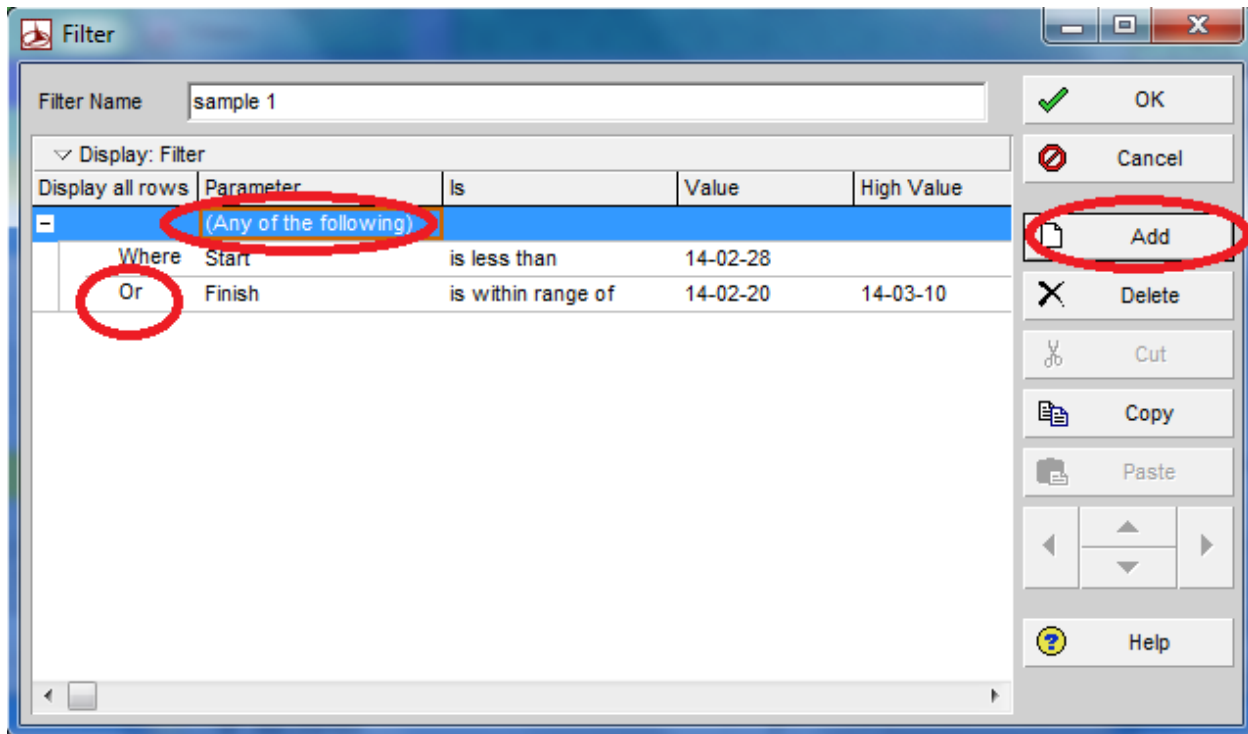
### ۹-۳- اعمال فیلتر های چند شرطی و یا چند فیلتر همزمان

- ۹-۳-۱- جهت اعمال چند فیلتر به صورت همزمان فیلترهای مورد نظر را تعریف کرده و سپس در صفحه لیست فیلترها چک باکس Select را در مقابل فیلترهای مورد نظر علامت بزنید.
- ۹-۳-۲- در صورتیکه یک فیلتر با چند شرط مختلف تعریف می گردد بایستی در صفحه تعریف فیلتر تمامی شرایط را بازدن Add تعریف نمود.
- می توان با انتخاب All Of The Following بین شرط ها علامت And به معنای آنکه تمامی شرایط بایستی صادق باشد تا فعالیت نمایش داده شود را انتخاب نمود. با انتخاب Any Of The Following بین شرط ها علامت Or قرار می گیرد که به معنای آن است که فعالیت هایی که هر یک از شرایط تعریف شده را دارا هستند نمایش داده شوند. تنها فعالیت هایی Hide می گردند که هیچ یک از شروط را دارا نباشند.

نمونه اعمال چند فیلتر همزمان: (فعالیت هایی که بحرانی هستند و نیز در حال انجام می باشند)



نمونه اعمال یک فیلتر با چند شرط: (فعالیت هایی که تاریخ شروع آنها قبل از ۲۰۱۴/۲/۲۸ بوده یا تاریخ پایان آنها بین ۲۰۱۴/۲/۲۰ و ۲۰۱۴/۳/۱۰ باشند)



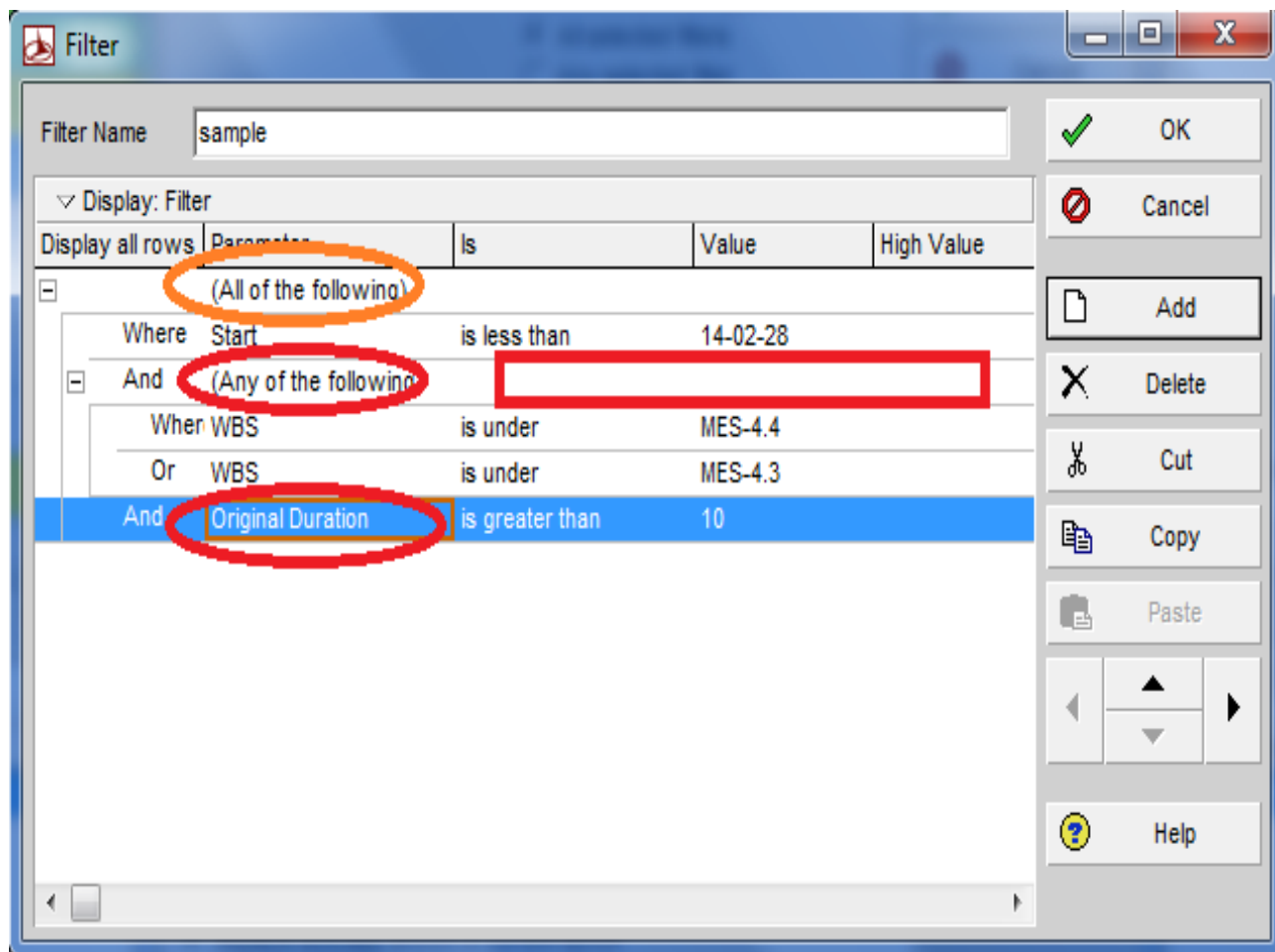


۹-۳-۳-تعریف یک فیلتر با چند شرط که علامت بین آنها متفاوت است

در صورت نیاز می توان بین شروط یک فیلتر علامت And و Or را همزمان استفاده کرد. بدین منظور در هنگام تغییر نوع علامت بایستی یک ردیف خالی بین شروط وارد کرده و از ردیف بعد شرایط جدید را تعریف کرد، سپس ردیف بعد از ردیف خالی را با استفاده از Shift Right زیر مجموعه ردیف خالی قرار داده و در ردیف خالی All یا Any را انتخاب می نمایم.

نمونه:

فعالیت هایی در صفحه نمایش باقی بمانند که تاریخ شروع آنها قبل از ۲۰۱۴/۲/۲۸ بوده و مدت زمان آنها بیش از ۱۰ روز باشد و نیز در بسته کاری MES.4.3 یا MES.4.4 قرار داشته باشند.



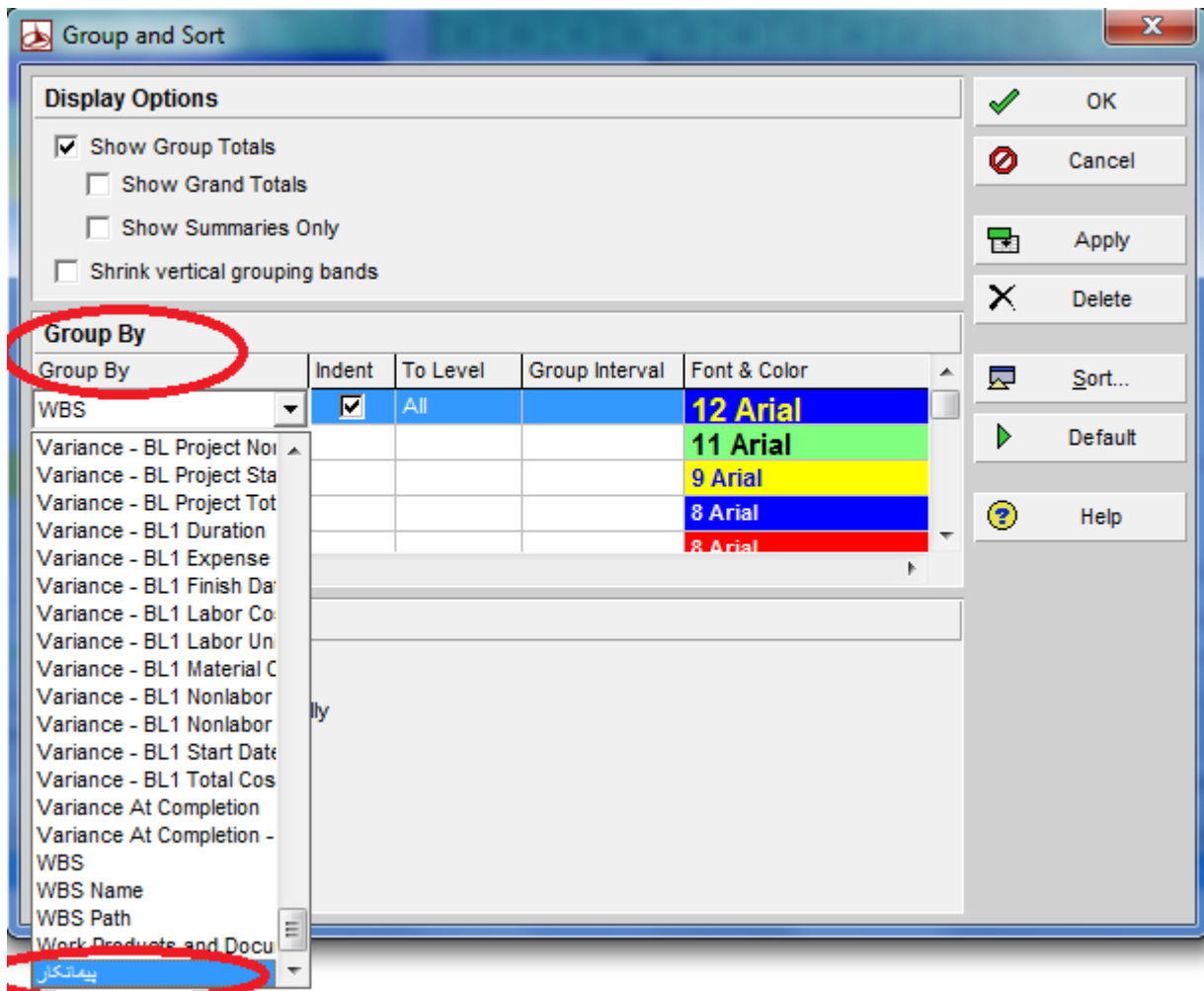
فصل دهم

# Group & Sort

## ۱۰- گروه بندی و ترتیب بندی اطلاعات Group & Sort :

ابزاری است جهت گروه بندی اطلاعات در هنگام نمایش بر مبنای معیار انتخاب شده. با استفاده از این ابزار می توان اطلاعاتی (فعالیت ها، پروژه ها، منابع، ....) که در معیار مورد نظر مقدار برابری دارند را در یک گروه قرار داده و بر اساس گروه های تشکیل شده گزارش گیری نمود. به عنوان مثال چنانچه مد نظر باشد که گروه بندی و گزارش گیری از فعالیت های پروژه به جای WBS بر مبنای Activity Code انجام گیرد در هنگام گروه بندی Activity Code مورد نظر به عنوان معیار گروه بندی انتخاب می گردد.

جهت گروه بندی بر اساس معیار جدید از منوی View وارد پنجره Group & Sort می گردیم.



**Indent**: در صورتیکه معیار انتخاب شده جهت گروه بندی دارای ساختار درختی باشد این چک باکس فعال خواهد بود. در صورتیکه مارک شده باشد به معنای آن است که ساختار درختی حفظ گردد و در غیر اینصورت تمامی سطوح ساختار شکست به موازات هم نمایش داده خواهد شد. در این حالت ستون های اطلاعاتی سطوح بالایی ساختار شکست هیچ مقداری را نمایش نمی دهد درست مثل آنکه اصلاً ساختار درختی تعریف نشده است و تمامی بسته های کاری به موازات هم هستند.

**To Level**: تعیین آنکه در معیارهای درختی تا سطح چندم ساختار شکست نمایش داده شود. به عنوان مثال چنانچه WBS یک پروژه ۵ سطحی باشد و **To Level** را ۲ انتخاب کنیم تنها تا سطح ۲ ساختار شکست نمایش داده شده و از سطح ۳ تا ۵ **Hide** می گردد. فعالیت ها نیز زیر مجموعه سطح ۲ قرار می گیرند.

**Group Interval**: این آیتم فقط در مورد معیارهایی فعال خواهد بود که قابلیت تعیین بازه دارند. مانند **Start** ، **Finish** ، **Original Duration** ، **% Complete** ، .....

با انتخاب این معیارها می توان در آیتم فوق مقدار وارد کرد که این مقدار فاصله شروع و پایان بازه های گروه بندی خواهد بود. به عنوان مثال در صورت انتخاب **%Com** و وارد کردن عدد ۲۵ گروه های ۰ تا ۲۵ درصد، ۲۵ تا ۵۰ درصد ، ۵۰ تا ۷۵ درصد، ۷۵ تا ۱۰۰ درصد و گروه ۱۰۰ درصد تشکیل شده و فعالیت ها با توجه به درصد پیشرفت خود در این گروه ها جای می گیرند.

**Font & Color**: جهت تنظیم فونت و رنگ لایه های مختلف گروه بندی. شایان ذکر است در صورتیکه معیار درختی باشد این تنظیم به ازای تمامی سطوح این ساختار شکست بایستی انجام گردد.

**Show Group Total**: در صورتیکه این چک باکس مارک شده باشد اطلاعات مربوط به بسته های کاری نمایش داده می شود در غیر اینصورت مقابل گروه بندی ها هیچ گونه اطلاعاتی مشاهده نمی گردد.

**Show Grand Total**: با انتخاب این گزینه یک سطح با عنوان **Total** در بالای پروژه اضافه می گردد. در صورتیکه تنها یک پروژه باز باشد استفاده از این آیتم بی مورد می باشد زیرا عیناً اطلاعات **Total** در مقابل پروژه نیز مشاهده می گردد، اما در صورتیکه بیش از یک پروژه باز باشد اطلاعات مقابل **Total** اطلاعات ادغامی آن پروژه ها خواهد بود. درست مانند آنکه هر یک از پروژه ها زیر مجموعه و بخشی از **Total** است.

**Show Summaries Only**: با انتخاب این گزینه تنها گروه بندی ها در صفحه نمایش باقی مانده و هیچ فعالیتی مشاهده نمی گردد. (گزارش گیری در سطح بسته های کاری)

Shrink Vertical Grouping Bands: جهت کاهش عرض نوارهای رنگی عمودی مربوط به بسته های

کاری. غالباً هنگام پرینت و جهت کاهش فضا استفاده می گردد.

Hide If Empty: با مارک کردن این چک باکس چنانچه بسته کاری (گروه فعالیت) وجود داشته باشد که

هیچ زیر مجموعه ای نداشته باشد از نمایش حذف می گردد.

Sort Bands Alphabetically: ترتیب بندی گروه ها را بر اساس حروف الفبا انجام می دهد.

Show Title: عنوان معیار گروه بندی را در کنار هر گروه نمایش می دهد.

Id/Code: در گروه بندی کد یا ID را نمایش دهد.

Name/Code: در گروه بندی نام را نمایش دهد.

به عنوان مثال در تعریف WBS یک WBS Code و یک WBS Name تعریف می گردد حال این انتخاب

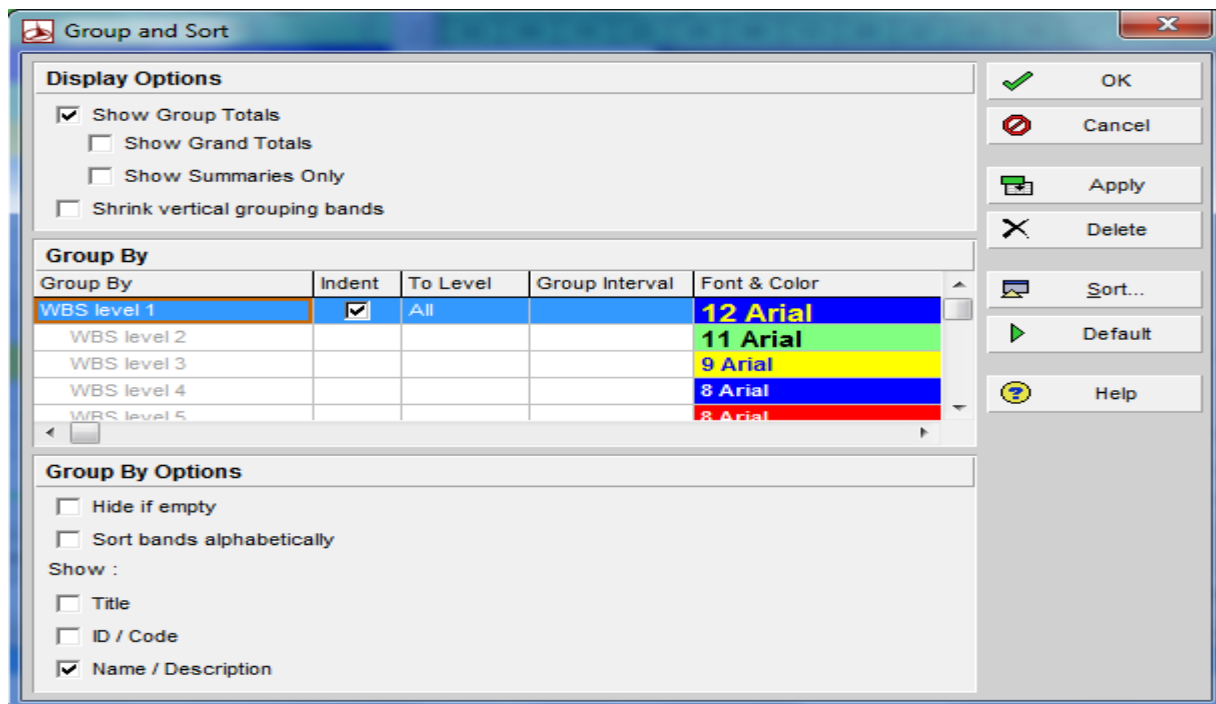
آن است که کدام یک در هنگام دسته بندی فعالیت ها بر اساس WBS نمایش داده شود.

شایان ذکر است حداقل یکی از این ۲ گزینه بایستی نمایش داده شود.

Sort: انتخاب معیار جهت ترتیب بندی فعالیت ها در هر گروه کاری. پس از آنکه فعالیت ها بر اساس معیاری

گروه بندی شدند در هر گروه ترتیب بندی آنها از بالا به پایین بر اساس چه معیاری انجام گردد را می توان در

این بخش تعیین کرد.



فصل يازدهم

# WPS & DOCS

## ۱۱- ساختار اسناد و مدارک پروژه Work Products & Documents

ابزاری است جهت تعریف ساختار درختی برای اسناد و مدارک مربوط به پروژه. با استفاده از این ابزار می توان تمامی فایل های مختلف مربوط به پروژه ( راهنما، استانداردها، اسناد مناقصه و قرارداد، رویه کاری، نقشه ها و ...) را که بر روی کامپیوتر ذخیره شده اند را دسته بندی و مدیریت کرد همچنین Hyper Link بر روی آنها قرار داده تا بتوان آنها را از محیط خود نرم افزار P6 باز کرد. علاوه بر این ها می توان اسناد و مدارک را به فعالیت ها و WBS پروژه تخصیص داد تا همواره در دسترس کاربران باشند.

برای تعریف ساختار شکست از منوی Project وارد صفحه Work Products & Documents

گردید. از آنجاییکه این ابزار در سطح پروژه است حتماً می بایست پروژه مربوطه باز باشد.

Title	Reference No.	Status	Document Cat
اسناد و مدارک پروژه نمونه			
گزارشات			
مکاتبات			
اسناد قراردادی			
نقشه ها			
طراحی مفهومی			
طراحی پایه			
طراحی تفصیلی			
مکانیکال			
فاصلاب			
ورژن ۱			
ورژن ۲			
آب سرد و گرم			
سرمایش و گرمایش			
الکترونیکال			
ابزار دقیق			
سازه			

## کاربرگ General :

Reference No : شماره مدرک	Title : عنوان مدرک
Revision Date : تاریخ ویرایش مجدد مدرک	Version : شماره نسخه مدرک (ویرایش)
Status : وضعیت مدرک	Document Category : طبقه بندی مدرک
Deliverable : قابل تحویل بودن یا نبودن مدرک به کارفرما	Author : مولف مدرک

### کاربرگ Description : جهت وارد کردن توضیحات تکمیلی در مورد سند

### کاربرگ File : قراردادن Hyper Link بین Node مربوط به مدرک در P6 و فایل مربوط به مدرک

در این کاربرگ دو بخش تحت عنوان Private Location و Public Location قرار دارد که هنگام استفاده از نسخه Project Management هیچ تفاوتی ندارند. در نسخه نرم افزاری Progress Reporter است که تفاوت این دو مشخص می گردد. چنانچه فایل را در بخش Private Location قرار داده شده باشد کاربران Progress Reporter نمی توانند فایل را مشاهده کنند اما فایل هایی که در Public قرار می گیرند را تمام کاربران مشاهده می کنند.

### کاربرگ Assignment : جهت تخصیص مدارک به فعالیت ها و WBS

هر کدام از اسنادی که در پروژه ایجاد می گردند مربوط به یک یا چند فعالیت و یا بسته کاری می باشند. از این طریق می توان مدارک مربوط به هر فعالیت و WBS را به آن تخصیص داده و هنگامی که در صفحه فعالیت ها و یا WBS قرار داریم بتوان فایل مربوطه را باز کرد. هر چند مستقیماً از صفحه فعالیت ها و کاربرگ WPS & DOCS نیز می توان این تخصیص را انجام داد.

چگونه از صفحه فعالیت ها اسناد مربوط را مشاهده کنیم؟

در صفحه فعالیت ها و در کاربرگ WPS & DOCS می توان تمام اسناد تخصیص داده شده به آن را مشاهده نمود و با انتخاب هر کدام از اسناد و زدن Detail جزئیات مربوط به سند را مشاهده کرده و نیز با زدن Launch فایل مربوطه را باز کرد.



فصل دوازده

# RESOURCE

## ۱۲- منابع Resource

تمامی فعالیت ها در دنیای واقعی برای انجام نیازمند منابع هستند و منابع نیز با محدودیت مواجه هستند بنابراین نیاز است برنامه ریزی و کنترل منابع با دقت بالایی صورت گیرد تا از تاخیر و افزایش هزینه پروژه جلوگیری شود.

### ۱۲-۱- تعریف منابع:

منابع به سه دسته منابع انسانی، ماشین آلات و مواد مصرفی تقسیم می گردند. در نرم افزار P6 منابع انسانی را ازجنس Labor، منابع ماشین آلات را NonLabor و منابع مواد مصرفی را Material تعریف می کنند.

از آنجاییکه یک منبع در یک سازمان می تواند در پروژه های مختلف مشغول به فعالیت باشد بنابراین منابع جزء ابزارهای در سطح سازمان محسوب و از اینرو جهت تعریف منابع از طریق منوی Enterprise بایستی وارد صفحه منابع گردید. هرچند می توان منابع هر پروژه را در قالب ساختار درختی جداگانه تعریف کرد.

تعریف منابع در نرم افزار P6 بصورت درختی امکان پذیر است که به ساختار رسم شده RBS یا همان ساختار سلسله مراتبی منابع اطلاق می گردد. تعریف این ساختار همانند مابقی ساختارهای شکست خواهد بود.

☐ Sabir	Sabir resource	ل/د
☐ L res	منابع انسانی	ل/د
☐ NL res	منابع ماشین آلات	ل/د
☐ NL ۱	یتونیر ۵۰۰ لیتری	ل/د
☐ NL ۲	تونیر ۳۰۰ لیتری	ل/د
☐ NL ۳	یتونیر ۷۵۰ لیتری	ل/د
☐ NL ۴	تراکتور تک دیفرانسیل یا راننده	ل/د
☐ NL ۷	جرثقیل کفی ۳ تن یا کامیون ۳ تن یا راننده	ل/د
☐ NL ۹	جرثقیل کفی ۵ تن یا کامیون ۱۰ تن یا راننده	ل/د
☐ NL ۱۱	دامپر ۲ تن هیدرولیکی یا راننده	ل/د
☐ NL ۱۶	قرز سنگ یری یرقی دستی	ل/د
☐ NL ۲۰	موتور جوش دیزلی ۴۰۰ آمپر	ل/د
☐ NL ۲۱	موتور جوش دیزلی ۵۰۰ آمپر	ل/د
☐ NL ۲۲	موتور جوش ۱۵۰ تا ۲۵۰ آمپر	ل/د
☐ NL ۲۵	ویراتور ینزینی	ل/د
☐ M res	Material	ل/د
☐ T ۱	روغن قالب یندی	ل/د
☐ T ۳	سمیاده زیر ۱۵# ۲۵	عدد/د
☐ T ۶	سنگ یرش سنگ	عدد/د
☐ T ۸	سنگ ساب آهن	عدد/د
☐ T ۹	بیل	عدد/د
☐ T ۱۰	قرگون	عدد/د
☐ T ۱۲	الکتروود معمولی	ل/د
☐ T ۱۵	آب چاه و قنات	متر مکعب/د

## کاربرگ General :

Resource Name : نام منبع	Resource Id : کد منبع (نام اختصاری)
Title : عنوان تکمیلی منبع	Employee Id : شماره پرسنلی، ماشین، کد انبار مواد
Office Phone : شماره تلفن دفتر کار منبع	E-Mail Address : آدرس پست الکترونیکی منبع
	Active : فعال بودن یا نبودن منبع را مشخص می کند

## کاربرگ Code :

جهت تخصیص Resource Code به منبع. عملکرد و نحوه کار با کد منبع مانند کد فعالیت و پروژه است.

## کاربرگ Detail :

Resource Type: تعیین نوع منبع (انسانی، ماشین آلات و یا مواد مصرفی)

Unit Of Measure : واحد اندازه گیری منابع مواد مصرفی - واحد اندازه گیری منابع انسانی و ماشین آلات به صورت پیش فرض زمان(ساعت) می باشد و غیر قابل تغییر است. اضافه کردن واحدهای اندازه گیری به لیست موجود از منوی Admin ، پنجره Admin Categories و کاربرگ مربوطه انجام می پذیرد.

Currency : انتخاب واحد پولی هزینه های منبع Overtime Allowed : مجوز اضافه کاری منبع

Overtime Factor : ضریب اضافه کاری منبع - در صورت انجام اضافه کاری هزینه ساعات اضافه کاری چند برابر ساعت عادی باشد. تنها در صورتیکه منبع مجوز اضافه کاری داشته باشد فعال می گردد.

Calendar : تخصیص تقویم به منبع

Default Unit/Time : مقدار مورد نیاز منبع در واحد زمان برای انجام فعالیت که بطور پیش فرض در تمام فعالیت ها اعمال می گردد. شایان ذکر است این مقدار به عنوان پیش فرض به عنوان Unit/Time منبع در فعالیت ها اختصاص می یابد اما کاربر بایستی مقدار Unit/Time را متناسب با هر فعالیت تغییر دهد.

Auto Compute Actual : اجازه ثبت اطلاعات پیشرفت بصورت مکانیزه - در هنگام اعمال روزنمایی مکانیزه پروژه و محاسبه پیشرفت برنامه ای فعالیت ها امکان محاسبه پیشرفت برنامه ای منابع را مهیا می سازد.

Calculate Costs From Units : با مارک کردن این چک باکس هزینه استفاده از منبع در فعالیت متناسب با مقدار کارکرد آن و قیمت واحد منبع خواهد بود. در صورت عدم انتخاب این چک باکس هزینه منبع در هر فعالیت توسط کاربر و بصورت دستی وارد می گردد.

## کاربرگ Unit & Price :




این کاربرگ جهت وارد کردن حداکثر مقدار در دسترس منبع در واحد زمان و نیز هزینه واحد منبع استفاده می گردد. با توجه به اینکه مقدار در دسترس و هزینه واحد منبع در بازه های زمانی مختلف ممکن است متفاوت باشد در این کاربرگ می توان این اطلاعات را برای بازه های زمانی گوناگون با مقادیر متفاوت تعریف کرد.

جهت تعریف حداکثر مقدار در دسترس و قیمت واحد منبع به تعداد بازه های زمانی که تغییر در این آیتم ها وجود دارد ردیف اطلاعاتی Add می گردد.

Effective Date : تاریخ شروع بازه

Max Unit/Time : حداکثر مقدار در دسترس منبع در واحد زمان

Price/Unit : قیمت واحد منبع

Effective Date	Max Units / Time	Price / Unit
 13-01-01	8h/d	2 \$/h
 14-01-01	8h/d	3 \$/h
 14-03-01	16h/d	3 \$/h

## کاربرگ Role :

جهت تخصیص نقش به منبع - هر منبع می تواند نقش های متفاوتی را در سازمان و پروژه بر عهده داشته باشد که پس از تعریف تمامی نقش های موجود در سازمان از این کاربرگ می توان نقش های مرتبط با هر منبع را به آن تخصیص داد.

## کاربرگ Note :

وارد کردن اطلاعات تکمیلی در خصوص منبع

## ۱۲-۲- تخصیص منابع:

پس از تعریف تمامی منابع پروژه می بایست منابع مورد نیاز هر فعالیت را به آنها تخصیص داده و مقدار کارکرد یا مصرف هر منبع در فعالیت را مشخص نمود.

جهت تخصیص منبع به فعالیت ها در صفحه فعالیت ها بر روی هر فعالیت قرار گرفته و از طریق کاربرگ Resource و زدن Add Resource و باز شدن پنجره لیست منابع ، منابع مورد نیاز را انتخاب می نماییم. پس از تخصیص منابع به فعالیت، مقدار مورد نیاز از هر منبع را وارد می نماییم. می توان در این مرحله مقدار مورد نیاز منبع در واحد زمان (Budgeted Unit/Time) و یا کل مقدار منبع مورد نیاز فعالیت (Budgeted Unit) را وارد کرد. فرمول محاسبه مقدار منبع به شرح ذیل است:

$$\text{Budgeted Unit} = \text{Budgeted Unit/Time} * \text{Original Duration}$$

به عنوان مثال چنانچه کارگر ساده را به یک فعالیت با مدت زمان ۵ روز کاری اختصاص دهیم و مدنظر باشد که روزانه ۴ کارگر بصورت تمام وقت (۸ ساعت) بر روی فعالیت کار کنند Budgeted Unit/Time کارگر در این فعالیت را ۳۲ وارد می کنیم که بدین معنا است که ۳۲ نفر- ساعت در روز کارگر مورد نیاز است. با وارد کردن این عدد بلافاصله نرم افزار در ستون Budgeted Unit عدد ۱۶۰ ساعت را نمایش می دهد ، یعنی برای انجام این فعالیت در کل به ۱۶۰ ساعت کار توسط کارگران ساده نیاز است.

$$160 \text{ h} = 32 \text{ h/d} * 5 \text{ d}$$

پس از تخصیص منبع و مشخص کردن مقدار مورد نیاز منبع در فعالیت هزینه استفاده از هر منبع در فعالیت و هزینه فعالیت توسط نرم افزار محاسبه می گردد. فرض کنید هزینه واحد کارگر ساده ۲ \$/h تعریف شده است (صفحه منابع و در ستون Price/Unit). حال در مثال فوق هزینه کارگر در کل فعالیت ۳۲۰ \$ خواهد بود. که از فرمول ذیل حاصل می گردد:

$$\text{Budgeted Cost} = \text{Budgeted Unit} * \text{Price/Unit}$$

$$320 \$ = 160 \text{ h} * 2 \$/ \text{h}$$

هزینه فعالیت نیز برابر خواهد بود جمع هزینه منابع آن فعالیت و جمع هزینه های ثابت فعالیت که در فصول بعدی به آن اشاره می گردد.

$$\text{Budgeted Cost}_{Activity} = \sum_{r=1}^R \text{Budgeted Cost}_r$$

در صفحه فعالیت ها در ستون های ذیل می توان گزارشات لازم از جنبه های مختلف فعالیت را تهیه کرد.

Budgeted Labor Unit : مقدار مورد نیاز کل منابع انسانی فعالیت

Budgeted NonLabor Unit : مقدار مورد نیاز کل منابع ماشین آلات فعالیت

Budgeted Labor Cost : هزینه کل منابع انسانی فعالیت

Budgeted NonLabor Cost : هزینه کل منابع ماشین آلات فعالیت

Budgeted Material Cost : هزینه کل منابع مواد مصرفی فعالیت

Budgeted Expense Cost : هزینه کل مخارج فعالیت

Budgeted Total Cost : هزینه کل فعالیت

Budgeted Total Cost Activity =

$$\sum_{l=1}^L Budgeted Cost_l + \sum_{nl=1}^{NL} Budgeted Cost_{nl} + \sum_{m=1}^M Budgeted Cost_m + \sum_{e=1}^E Budgeted Cost_e$$

Activity Name	Budgeted Labor Units	Budgeted Nonlabor Units	Budgeted Labor Cost	Budgeted Nonlabor Cost	Budgeted Material Cost	Budgeted Expense Cost	Budgeted Total Cost
نصب ستون	۱۹۴h	۴h	۵,۵۹۵,۰۱۸ \$	۲۱۲,۴۰۴ \$	۱۰,۷۶۵۷,۱۸۰ \$	۱۷,۵۹۲,۲۱۲ \$	۱۳۱,۰۵۶,۸۱۴ \$
نصب تیر قرعی	۱۰۵۴h	۲۷۹h	۳۲,۳۳۲,۳۶۰ \$	۱۸,۰۶۳,۴۵۳ \$	۳۰۰,۹۰۴,۹۲۸ \$	۴۵,۹۹۲,۷۰۵ \$	۳۹۷,۲۹۳,۴۴۶ \$
نصب تیر اصلی	۳۸۸h	۳۲۰h	۱۱,۱۹۰,۰۳۶ \$	۱۶,۹۹۲,۳۲۰ \$	۲۶,۷۵۶,۸۰۰ \$	۱۱,۲۵۶,۸۶۶ \$	۶۶,۱۹۶,۰۲۲ \$
<b>سقف</b>	<b>۵۱۳۹h</b>	<b>۳۱۷h</b>	<b>۱۴۲,۷۸۱,۸۶۱ \$</b>	<b>۱۳,۲۵۰,۵۹۰ \$</b>	<b>۳۹۱,۸۷۸,۹۲۷ \$</b>	<b>۶۰,۱۸۵,۷۰۰ \$</b>	<b>۶۰۸,۰۹۷,۰۷۸ \$</b>
قالب بندی	۲۴۹۸h	۲۷h	۷۳,۷۰۸,۵۲۶ \$	۶۰۹,۴۴۴ \$	۵۰,۸۳۳,۵۵۹ \$	۱۸,۸۵۶,۳۳۳ \$	۱۴۳,۹۹۷,۷۶۲ \$
آرماتوربندی	۱۵۰۱h	۳۸h	۳۶,۸۰۷,۰۰۳ \$	۲,۱۹۴,۳۲۴ \$	۱۶۴,۴۸۳,۳۰۴ \$	۲۸,۹۲۹,۷۳۹ \$	۳۳۲,۴۱۴,۳۸۰ \$
بتن ریزی قاز ۱	۵۷۰h	۱۲۶h	۱۶,۱۳۳,۱۶۶ \$	۵,۲۳۳,۴۵۶ \$	۸۸,۲۸۶,۰۳۲ \$	۰ \$	۱۰۹,۶۴۲,۶۵۴ \$
بتن ریزی قاز ۲	۵۷۰h	۱۲۶h	۱۶,۱۳۳,۱۶۶ \$	۵,۲۳۳,۴۵۶ \$	۸۸,۲۸۶,۰۳۲ \$	۱۲,۳۹۹,۷۲۸ \$	۱۲۲,۰۴۲,۳۸۲ \$
<b>سفت کاری</b>	<b>۱۴۷۲h</b>	<b>۰h</b>	<b>۴۶,۵۵۸,۵۳۰ \$</b>	<b>۰ \$</b>	<b>۳۴۶,۶۲۹,۲۳۳ \$</b>	<b>۶۴,۷۹۵,۲۸۵ \$</b>	<b>۴۵۷,۹۸۳,۰۳۸ \$</b>

General	Status	Resources	Relationships	Codes	Notebook	Steps	Feedback	WPs & Docs	Expenses	Summary
		Activity	11	آرماتوربندی						
Resource ID Name	Budgeted Units / Time	Budgeted Units	Price / Unit	Budgeted Cost						
L 1 کارگر ساده	66h/d	853h	25,620 \$/h	21,853,860 \$						
L 4 آرماتور بند درجه دو	15h/d	195h	24,842 \$/h	4,844,190 \$						
L 5 آرماتور بند درجه یک	3h/d	39h	32,927 \$/h	1,284,153 \$						
L 18 سر آرماتور بند	2h/d	24h	38,280 \$/h	918,720 \$						
L 39 کسک آرماتور بند	30h/d	390h	20,272 \$/h	7,906,080 \$						
T 104 نمره ۱۰ و کمتر All میلگرد آجدار	681/d کیلو	8856 کیلو	17,239 \$/کیلو	152,668,584 \$						
T 98 مفتول سیاه	18/d کیلو	240 کیلو	49,228 \$/کیلو	11,814,720 \$						
NL 4 تراکتور تک دیفرانسیل با راننده	3h/d	38h	57,743 \$/h	2,194,234 \$						

## ۱۲-۳- نوع مدت زمان Duration Type :

همانطور که در فصول قبلی اشاره شد تعیین مدت زمان فعالیت به دو روش متداول انجام می گردد. روش اول که همان قضاوت کارشناسی است به تفصیل توضیح داده شد. در مواردیکه از روش اول استفاده می گردد مدت زمان فعالیت تعیین شده و سپس منابع به فعالیت تخصیص داده می شوند و بدین ترتیب کارکرد منابع در طول مدت زمان فعالیت برنامه ریزی می گردد.

در روش دوم تعیین مدت زمان فعالیت ابتدا منابع به فعالیت تخصیص داده می شود و نرم افزار با توجه به مقدار کل منابع مورد نیاز فعالیت و مقدار مورد نیاز در واحد زمان ، مدت زمان فعالیت را برآورد می کند. این روش بالطبع نسبت به روش اول پیچیدگی های خاص خود را داراست.

انتخاب هر یک از این روش ها در تعیین نوع مدت زمان فعالیت در نرم افزار تاثیر گذار است. بدین ترتیب که در صورت استفاده از روش اول نوع مدت زمان فعالیت **بایستی** Fixed Duration قرار داده شود تا با تغییر مقدار منابع فعالیت مدت زمان آن دستخوش تغییر نگردد.

در روش دوم نوع مدت زمان فعالیت **نبایستی** Fixed Duration باشد تا با تعیین مقدار منابع مورد نیاز فعالیت نرم افزار امکان تعیین مدت زمان را داشته باشد.

### انواع مدت زمان:

۱- Fixed Unit : در این نوع فعالیت ها حجم کاری کل منابع ثابت است یعنی با هرگونه تغییر در مدت زمان فعالیت و یا مقدار منبع در واحد زمان فعالیت حجم کل کار منبع تغییر نمی کند. قالب فعالیت ها در پروژه های ساخت از این نوع مدت زمان پیروی می کنند.

۲- Fixed Unit/Time : در این نوع فعالیت ها مقدار منبع در واحد زمان ثابت است و با تغییر مدت زمان فعالیت و یا حجم کل کار فعالیت تغییر نمی کند. قالب فعالیت های مهندسی ، طراحی ، پژوهشی و تحقیقاتی از این نوع مدت زمان بهره می برند.

۳- Fixed Duration & Unit : در صورت استفاده از روش اول برآورد مدت زمان فعالیت و چنانچه حجم کل کار فعالیت ثابت باشد از این نوع مدت زمان استفاده می شود.

۴- Fixed Duration & Unit/Time : در صورت استفاده از روش اول برآورد مدت زمان فعالیت و چنانچه مقدار منبع در واحد زمان ثابت باشد از این نوع مدت زمان استفاده می شود.

## نحوه تعیین نوع مدت زمان فعالیت:

در صفحه فعالیت ها و در کاربرگ General می توان نوع مدت زمان فعالیت را تعیین کرد.

### تأثیر انتخاب نوع مدت زمان فعالیت در تغییرات اطلاعات فعالیت هنگام تخصیص منابع:

جدول ذیل نشان دهنده آن است که با انتخاب نوع مدت زمان فعالیت و اعمال تغییر در یکی از پارامترهای فرمول منابع توسط کاربر کدام پارامتر دیگر توسط نرم افزار تغییر داده می شود تا تساوی مذکور برقرار بماند.

$$\text{Budgeted Unit} = \text{Budgeted Unit/Time} * \text{Original Duration}$$

Duration Type	تغییر اعمالی کاربر		
	Unit	Unit/Time	Duration
Fixed Unit	Dur	Dur	U/T
Fixed Unit/Time	Dur	Dur	U
Fixed Duration & Unit	U/T	U	U/T
Fixed Duration & Unit/Time	U/T	U	U

به عنوان مثال ابتدا به یک فعالیت با مدت ۳ روز از جنس Fixed Unit یک منبع اختصاص داده و U/T را ۱۶ قرار می دهیم، به این ترتیب Unit این فعالیت برابر خواهد بود با ۴۸ ساعت. حال چنانچه کاربر U/T را از ۱۶ به ۲۴ افزایش دهد جهت برقراری تساوی نرم افزار ناگزیر است یکی از دو پارامتر Dur و Unit را تغییر دهد، اما با توجه به اینکه نوع فعالیت Fixed Unit تعیین شده است بنابر این نرم افزار مدت زمان فعالیت را تغییر داده و با کاهش آن به ۲ روز تساوی را برقرار نگه می دارد. یعنی با افزایش مقدار منابع در واحد زمان مدت زمان کمتری لازم است تا همان حجم فعالیت انجام پذیرد.



فصل سیزدهم

# Usage Spreadsheet & Profile

### ۱۳- ابزارهای تحلیل اطلاعات منابع و فعالیت ها

پس از برنامه ریزی و تخصیص منابع نیاز به گزارش گیری از مقدار هزینه ها و منابع در طول مدت زمان پروژه و فعالیت ها جزء لاینفک کار است. جهت تهیه این گزارش ها در نرم افزار P6 ابزارهای گزارش گیری متنوعی در اختیار کاربر قرار گرفته است که در ذیل به شرح هر یک از آنها می پردازیم.

جهت استفاده از این ابزارها از منوی View گزینه Show On Bottom ابزار مورد نظر را انتخاب می کنیم.

### ۱۳-۱- Activity Usage Spreadsheet

ابزاری است جهت گزارش گیری از مقدار منابع و هزینه های فعالیت ها، بسته های کاری و پروژه در طول زمان در قالب جدول صفحه گسترده. محور این گزارش فعالیت ها می باشند که می توان از جنبه های مختلف به تحلیل آنها پرداخت.

به عنوان مثال می خواهیم گزارش جریان نقدینگی پروژه و نیز تک تک فعالیت های آن در مقیاس زمانی ماه در طول اجرای پروژه را تهیه کنیم (مقدار هزینه کل ماهانه پروژه و فعالیت های آن).

بدین منظور در صفحه Spreadsheet کلیک راست کرده و با انتخاب Spreadsheet Fields ستون Budgeted Total Cost را نمایش می دهیم. سپس مجدداً کلیک راست نموده و با وارد شدن در پنجره Time Scale و انتخاب Date Interval سال / ماه (Year/Month) مقیاس زمانی گزارش گیری را ماه قرار می دهیم. بدین ترتیب توزیع هزینه فعالیت ها، بسته های کاری و پروژه در هر ماه از پروژه را می توان مشاهده نمود.

Activity Name	Budgeted Total Cost	2013				2014				
		Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May
ان و پرورش با منابع و سرپار			۶۲۷,۷۸,۵۵۲ \$	۴۲۲,۵۱,۵۲۲ \$	۱,۲۴۵,۳۴,۴۱۱ \$	۱,۶۳۲,۳۸,۱۵۴ \$	۹۹۸,۶۰۵,۲۵۵ \$	۱,۰۷۵,۶۱,۱۹۱ \$	۱,۱۴۴,۶۸۱,۹۸۳ \$	۳۷۵,۸۱۵,۱۲۳ \$
تجهیز کارگاه			۱۱۴,۵۴۱,۷۵۶ \$							
فد مجوزها؛ نقشه های تایید شده										
شروع										
تجهیل زمین										
انتقال تجهیزات			۱۲,۱۴۴,۴۴۱ \$							
احداث ساختمان موقت			۱۰۲,۳۹۷,۳۱۵ \$							
عملیات خاکی			۳۳۶,۷۲۶,۱۴۴ \$							
خاکبرداری			۲۲۴,۸۳۵,۷۲۵ \$							
تسطیح			۱۱۱,۸۹۰,۸۸۹ \$							
فونداسیون			۱۸۵,۸۱۵,۴۸۲ \$	۳۹۲,۷۳۴,۰۰۸ \$						
پتن مگر			۵۸,۰۶۷,۳۳۸ \$							
آرماتوربندی			۱۲۷,۷۴۸,۱۴۴ \$	۱۶۲,۵۸۸,۵۴۸ \$						

## ۱۳-۲ : Activity Usage Profile

این ابزار گزارش هایی همانند ابزار قبلی ارائه می نماید با این تفاوت که گزارش در قالب نمودار است. یعنی همان گزارش جریان نقدینگی را در قالب نمودار هیستوگرام (بازه زمانی) و یا نمودار منحنی (تجمعی) ارائه می نماید.

جهت دریافت گزارشات نموداری می بایست تنظیمات لازم را در Option مربوطه در منوی کلیک راست انجام داد. بدین منظور روی نمودار کلیک راست کرده و وارد پنجره Activity Usage Profile می گردیم.

	By Date	Cumulative	Color
Baseline	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Budgeted	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Actual	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Remaining	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

		Color
Planned Value Labor Units	<input type="checkbox"/>	
Earned Value Labor Units	<input type="checkbox"/>	
Estimate at Completion - Labor Units	<input type="checkbox"/>	

**Display Unit or Cost** : در صورتیکه نیاز به گزارش گیری از مقدار منابع مورد نیاز پروژه باشد گزینه **Unit** و در صورت گزارش گیری از هزینه های پروژه گزینه **Cost** انتخاب می گردد.

**Filter For Bars/Curves** : انتخاب منبع / منابع که می خواهیم از مقدار و یا هزینه آنها در پروژه گزارش گیری کنیم. شایان ذکر است گزینه های **Material** و **Expense** تنها در صورت تهیه گزارش هزینه ها فعال خواهد بود زیرا با توجه به تنوع واحدهای اندازه گیری در آنها امکان گزارش مقدار مورد نیاز وجود ندارد. به عنوان مثال جهت گزارش مقدار منابع انسانی مورد نیاز ابتدا **Display Unit** و سپس **Labor** را انتخاب می کنیم.

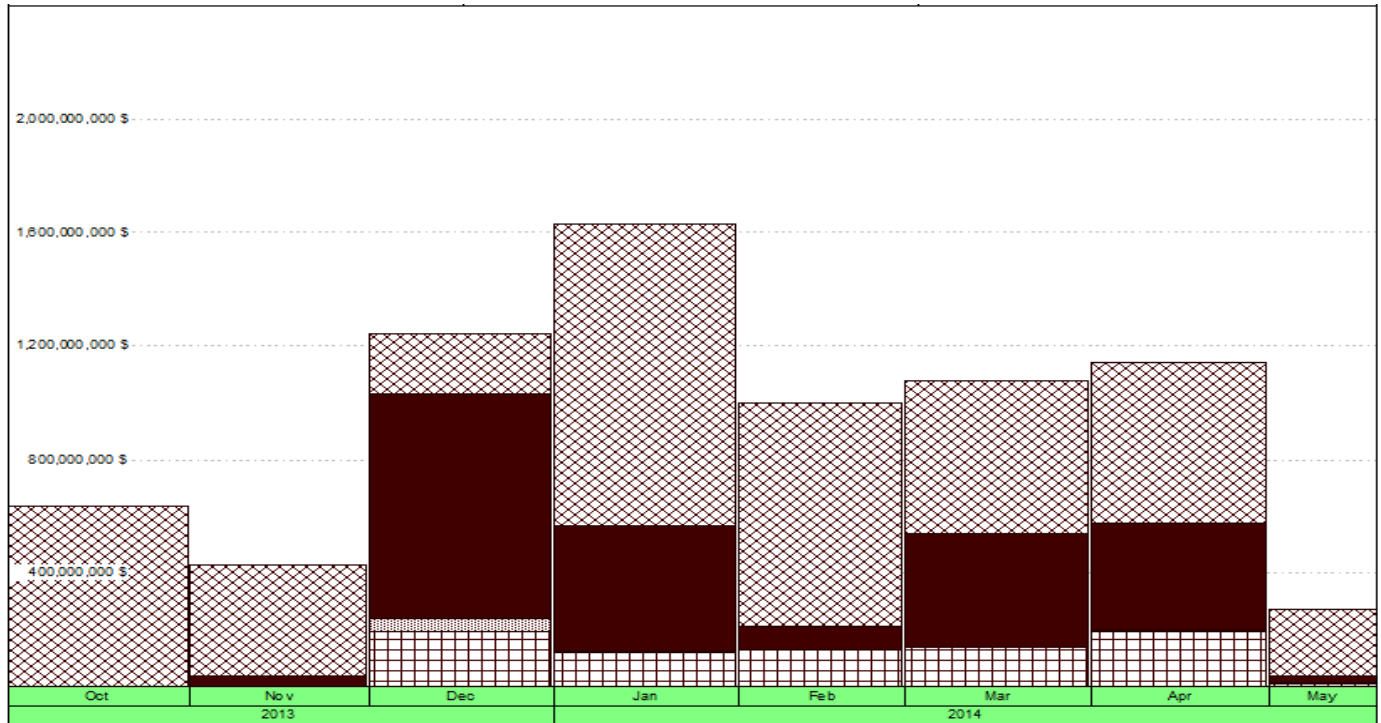
در صورتیکه گزارش هزینه ها مدنظر باشد امکان انتخاب هر چهار گزینه وجود خواهد داشت که انتخاب تمامی آنها گزارش هزینه کل پروژه را ارایه می نماید. تفاوت انتخاب ۴ گزینه با انتخاب **Total** در آن است که با انتخاب ۴ گزینه گزارش ارایه شده هزینه تجمعی است که می توان به تفکیک منابع الگوی رنگ آمیزی متفاوتی برای آنها انتخاب کرد، اما در حالت **Total** یک الگو و یک نمودار برای کل هزینه در هر ماه نمایش داده می شود.

**Show Bars/Curves** : انتخاب نمایش اطلاعات برنامه هدف یا برنامه اولیه یا اطلاعات واقعی و یا اطلاعات میزان باقیمانده برای مقدار منابع و یا هزینه ها. در این بخش چنانچه اطلاعات در هر بازه زمانی مدنظر باشد (Histogram) چک باکس **By Date** و در صورتیکه منحنی اطلاعات تجمعی تا هر بازه زمانی مورد نظر باشد چک باکس **Cumulative** مارک می گردد. برای هر یک از این گزینه ها می توان رنگ نمایش متفاوت انتخاب کرد.

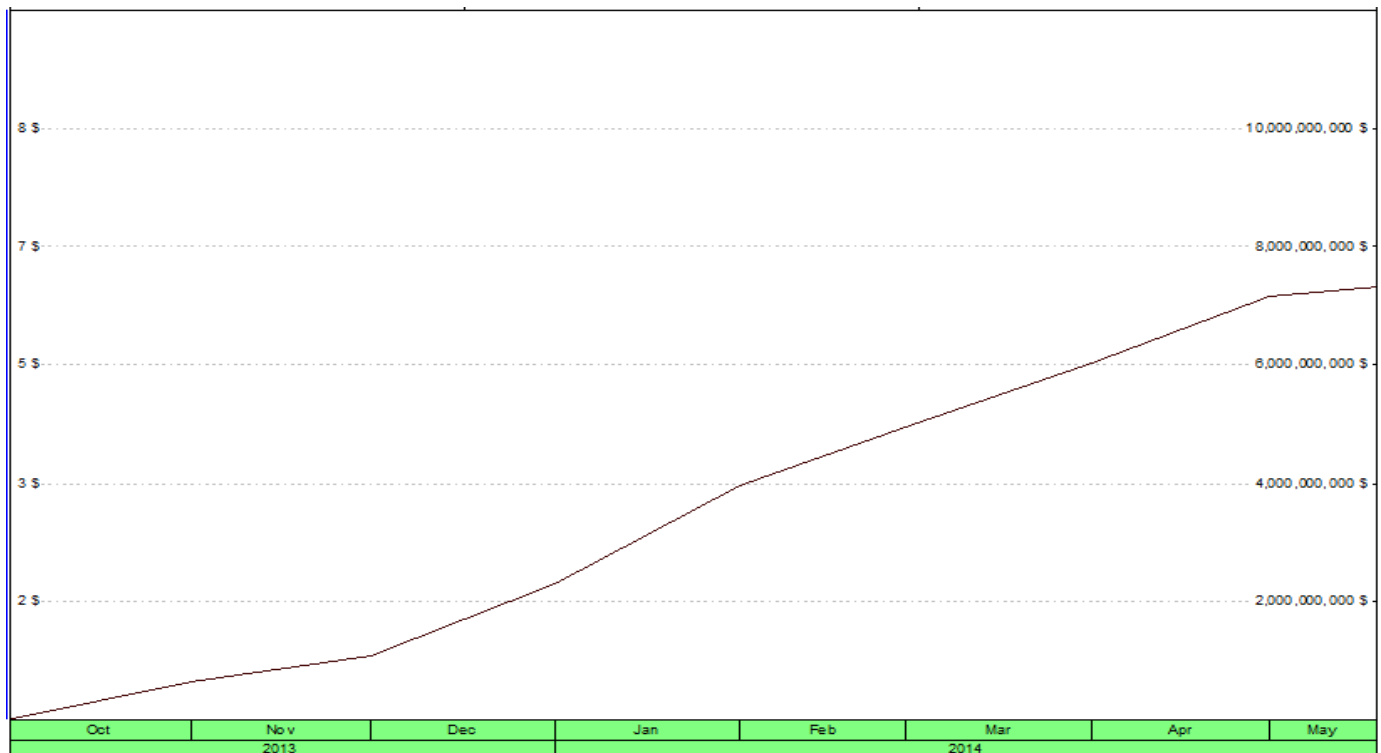
**Show Earned Value Curves** : جهت نمایش منحنی تجمعی شاخص های **EV**

در کاربرد **Graph** نیز تنظیمات جزئی مانند خطوط **Gridline** عمودی و افقی در نمودار جهت سهولت در خواندن اطلاعات ، نمایش یا عدم نمایش راهنمای نمودار، نمایش بعد سوم،.... انجام می پذیرد.

نمودار مقدار هزینه کل ماهانه پروژه به تفکیک منابع:



نمودار هزینه کل تجمعی پروژه:



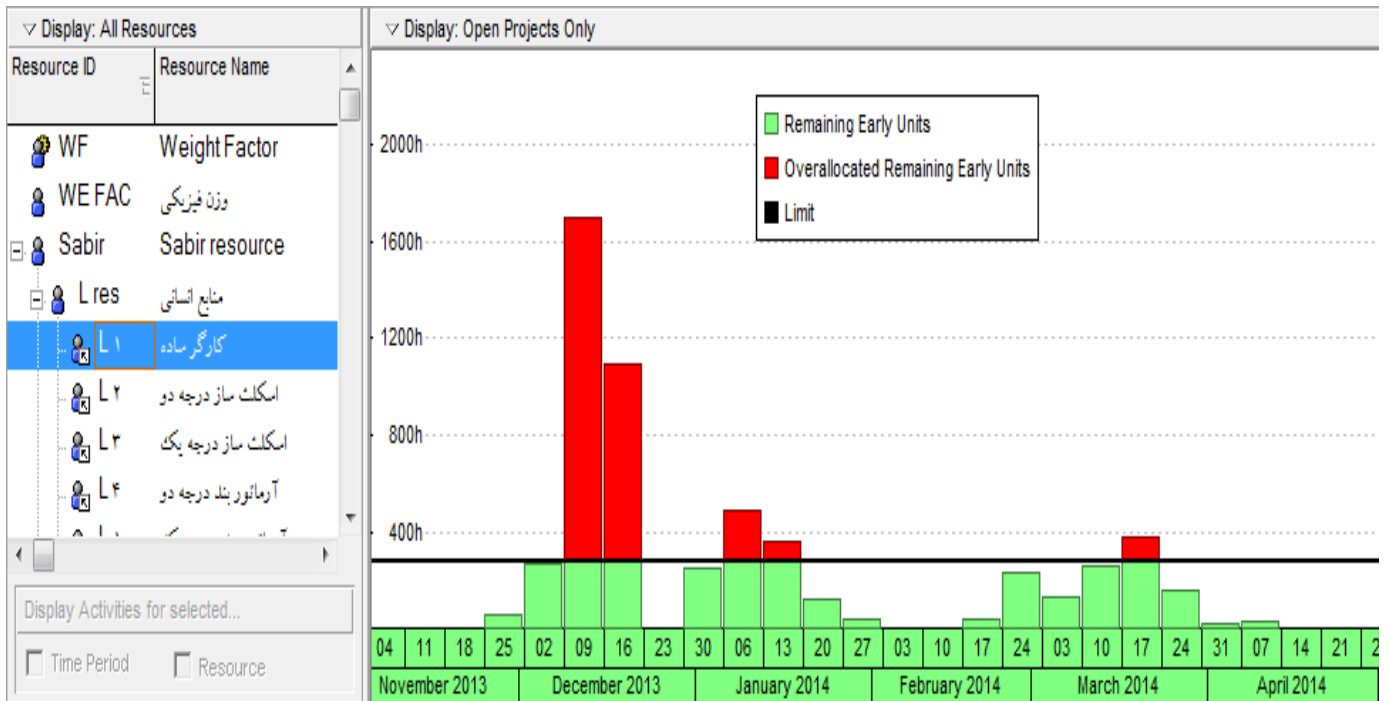


در شکل ذیل گزارش تجمعی مقدار کارکرد برنامه ای ماهانه از انواع بتونیرهای پروژه تهیه شده است.

Resource ID	Resource Name	Activity Name	Budgeted Units	2013					
				Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	
		<b>Sabir resource</b>			۸۴h	۱۸h	۵h		
	منابع ماشین آلات		۸۴h	۱۸h	۵h				
	NL ۱ بتونیر ۵۰۰ لیتری		۴۲h						
	NL ۲ بتونیر ۳۰۰ لیتری		۲۱h						
	NL ۳ بتونیر ۷۵۰ لیتری		۲۱h						
	NL ۴ تراکتور تک دیفرانسیل با راننده								
	NL ۷ رتیل کفی ۳ تن با کامیون ۳ تن با راننده				۱۸h	۵h			
	NL ۹ رتیل کفی ۵ تن با کامیون ۱۰ تن با راننده					۵h			
	NL ۱۱ دامپر ۲ تن هیدرولیکی باراننده				۱۸h				
	NL ۱۰		۴۲h						
	NL ۱۱		۲۱h						
	NL ۱۲		۲۱h						

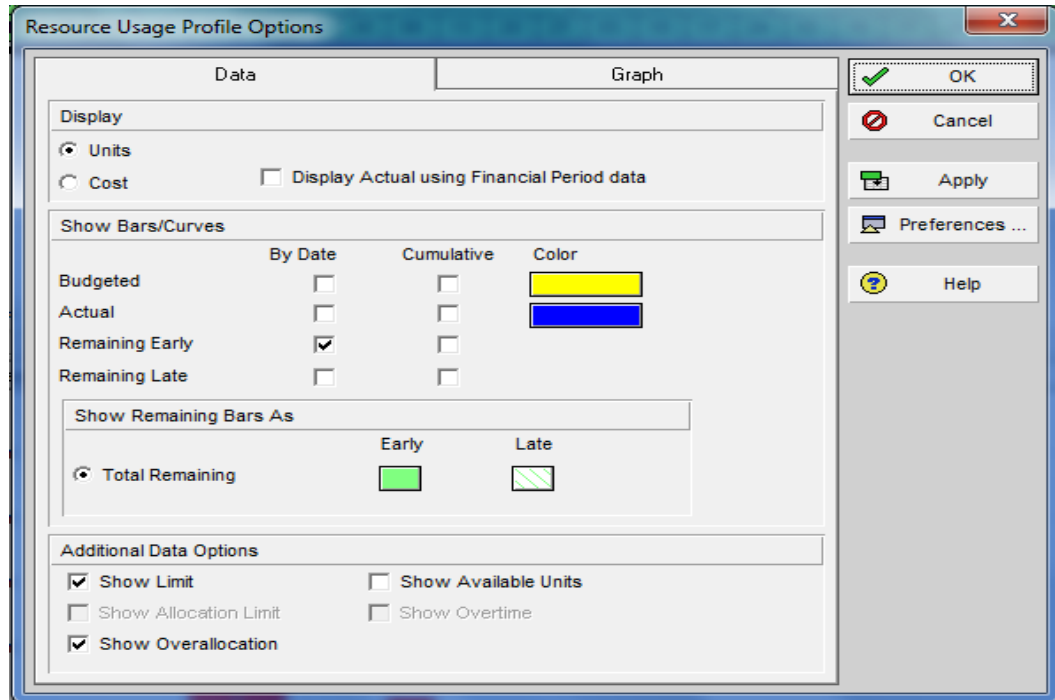
۱۳-۴ : Resource Usage Profile

این ابزار گزارشی مشابه گزارش قبلی ارائه می نماید با این تفاوت که گزارش در قالب یک نمودار برای هر منبع ارائه می گردد.



کار با این ابزار به این ترتیب خواهد بود که از سمت چپ صفحه منبع مورد نظر انتخاب گردیده و در سمت راست صفحه نمودار مربوط به آن منبع مشاهده می گردد. در مثال فوق مقدار مورد نیاز کارگر ساده در هر هفته از پروژه طبق برنامه مشاهده می گردد.

جهت نمایش نمودار بایستی تنظیمات لازم در Option این صفحه انجام پذیرد. با کلیک راست بر روی نمودار می توان وارد صفحه تنظیمات مربوطه شد.



تنظیمات این نمودار مشابه نمودار Activity Usage Profile می باشد.

گزینه Remaining Early مقدار منبع یا هزینه منبع در صورتی که فعالیت های مربوط به منبع در زودترین زمان ممکن انجام شوند را نمایش می دهد.

گزینه Remaining Late مقدار منبع یا هزینه منبع در صورتی که فعالیت های مربوط به منبع در دیرترین زمان ممکن انجام شوند را نمایش می دهد.

Show Limit: حداکثر مقدار منبع در واحد زمان (Max Unit/Time)

Show Overallocation: در صورت ایجاد تخصیص مضاعف (کمبود منابع) با انتخاب این گزینه مقدار کمبود منبع به رنگ قرمز نمایش داده می شود.

Show Available Unit: مقدار باقیمانده منبع از کل مقدار در دسترس پس از تخصیص به فعالیت ها



فصل چہار دہم

**Level**

**Resource**

## ۱۴- تسطیح منابع Level Resource :

ابزاری است جهت مسطح کردن میزان مورد نیاز منابع در پروژه (در حداقل فاصله از حداکثر میزان در دسترس) با توجه به این مسئله که هزینه های پروژه ناشی از منابع آن هستند برنامه ریزی صحیح منابع و فعالیت ها می تواند کاهش چشمگیری در هزینه های پروژه داشته باشد. بیکاری و کمبود منابع از مشکلات رایج در هر پروژه می باشد. با استفاده از ابزار Resource Usage Profile می توان به مقدار و زمان بیکاری ها و کمبود منابع به راحتی پی برد.

تسطیح منابع به دو روش **دستی** و **مکانیزه** انجام می پذیرد. در روش دستی کاربر با توجه به بیکاری و یا کمبود ایجاد شده و با توجه به نوع منبع، نوع فعالیت و روش اجرا با هوش انسانی و بوسیله تغییراتی که شخصاً اعمال می نماید عمل تسطیح منابع را اجرا می کند.

در روش مکانیزه نرم افزار تنها سعی در از بین بردن کمبود منابع دارد و این کار را با به تاخیر انداختن یک یا چند فعالیت که همپوشانی دارند و از منبع مشترکی استفاده می نمایند انجام می دهد، این از بین بردن کمبود منابع بصورت اتوماتیک منجر به کاهش بیکاری ها نیز می گردد (انتخاب فعالیت جهت به تاخیر انداختن بر اساس معیار انتخاب شده توسط کاربر انجام می گیرد).

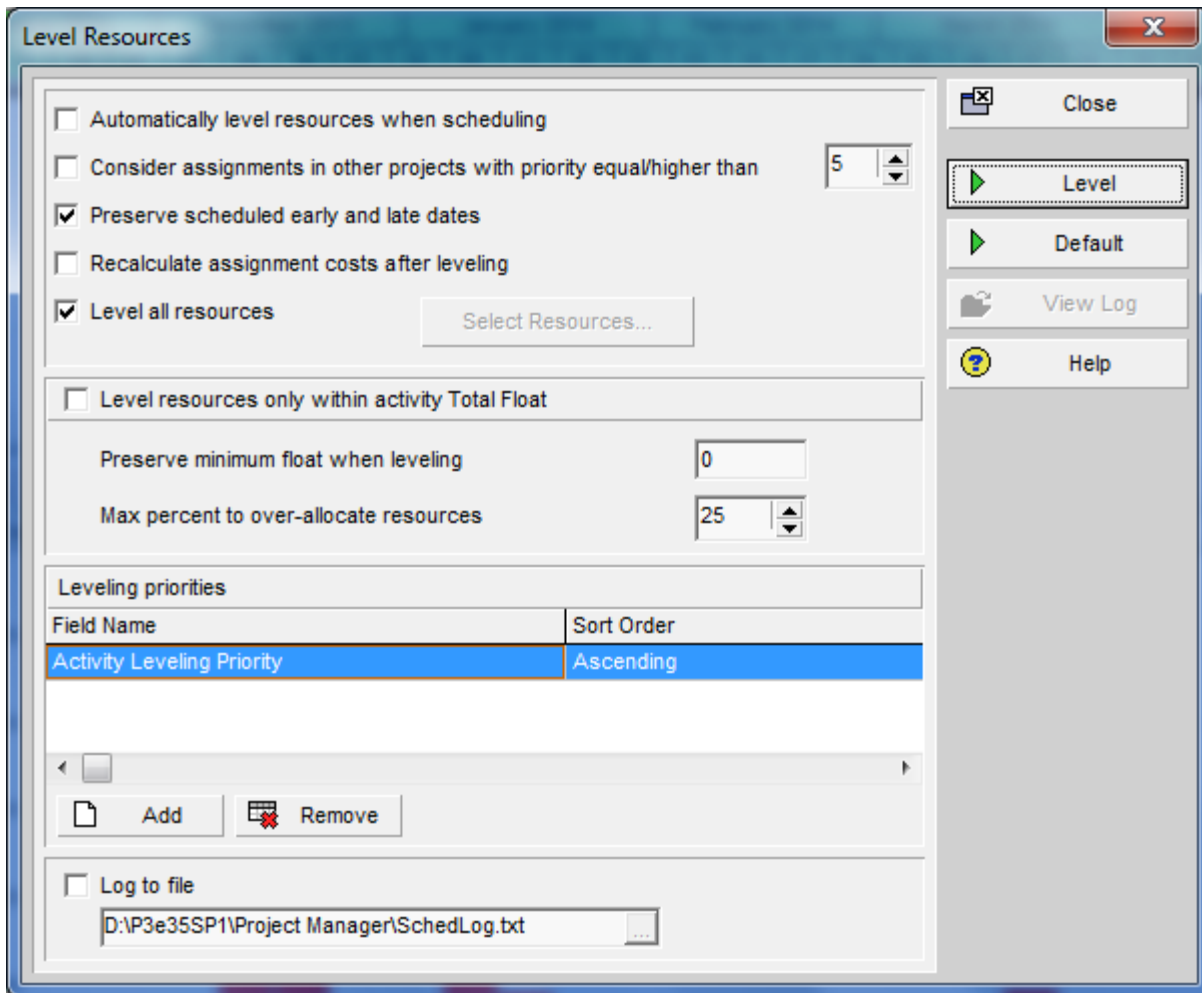
### ۱۴-۱- تسطیح دستی: روش های مختلفی برای از بین بردن کمبود منابع توسط کاربر وجود دارد که با

توجه به گستردگی و نیاز به انطباق با شرایط کمبود در این بخش تنها به عناوین آنها اشاره می گردد. تاخیر انداختن، معلق کردن، فشرده سازی، کشیدن فعالیت، اضافه کاری، تغییر تقویم کاری، تعیین شیفت کاری جدید، تغییر منبع و یا نوع منبع، تغییر وابستگی فعالیت ها، استخدام/ اخراج، برون سپاری گفتنی است که استفاده از این روش ها بستگی به نوع فعالیت، نوع منبع و روش اجرا دارد.

### ۱۴-۲- تسطیح مکانیزه: در این روش تنها با صادر کردن دستور تسطیح منابع نرم افزار بطور مکانیزه کمبود

منابع پروژه را از طریق تاخیر انداختن فعالیت ها از بین می برد. ایراد این روش ایجاد تاخیر بسیار در برنامه زمان بندی پروژه است. شایان ذکر است در صورتیکه کمبود منبع بدلیل تخصیص مضاعف یک منبع به یک فعالیت باشد با استفاده از این روش امکان از بین بردن آن وجود نخواهد داشت.

جهت تسطیح مکانیزه از منوی Tools وارد پنجره Level Resource گردید.



**Automatically Level Resources When Scheduling**: با انتخاب این گزینه به محض صدور دستور زمان بندی، نرم افزار با اعمال محدودیت منابع تسطیح منابع را بدون نیاز به دستور کاربر انجام می دهد. بدیهی است انتخاب این گزینه بسیار مشکل ساز بوده و مانع مقایسه بین خروجی زمان بندی و تسطیح منابع می گردد، زیرا تنها حاصل تسطیح مشاهده می گردد.

**Consider Assignments In Other Projects With Priority Equal/Higher than**: در صورتیکه پروژه ای که باز است و دستور تسطیح منابع را صادر می کنیم از منبعی استفاده می نماید که در پروژه های دیگری که بسته هستند نیز تخصیص داده شده است، با انتخاب این گزینه مقدار تخصیص داده شده در پروژه های بسته نیز در بررسی کمبود منابع لحاظ می گردد البته به شرط آنکه اولویت تسطیح منابع پروژه بسته برابر یا بیشتر از عدد مقابل این گزینه باشد.

**Preserve Scheduled Early And Late Dates**: پس از اعمال تسطیح منابع برخی از فعالیت ها به تاخیر افتاده و به تاریخ شروع و پایان جدید موکول می گردند. با انتخاب این گزینه زودترین و دیرترین تاریخ های شروع و پایان فعالیت ها که قبل از تسطیح منابع محاسبه گردیده بودند در ستون های مربوطه ذخیره خواهند شد که امکان مقایسه آنها با تاریخ شروع و پایان حاصل تسطیح منابع را مهیا می سازد.

**Recalculate Assignment Cost After Leveling**: همانطور که در فصل منابع توضیح داده شد می توان برای منابع نرخ های هزینه متفاوت در بازه های زمانی مختلف تعریف کرد. حال چنانچه فعالیتی از منبعی استفاده می نماید که قبل از تسطیح منابع تاریخ انجام فعالیت در بازه زمانی است که هزینه واحد منبع A ریال است و پس از تسطیح منبع فعالیت با تاخیر مواجه شده و در تاریخی برنامه ریزی می گردد که در بازه زمانی است که منبع با هزینه واحد B کار می کند با انتخاب این گزینه هزینه انجام فعالیت توسط منبع آن با نرخ جدید منبع محاسبه می گردد. در صورتیکه این چک باکس مارک نشده باشد حتی با وجود تاخیر فعالیت و تغییر قیمت منبع، هزینه های منبع در فعالیت با قیمت واحد قبلی محاسبه می شود.

**Level All Resource**: در صورتیکه هنگام تسطیح منابع هدف این باشد که تمامی منابع تسطیح گردند این گزینه انتخاب می گردد، در غیر اینصورت **Select Resource** فعال بوده و امکان انتخاب منابعی که می خواهیم تسطیح گردند مهیا می گردد.

**Level Resources Only Within Activity Total Float**: با انتخاب این گزینه فعالیت ها هنگام تسطیح منابع حداکثر به اندازه شناوری خود امکان تاخیر را دارا خواهند بود. یعنی چنانچه جهت از بین رفتن کمبود منابع فعالیت نیاز است فعالیت ۱۰ روز به تاخیر بیافتد اما این فعالیت تنها ۸ روز شناوری کل دارد، فعالیت به تاخیر نیافتاده و کمبود آن رفع نمی شود.

**Preserve Minimum Float When Leveling**: حداقل مقدار شناوری فعالیت که با تسطیح منابع بایستی حفظ شده و باقی بماند.

**Max Percent To Over Allocate Resources**: تعداد درصدی از حداکثر مقدار در دسترس منبع، که تا این میزان بالاتر بودن نیاز به منبع نسبت به **Max Unit/Time** به عنوان کمبود منبع لحاظ نمی گردد.

**Leveling Priority**: تعیین معیار جهت اولویت بندی تخصیص منبع و تسطیح منبع. در این بخش می توان چند معیار تعیین کرد. معیار های رایج: شناوری کل، زودترین تاریخ شروع، مدت زمان فعالیت،.....

فصل پانزدهم

# Expense

## ۱۵- مخارج / هزینه های ثابت : Expense

هزینه ای است که به مدت زمان فعالیت و مقدار کارکرد منابع وابستگی ندارد بلکه مقدار هزینه ثابتی است که جهت انجام فعالیت می بایست پرداخت گردد.

هزینه ها در دنیای اقتصاد بر دو نوع است، هزینه های متغیر و هزینه های ثابت. هزینه های متغیر در پروژه هزینه منابع پروژه هستند که با توجه به مقدار کارکرد و یا مصرف آنها کاهش یا افزایش می یابد. هزینه های ثابت مانند هزینه مجوز های اداری، خرید سخت افزار و نرم افزار، هزینه مشاور، حمل و نقل و .... نوع دوم هزینه ها در پروژه هستند. این نوع هزینه در سطح فعالیت تعریف می گردد یعنی به ازاء هر هزینه ثابت می بایست یک Expense برای آن فعالیت خاص تعریف گردد.

### روش اول تعریف مخارج:

- ۱- پروژه مورد نظر را باز کنید.
- ۲- از منوی پروژه به صفحه Expense بروید.
- ۳- با زدن Add پنجره لیست فعالیت ها باز می گردد ، فعالیتی که هزینه ثابت به آن تعلق دارد را انتخاب کنید.

Expense Item	Expense Category	WBS	Cost Account	Vendor
بریز آنتن		mihmansara-۳.۸		
چراغ تونلی		mihmansara-۳.۸		
چراغ سقفی روکار		mihmansara-۳.۸		
کلید ۴ زوج		mihmansara-۳.۸		
کلید کشی		mihmansara-۳.۸		
کلید آنتن		mihmansara-۳.۸		
کلید اعلام حریق		mihmansara-۳.۸		
کلید شیکه		mihmansara-۳.۸		
کاسه دستشویی کنج		mihmansara-۳.۸		
کاسه دستشویی توکار		mihmansara-۳.۸		
کاسه دستشویی معمولی		mihmansara-۳.۸		
کانال ۰.۵		mihmansara-۳.۸		
کانال ۰.۶		mihmansara-۳.۸		
کانال ۰.۷۵		mihmansara-۳.۸		
کانال ۱		mihmansara-۳.۸		
کلید ویریز		mihmansara-۳.۸		
کابل کسک دیو		mihmansara-۳.۸		

## روش دوم تعریف مخارج:

- ۱- پروژه را باز کنید.
- ۲- در صفحه فعالیت ها، فعالیتی که هزینه ثابت دارد را انتخاب کنید.
- ۳- در کار برگ Expense و با زدن Add هزینه ثابت فعالیت را وارد کنید.
- ۴- با کلیک راست ، ستون های اطلاعاتی مورد نظر را به کار برگ اضافه کنید.

## آیتم های اطلاعاتی صفحه مخارج:

**کار برگ General:** اطلاعات عمومی هزینه ثابت

Expense Item : عنوان هزینه ثابت

Expense Category : طبقه بندی هزینه ثابت

Vendor : فروشنده / تحمیل کننده هزینه ثابت

Cost Account : شماره حساب هزینه ثابت (گروه هزینه)

Document Number : شماره سند هزینه

**کار برگ Activity:** مشاهده اطلاعات فعالیتی که هزینه ثابت دارد

Activity: فعالیتی که هزینه ثابت دارد. از این بخش هزینه ثابت را می توان به فعالیت دیگری اختصاص داد.

Accrual Type: نوع توزیع هزینه ثابت در طول فعالیت - هزینه ثابت در ابتدای فعالیت پرداخت شود / در

انتهای فعالیت پرداخت شود / بصورت یکنواخت در طول فعالیت توزیع شود.

**کار برگ Cost:** اطلاعات تعداد و هزینه مخارج

Budgeted Cost : هزینه برنامه ای	Budgeted Unit : تعداد برنامه ای
Actual Cost : هزینه واقعی	Actual Unit : تعداد هزینه شده تا DD
Remaining Cost : هزینه باقیمانده	Remaining Unit : تعداد باقیمانده از DD تا پایان
At Completion Cost : هزینه نهایی	At Completion Unit : تعداد نهایی
Unit Of Measure : واحد اندازه گیری	Price/Unit : قیمت واحد هزینه ثابت
Auto Compute Actual : اجازه ثبت پیشرفت	Expense % com : درصد پیشرفت واقعی مخارج

فصل شانزدهم

# Baseline



## ۱۶- برنامه هدف - خط مبنا: Baseline

ابزاری است جهت ذخیره سازی اطلاعات برنامه ای جهت مقایسه برنامه با اجرا.

پس از پایان برنامه ریزی اولیه و قبل از شروع پروژه نیاز است که اطلاعات برنامه ای را ذخیره سازی نماییم زیرا پس از شروع پروژه و بدست آمدن اطلاعات واقعی با وارد کردن آنها در نرم افزار اطلاعات برنامه ای از بین می رود و امکان مقایسه اطلاعات برنامه با اطلاعات واقعی وجود نخواهد داشت. با گرفتن Baseline از پروژه تمامی اطلاعات مربوط به فعالیت ها در ستون های متناظر و همانمی که تنها پیشوند BL را یدک می کشند ذخیره می گردند. این کار مانن گرفتن کپی یا عکس از اطلاعات پروژه است.

مواردیکه از پروژه BL می گیریم:

۱- پس از پایان زمان بندی اولیه و قبل از شروع پروژه

۲- در دوره های زمانی مهم پروژه از جمله زمان بندی های مجدد

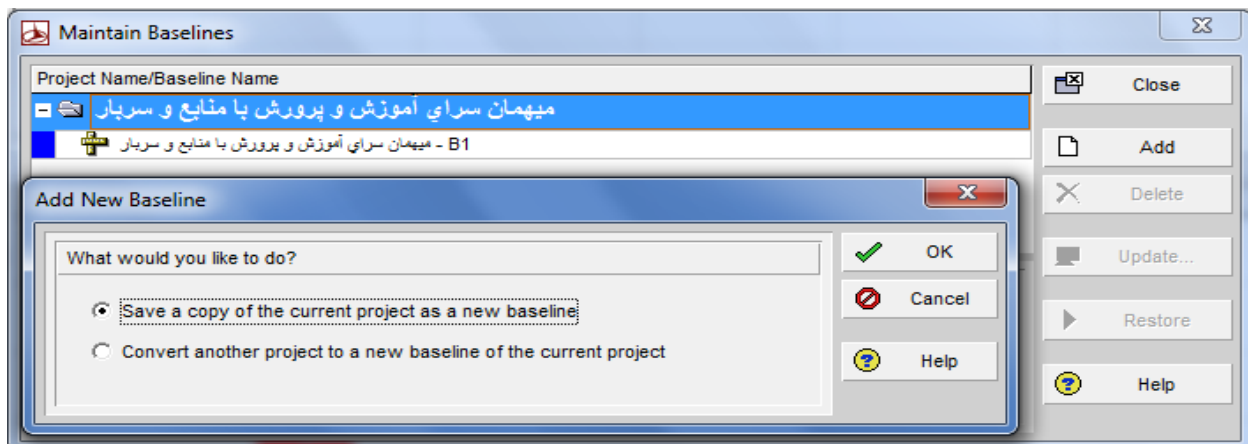
۳- تغییر محدوده کاری پروژه- الحاقیه کاهش یا افزایش حجم کار و یا زمان اجرای پروژه

تعداد BL که می توان ذخیره کرد و نمایش داد؟

در نرم افزار P6 بی نهایت BL می توان ذخیره نمود اما تنها ۴ برنامه هدف را بصورت همزمان می توان با اطلاعات واقعی مقایسه نمود. از اینرو علاوه بر گرفتن BL می بایست ۴ برنامه هدفی که می خواهیم در جدول یا گانت مقایسه کنیم را به پروژه تخصیص دهیم.

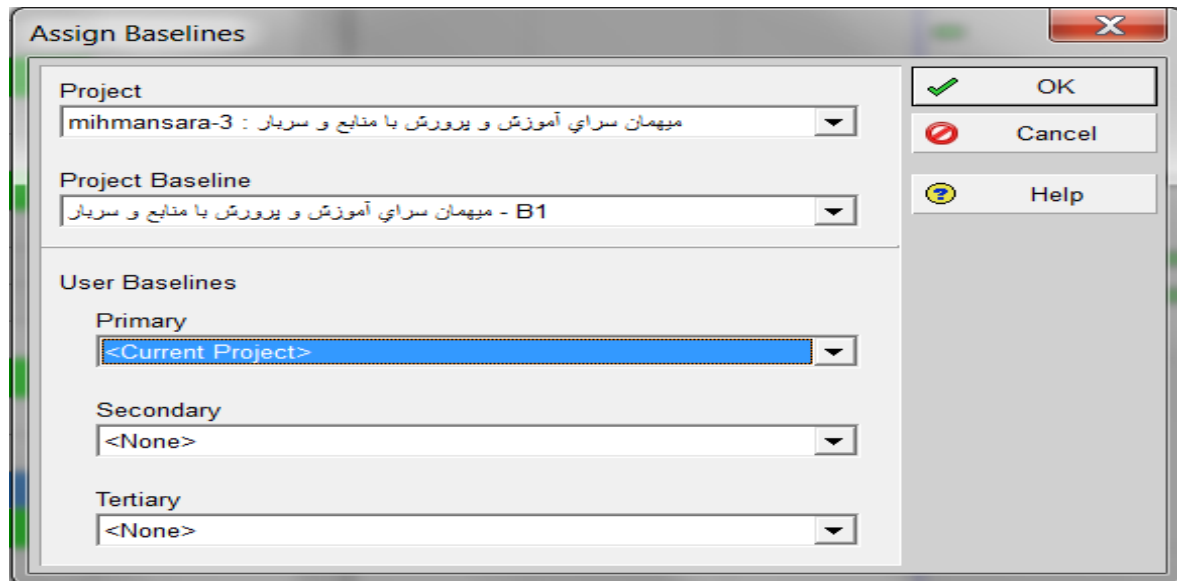
### ۱۶-۱- ذخیره برنامه هدف:

جهت ذخیره سازی برنامه هدف از منوی Project وارد پنجره Maintain Baseline شده و با زدن Add و انتخاب گزینه اول (Save A copy ...) یک کپی از پروژه جاری را به عنوان Baseline در می آوریم.



## ۱۶-۲- تخصیص برنامه هدف به پروژه:

جهت تعیین ۴ برنامه هدفی که می خواهیم با اطلاعات جاری پروژه و یا برنامه هدف های دیگر مقایسه کنیم از منوی Project وارد پنجره Assign Baseline شده و BL مورد نظر را به پروژه تخصیص می دهیم. در این پنجره ۴ برنامه هدف می توان تخصیص داد که یکی در بخش Project Baseline و ۳ برنامه هدف دیگر در بخش User BL قرار می گیرند. تفاوت Project BL با User BL در آن است که محاسبات EV پروژه بر مبنای Project BL و یا Primary BL انجام می پذیرد. دیگر تفاوت اساسی این دو در آن است که جداول و نمودارهای Activity Usage و Resource Usage بر پایه Project BL گزارش می دهند.



## ۱۵-۳- نمایش اطلاعات برنامه های هدف در جدول فعالیت ها

جهت نمایش اطلاعات برنامه های هدف بایستی ستون های اطلاعاتی مربوطه را در صفحه فعالیت ها نمایش داد. اطلاعات Project BL در ستون هایی با پیشوند BL Project قرار می گیرند. اطلاعات Primary، Secondary و Tertiary نیز به ترتیب در ستون هایی با پیشوند BL1، BL2 و BL3 نمایش داده می شوند.

## ۱۵-۴- نمایش نمودارهای میله ای برنامه هدف در گانت چارت

جهت نمایش نمودار میله ای مربوط به هر BL در گانت چارت، بایستی بر روی گانت کلیک راست نموده و وارد پنجره Bars گردید. سپس چک باکس Display مربوط به BL که می خواهید نمایش داده شود را مارک کنید.

## ۱۵-۵- اعمال تغییرات دستی در BL :

چنانچه تغییری در برنامه اصلی اعمال گردد که نیاز به آن باشد که تغییر مورد نظر در BL نیز اعمال گردد بایستی طبق مراحل ذیل عمل نمود.

۱- تغییر را در برنامه اصلی اعمال نمایید.

۲- در پنجره Maintain BL برنامه هدفی که می خواهید تغییر در آن اعمال گردد را انتخاب کرده و Restore را بزنید. با این کار BL پروژه از ماهیت BL بودن خارج شده و به شکل یک پروژه مجزا در می آید. این پروژه در صفحه پروژه ها در کنار پروژه جاری خواهد بود.

۳- پروژه BL را باز کنید.

۴- تغییر مورد نظر را اعمال نمایید.

۵- مجدداً پروژه اصلی را باز کنید.

۶- از پنجره Maintain BL و با زدن Add و انتخاب گزینه دوم ( Convert .... ) پروژه BL را به شکل BL برای پروژه اصلی در بیاورید.

۷- از پنجره Assign BL مجدداً BL را به پروژه اختصاص دهید.

هرچند این روش مراحل کاری زیادی دارد اما در پروژه های بزرگ با تعداد فعالیت بالا بسیار زمان کمتری صرف اعمال تغییرات می گردد.

## ۱۵-۶- اعمال تغییرات بصورت مکانیزه در BL :

پس از اعمال تغییر در پروژه جاری در پنجره Maintain BL بر روی BL مورد نظر قرار گرفته و با زدن Update و انتخاب گزینه های مورد نظر جهت تغییر در BL تغییرات توسط نرم افزار بر روی BL اعمال می گردد. این روش بسیار راحتتر از روش اول می باشد اما در پروژه های با تعداد فعالیت بالا بسیار زمان بر خواهد بود. علاوه بر آن امکان تفکیک بین اعمال تغییرات بر فعالیت های مختلف میسر نمی باشد.

فصل هفدهم

# % Complete Type

## ۱۷- آشنایی با انواع درصد های پیشرفت Com % :

یکی از رایج ترین روش های کنترل پروژه محاسبه درصد های پیشرفت برنامه ای و واقعی پروژه است. مقایسه این دو با یکدیگر نشاندهنده آن است که پروژه در اجرا نسبت به برنامه در چه وضعیتی است. در نرم افزار P6 چهار نوع درصد پیشرفت اصلی قرار داده شده است. در این فصل این درصد های پیشرفت و نحوه محاسبه آنها در نرم افزار را معرفی می کنیم.

### ۱۷-۱- درصد پیشرفت زمانی : Duration % Complete

این درصد پیشرفت نشاندهنده آن است که چند درصد از زمان برنامه ای فعالیت سپری شده و انجام شده است. محاسبه این درصد پیشرفت در P6 با دیگر نرم افزارهای کنترل پروژه کاملاً متفاوت است زیرا مبنای محاسبه پیشرفت در دیگر نرم افزارها مدت سپری شده به مدت نهایی فعالیت است.

$$P6 : \quad Dur \% Com = \frac{(Od - Rem Dur)}{Od} * 100\%$$

$$MSP : \quad \% Com = \frac{Actual Dur}{Dur} * 100 \%$$

مفهوم فرمول درصد پیشرفت زمانی در P6 آن است که مدت زمان سپری شده در محاسبه پیشرفت فعالیت بی اثر است و تنها مدت زمان باقیمانده از فعالیت است که این درصد پیشرفت را به صورت معکوس تحت تاثیر قرار می دهد. این نوع محاسبه بر مبنای آن است که برنامه زمان بندی اولیه از دقت کافی برخوردار بوده و چنانچه مدت زمان فعالیت در اجرا تغییر می یابد ناشی از انحراف در اجرا می باشد.

مثال: سه روز کاری از شروع و انجام فعالیت A با مدت زمان برنامه ای ۵ روز تا DD سپری شده است. تخمین زده می شود فعالیت تا ۴ روز دیگر ادامه یابد درصد پیشرفت زمانی فعالیت برابر است با :

$$Dur \% Com = \frac{(5 - 4)}{5} * 100\% = 20\%$$

یعنی در سه روز کاری گذشته تنها ۲۰٪ از مدت زمان برنامه ای سپری شده است و ۸۰٪ آن باقیمانده است.

## ۱۷-۲- درصد پیشرفت منابع انسانی و ماشین آلات Unit % Com :

درصد پیشرفت منابع نشان دهنده آن است که تا DD چند درصد از منابعی که برای انجام فعالیت نیاز است کار خود را انجام داده اند. همانطور که از تعریف مشخص است منابع مواد مصرفی تأثیری بر محاسبه این درصد پیشرفت ندارند، دلیل این امر آن است که منابع مواد مصرفی واحدهای اندازه گیری متفاوتی دارند که قابلیت جمع پذیری با یکدیگر ندارند.

$$Unit \% Com = \frac{Actual Unit}{At Completion Unit} = \frac{Actual Unit}{Actual Unit + Remaining Unit}$$

$$Actual Unit = Actual Labor Unit + Actual NonLabor Unit$$

$$Remaining Unit = Rem Labor Unit + Rem NonLabor Unit$$

مثال: بر روی فعالیت A تا DD منابع انسانی ۵۰ ساعت کار انجام داده اند و تخمین زده می شود ۳۰ ساعت دیگر کار کنند. منابع ماشین آلات ۲۵ ساعت کار کرده و تخمین زده می شود ۳۵ ساعت دیگر کار کنند.

$$Unit \% com = \frac{50 + 25}{50 + 25 + 30 + 35} * 100\% = 53.57 \%$$

یعنی تا DD منابع این فعالیت ۵۳,۵۷٪ کار خود را انجام داده اند.

### ۱۷-۳- درصد پیشرفت هزینه Cost % Complete :

این درصد پیشرفت نمایانگر نسبت هزینه های صرف شده در پروژه تا DD به کل هزینه های پروژه است. هزینه های پروژه شامل هزینه های تمام منابع پروژه و تمامی هزینه های ثابت پروژه است. برای محاسبه این درصد پیشرفت هزینه صرف شده در تمامی هزینه سازهای پروژه با هم جمع شده و بر هزینه کل تمام هزینه سازهای پروژه تقسیم می شود.

$$\text{Cost \% Complete} = \frac{\text{Actual Cost}}{\text{At completion Cost}} * 100\%$$

$$\text{At Completion Cost} = \text{Actual Cost} + \text{Remainning Cost}$$

*Actual Cost*

$$= \text{Actual Labor Cost} + \text{Actual NonLabor Cost} \\ + \text{Actual Material Cost} + \text{Actual Expense Cost}$$

*Remaining Cost*

$$= \text{Remaining Labor Cost} + \text{Remaining NonLabor Cost} \\ + \text{Remaining Material Cost} + \text{Remaining Expense Cost}$$

مثال: در فعالیت A تا DD ، هزینه صرف شده برای منابع انسانی ۲۰۰ \$ ، ماشین آلات ۵۰۰ \$ ، مواد مصرفی ۱۲۰۰ \$ و هزینه های ثابت ۳۰۰ \$ است. تخمین زده می شود از DD تا پایان فعالیت برای منابع انسانی ۱۰۰ \$ ، ماشین آلات ۱۵۰ \$ ، مواد مصرفی ۷۰۰ \$ و هزینه های ثابت ۵۰ \$ هزینه خواهد شد.

$$\text{Cost \% com} = \frac{200 + 500 + 1200 + 300}{200 + 500 + 1200 + 300 + 100 + 150 + 700 + 50} * 100$$

$$\text{Cost \% com} = \frac{2200}{3200} * 100 \% = 68.75 \%$$

یعنی تا DD ، ۶۸,۷۵٪ هزینه های پروژه پرداخت شده است. یا به عبارت دیگر ارزش واقعی کارهای انجام شده ۶۸,۷۵٪ ارزش کل کارهای پروژه است.

## ۱۷-۴- درصد پیشرفت فیزیکی Physical % Complete :

با توجه به نقص در نتایج فرمول های درصد پیشرفت که تا اینجا مطرح گردیده اند، درصد پیشرفت فیزیکی معیار اصلی در محاسبه پیشرفت پروژه قرار گرفته است. این درصد پیشرفت بر مبنای پیشرفت حجم کار فعالیت محاسبه می گردد.

نقص درصد های پیشرفت دیگر در آن است که تنها یک عامل (زمان، منبع و یا هزینه) مبنای محاسبه پیشرفت قرار می گیرند و این در حالیست که ممکن است توزیع هزینه، منابع و یا احجام کار در طول فعالیت یکنواخت نباشد. یعنی به عنوان مثال فعالیت از نظر زمانی ۸۰٪ پیشرفت داشته باشد در حالیکه تنها ۶۰٪ از هزینه های آن صرف شده باشد و ۵۰٪ از حجم کار واقعی انجام شده باشد.

نقص دوم این روش ها در آن است که اهمیت هر فعالیت در پروژه و میزان اثر گذاری آن در محاسبه پیشرفت پروژه به اندازه وزن فعالیت در پروژه است و وزن هر فعالیت تنها بر اساس یک عامل محاسبه می گردد. به عنوان مثال در محاسبه پیشرفت هزینه پروژه اثر گذاری هر فعالیت در پیشرفت پروژه برابر است با درصد پیشرفت فعالیت ضرب در وزن هزینه فعالیت. وزن هزینه فعالیت نیز برابر است با هزینه فعالیت تقسیم بر هزینه کل پروژه. مسلماً اهمیت هر فعالیت در پروژه تنها به یک عامل بستگی ندارد و ممکن است یک فعالیت هزینه کمی داشته باشد اما مدت زمان زیاد و یا حجم کاری زیاد دارا باشد.

از اینرو درصد پیشرفت فیزیکی فعالیت ها و پروژه جایگاه مستحکم تری در پایش پروژه ها دارا هستند. در محاسبه این درصد پیشرفت پروژه ابتدا درصد پیشرفت هر فعالیت در پروژه بر اساس پیشرفت در حجم کار آن محاسبه می گردد، اثر گذاری هر فعالیت در پیشرفت پروژه نیز به اندازه وزن فیزیکی فعالیت خواهد بود. محاسبه وزن فیزیکی فعالیت نیز بر اساس نوع فعالیت و جبهه کاری و نوع قرارداد پروژه بر اساس عوامل مختلف محاسبه می گردد.

نحوه محاسبات وزن فیزیکی و پیشرفت فیزیکی در فصل مربوطه به تفصیل مورد بحث قرار گرفته است.



## ۱۷-۵- درصد های پیشرفت فرعی

علاوه بر چهار درصد پیشرفتی که در بخش های قبلی مورد بحث قرار گرفتند نرم افزار P6 جهت پایش جنبه های مختلف پروژه درصد های پیشرفت دیگری را نیز محاسبه می کند که در ذیل آورده شده اند. این درصد های پیشرفت شامل درصد پیشرفت منابع انسانی و ماشین آلات به تفکیک و نیز درصد پیشرفت هزینه به تفکیک منابع مختلف و هزینه های ثابت است.

$$\text{Labor Unit \% Com} = \frac{\text{Actual Labor Unit}}{\text{At completion Labor Unit}} * 100\%$$

$$\text{NonLabor Unit \% Com} = \frac{\text{Actual NonLabor Unit}}{\text{At completion NonLabor Unit}} * 100\%$$

$$\text{Labor Cost \% Com} = \frac{\text{Actual Labor Cost}}{\text{At completion Labor Cost}} * 100\%$$

$$\text{NonLabor Cost \% Com} = \frac{\text{Actual NonLabor Cost}}{\text{At completion NonLabor Cost}} * 100\%$$

$$\text{Material Cost \% Com} = \frac{\text{Actual Material Cost}}{\text{At completion Material Cost}} * 100\%$$

$$\text{Expense Cost \% Com} = \frac{\text{Actual Expense Cost}}{\text{At completion Expense Cost}} * 100\%$$

فصل هجدهم

# Update Progress

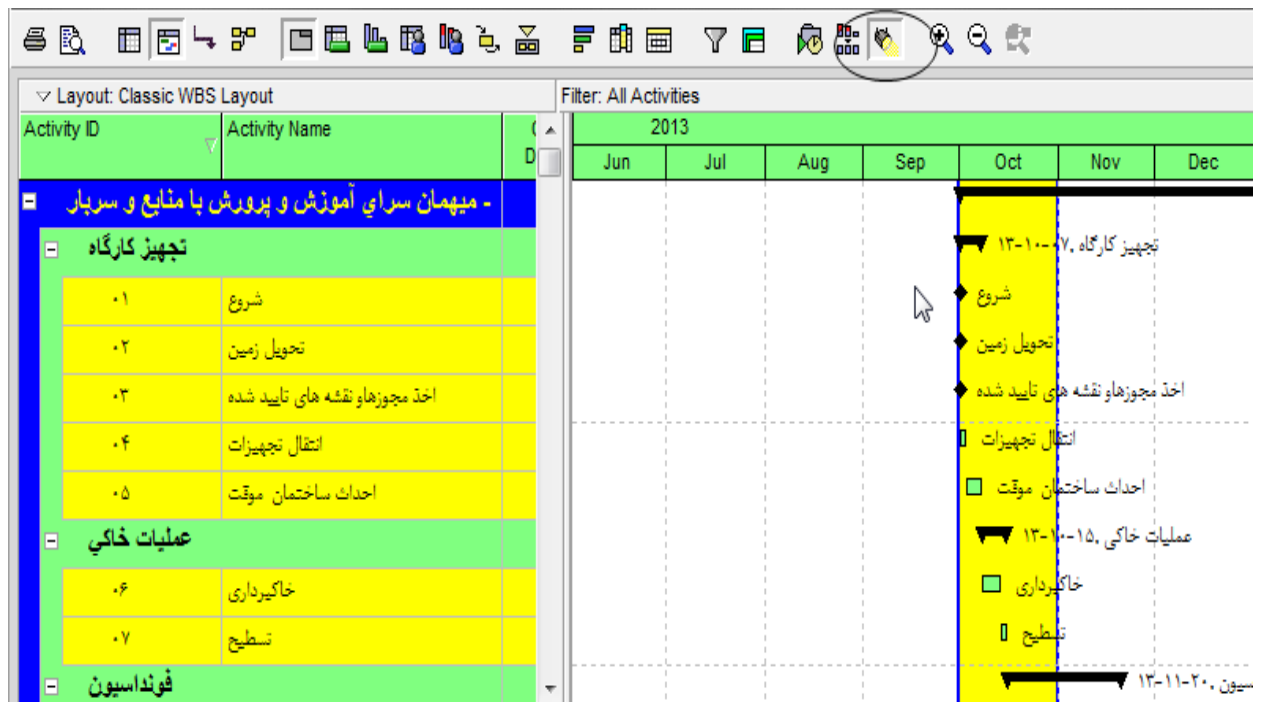
## ۱۸- محاسبه پیشرفت برنامه ای پروژه Update Progress :

در این بخش از کنترل پروژه با استفاده از ابزار ویژه ای که در نرم افزار قرار دارد (Update Progress) درصد های پیشرفت برنامه ای پروژه تا DD به صورت مکانیزه محاسبه می گردد. این درصد های پیشرفت مبنای مقایسه با پیشرفت واقعی خواهد بود.

در این روش ، نرم افزار با فرض اینکه تمامی فعالیت های پروژه در زمان برنامه ریزی شده شروع شده و به پایان می رسند، به اندازه برنامه ای هزینه آنها گردیده و منبع استفاده کرده اند درصد های پیشرفت برنامه ای را تا DD محاسبه می نماید.

### مراحل به روز نمایی مکانیزه:

- ۱- در هر DD پروژه جاری را باز کنید.
- ۲- از منوی Maintain BL برنامه هدف را انتخاب کرده و با زدن Restore آنرا به صورت یک پروژه مجزا در آورید.
- ۳- به صفحه پروژه ها رفته و پروژه BL را باز کنید.
- ۴- Progress Spotlight را روشن کنید.
- ۵- از منوی Tools به صفحه Update Progress بروید.
- ۶- در قسمت New Data Date تاریخ به روز نمایی را وارد کنید.
- ۷- Apply را بزنید ( با این دستور محاسب پیشرفت برنامه ای انجام می شود).
- ۸- از صفحه پروژه ها مجدداً پروژه جاری را باز کنید.
- ۹- از منوی Maintain BL و با زدن Add و انتخاب گزینه دوم ( Convert .... ) پروژه BL را به شکل BL برای پروژه اصلی در آورید.
- ۱۰- از منوی Assign BL برنامه هدف را به پروژه تخصیص دهید.
- ۱۱- حال با وارد کردن ستون های درصد پیشرفت با پیشوند BL Project می توانید درصد های پیشرفت برنامه ای فعالیت ها را در پروژه جاری مشاهده نمایید.



**Update Progress**

Current Data Date: 13-10-01

New Data Date: 13-11-01

When using progress spotlight update progress for:

- All highlighted activities
- Selected activities only

When actuals are applied from timesheets, calculate activity remaining durations:

- Based on activity duration type
- Always recalculate

Buttons: Apply, Cancel, Help

Activity Name	BL Project Duration	BL Project Units	BL Project Cost	BL Project Physical	2013				
	% Complete	% Complete	% Complete	% Complete	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan
<b>فونداسیون</b>					قونداسیون ۱۳-۱۱-۲۰				
یتن مگر	۱۰۰٪	۰٪	۱۰۰٪	۱۰۰٪					
آرمانویندی	۱۰۰٪	۰٪	۱۰۰٪	۱۰۰٪					
قالب یندی	۱۰۰٪	۰٪	۱۰۰٪	۱۰۰٪					
یتن ریژی	۱۰۰٪	۰٪	۱۰۰٪	۱۰۰٪					
<b>اسکلت</b>					سکلت ۱۳-۱۲-۲۲				
نصب ستون	۲۰٪	۲۰٪	۲۰٪	۰٪					
نصب تیر اصلی	۰٪	۰٪	۰٪	۰٪					
نصب تیر قرچی	۰٪	۰٪	۰٪	۰٪					
<b>سقف</b>					سقف ۱۳-۱۲-۲۱				

فصل نوزدهم

# **Actual Data Entry & Actual % Com Calculation**

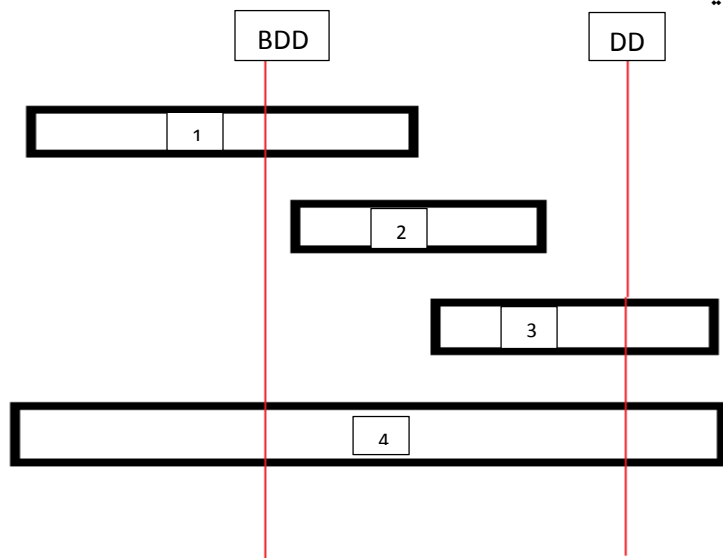
## ۱۹- ورود اطلاعات واقعی و محاسبه درصد های پیشرفت واقعی:

در هر DD اطلاعات واقعی حاصل از اجرای پروژه جمع آوری شده و وارد نرم افزار می گردد. این اطلاعات تاریخ شروع واقعی / پایان واقعی / مدت زمان باقیمانده فعالیت است و بایستی مرحله به مرحله و طبق دستورالعمل ذیل وارد نرم افزار گردد.

### ۱-۱۹- ورود اطلاعات واقعی زمانی

- ۱- در هر DD پروژه جاری را باز کنید.
- ۲- در صفحه پروژه ها و از کار برگ Date تاریخ به روز نمایی پروژه (DD) را تعیین کنید.
- ۳- به صفحه فعالیت ها رفته و فیلتر Date Range را اعمال کنید. ( $Start \leq DD$  و  $Finish \geq BDD$ )
- ۴- بر روی هر فعالیت قرار گرفته و اطلاعات واقعی را با توجه به شکل های ذیل وارد کنید.
- ۵- پروژه را Schedule کنید.

### اطلاعات واقعی بر اساس وضعیت فعالیت:



وضعیت ۱: فعالیت در DD قبلی شروع شده و نیمه تمام بوده است که در این دوره به اتمام رسیده است. برای این نوع فعالیت کافی است تاریخ پایان واقعی وارد گردد.

وضعیت ۲: فعالیت در این دوره زمانی شروع شده و به پایان رسیده است. در این فعالیت بایستی تاریخ شروع و پایان واقعی وارد گردد.

وضعیت ۳: فعالیت در این دوره زمانی شروع شده است اما تا DD پایان نیافته است در این حالت تاریخ شروع واقعی و مدت زمان باقیمانده فعالیت وارد می گردد.

وضعیت ۴: فعالیت قبل از شروع این دوره زمانی شروع شده بوده است و تا DD نیز پایان نیافته است. در این حالت تنها مدت زمان باقیمانده وارد می گردد.

### محاسبه مدت زمان واقعی:

مدت زمان واقعی سپری شده از فعالیت توسط نرم افزار محاسبه می گردد و امکان ورود اطلاعات کاربری وجود ندارد:

وضعیت ۱: مدت زمان واقعی فعالیت شروع نشده برابر صفر است.

وضعیت ۲: مدت زمان واقعی فعالیت در حال انجام برابر است با تعداد روزهای کاری بین شروع واقعی تا DD

وضعیت ۳: مدت زمان واقعی فعالیت تکمیل شده برابر است با تعداد روزهای کاری بین شروع و پایان واقعی

### محل ورود اطلاعات پیشرفت زمانی :

جهت ورود اطلاعات پیشرفت واقعی زمانی در صفحه فعالیت ها و کار برگ Status اقدام نمایید. جهت ورود تاریخ شروع واقعی چک باکس Started را علامت زده و تاریخ را در مقابل آن وارد می نمایید. جهت تاریخ پایان واقعی نیز چک باکس Finished را علامت زده و تاریخ را در مقابل آن وارد نمایید. مدت زمان باقیمانده نیز در قسمت Duration و آیتم Remaining وارد می گردد.

General	Status	Resources	Relationships	Codes	Notebook	Steps	Feedback	WPs & Docs	Expenses	Summary
Activity 009 <input type="text" value="بتن مگر"/>										
<b>Duration</b>		<b>Status</b>								
Original	<input type="text" value="5"/>	<input type="checkbox"/> Started	<input type="text" value="13-10-16"/>	Duration %	<input type="text" value="0%"/>					
Actual	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/> Finished	<input type="text" value="13-10-20"/>	Suspend	<input type="text" value=""/>					
Remaining	<input type="text" value="5"/>	Exp Finish	<input type="text" value=""/>	Resume	<input type="text" value=""/>					
At Complete	<input type="text" value="5"/>	<b>Constraints</b>								
Total Float	<input type="text" value="13"/>	Primary	<input type="text" value="&lt; None &gt;"/>	Secondary	<input type="text" value="&lt; None &gt;"/>					
Free Float	<input type="text" value="0"/>	Date	<input type="text" value=""/>	Date	<input type="text" value=""/>					



## ۱۹-۲- ورود اطلاعات واقعی منابع

جهت ورود اطلاعات واقعی منابع پس از ورود اطلاعات پیشرفت زمانی و قبل از برداشتن فیلتر از فعالیت ها، در صفحه فعالیت ها بر روی هر فعالیت قرار گرفته و در کار برگ Resource در مقابل هر منبع اطلاعات پیشرفت شامل Actual Unit و Remaining Unit را وارد می کنیم.

Resource ID	Name	Budgeted Units / Time	Budgeted Units	Actual Units	Remaining Units	At Completion Units
T 93	گچ پاکتی	0.07/d	0.33	0.00	0.33	0.33
L 59	گچکار درجه یک	8.60/d	43.00	0.00	43.00	43.00
L 54	کنک گچکار	6.40/d	32.00	0.00	32.00	32.00
T 15	آب چاه و قنات	0.03/d	0.14	0.00	0.14	0.14
T 16	آب لوله کشی شهری	0.07/d	0.33	0.00	0.33	0.33
L 1	کارگر ساده	11.80/d	59.00	0.00	59.00	59.00

شایان ذکر است در صورتیکه فعالیت خاتمه یافته باشد Remaining Unit منابع آن صفر خواهد بود.

## ۱۹-۳- ورود اطلاعات پیشرفت مخارج

پس از ورود اطلاعات منابع به کار برگ Expense رفته و اطلاعات پیشرفت مخارج شامل Actual Cost و Remaining Cost را برای تمامی مخارج وارد می نمایم.

Expense Item	Budgeted Cost	Actual Cost	Remaining Cost	At Completion Cost
سرباز	3,222,974 \$	0 \$	3,222,974 \$	3,222,974 \$

## جمع بندی :

پس از ورود اطلاعات پیشرفت واقعی می توان درصد های پیشرفت واقعی فعالیت ها را در صفحه فعالیت ها و در ستون های مربوطه مشاهده کرد.

جهت مقایسه پیشرفت برنامه ای و واقعی ستون های پیشرفت واقعی و برنامه ای را در صفحه نمایش در کنار یکدیگر قرار می دهیم.

Activity Name	BL Project Duration % Complete	Duration % Complete	BL Project Units % Complete	Units % Complete	BL Project Cost % Complete	Cost % Complete	BL Project Physical % Complete	Physical % Complete
<b>عملیات خاکی</b>		۱۰۰٪		۰٪		۰٪		
خاکبرداری	۱۰۰٪	۱۰۰٪	۰٪	۰٪	۱۰۰٪	۰٪	۱۰۰٪	۱۰۰٪
تسطیح	۱۰۰٪	۱۰۰٪	۰٪	۰٪	۱۰۰٪	۰٪	۱۰۰٪	۱۰۰٪
<b>فونداسیون</b>		۸۸.۲۴٪		۰٪		۰٪		
یتن مگر	۱۰۰٪	۱۰۰٪	۰٪	۰٪	۱۰۰٪	۰٪	۱۰۰٪	۱۰۰٪
آرماتوربندی	۱۰۰٪	۱۰۰٪	۰٪	۰٪	۱۰۰٪	۰٪	۱۰۰٪	۱۰۰٪
قالب بندی	۱۰۰٪	۷۱.۴۳٪	۰٪	۰٪	۱۰۰٪	۰٪	۱۰۰٪	۰٪
یتن ریزی	۱۰۰٪	۰٪	۰٪	۰٪	۱۰۰٪	۰٪	۱۰۰٪	۰٪

## مراحل مقایسه پیشرفت برنامه ای و واقعی: (خلاصه)

- ۱- در هر DD برنامه هدف را Restore کرده و به صورت مکانیزه به روز رسانی (Update Progress) کنید.
- ۲- مجدداً پروژه BL را به صورت BL پروژه جاری در آورده و به آن تخصیص دهید.
- ۳- پروژه جاری را باز کرده و پس از تعیین DD اطلاعات پیشرفت زمانی را وارد کنید.
- ۴- پروژه را زمان بندی کنید.
- ۵- اطلاعات پیشرفت منابع و مخارج را وارد کرده و پروژه را مجدداً Schedule کنید.
- ۶- ستون های مربوطه را در صفحه فعالیت ها نمایش داده و مقایسه کنید.

فصل بیستم

# Earned Value

## ۲۰- ارزش کسب شده - هزینه کار انجام شده (Earned value) :

سومین روش کنترل پروژه استفاده از شاخص های ارزش کسب شده است که پرکاربردترین روش کنترلی در سراسر دنیا می باشد. اساس این راهکار بر پایه ارزش پولی فعالیت ها استوار است. به عبارت دیگر چنانچه هزینه انجام فعالیت ها تعیین نشده باشد این متد قابل استفاده نخواهد بود.

### شاخص های ارزش کسب شده:

#### ۱- (Budget At Completion) BAC :

بودجه کل کار

این شاخص برابر است با BL Project Total Cost. به عبارت دیگر هزینه کل هر فعالیت و پروژه طبق برنامه هنگام تهیه برنامه هدف

#### ۲- (Budgeted Cost Of Work Scheduled) BCWS :

هزینه بودجه ریزی شده برای کار برنامه ریزی شده تا DD (طبق برنامه هدف) این شاخص در نرم افزار P6 با نام Planned Value Cost (PV) قابل مشاهده است.

#### ۳- (Budgeted Cost Of Work Performed) BCWP :

هزینه بودجه ریزی شده برای کار انجام شده تا DD - ارزش برنامه ای کار انجام شده این شاخص در نرم افزار P6 با نام Earned Value Cost (EV) قابل مشاهده است.

#### ۴- (Actual Cost Of Work Performed) ACWP :

هزینه واقعی صرف شده برای کار انجام شده تا DD - هزینه واقعی کار انجام شده این شاخص در نرم افزار P6 با نام Actual Cost (AV) قابل مشاهده است.

#### ۵- (Cost Variance) CV :

انحراف هزینه - اختلاف مابین هزینه برنامه ای و واقعی برای کارهای انجام شده تا DD

$$CV = BCWP - ACWP = EV - AC$$

#### ۶- (Schedule Variance) SV :

انحراف برنامه - اختلاف ارزش کارهای برنامه ای و کارهای انجام شده تا DD

$$SV = BCWP - BCWS = EV - PV$$

۷- CPI (Cost Performance Index):

شاخص عملکرد هزینه - نسبت هزینه برنامه ریزی شده به هزینه واقعی کارهای انجام شده تا DD

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP} = \frac{EV}{AC}$$

۸- SPI (Schedule Performance Index):

شاخص عملکرد برنامه - نسبت ارزش پولی کارهای انجام شده به کارهای برنامه ای تا DD

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS} = \frac{EV}{PV}$$

۹- TCPI (To Complete Performance Index):

شاخص عملکرد هزینه از DD تا پایان پروژه

چنانچه مدنظر باشد که پروژه با هزینه ای معادل BAC پایان یابد از DD تا پایان پروژه شاخص عملکرد هزینه می بایست برابر با TCPI باشد.

$$TCPI = \frac{\text{باقیمانده کار}}{\text{باقیمانده بودجه}} = \frac{BAC - EV}{BAC - AC}$$

۱۰- ETC (Estimate To Complete):

پیش بینی هزینه مورد نیاز از DD تا پایان پروژه

مقدار هزینه ای که تخمین زده می شود از DD تا تکمیل فعالیت ها لازم است.

برای محاسبه ETC دو روش در نرم افزار P6 قرار داده شده است.:

$$ETC = \text{Remaining Cost} - ۱$$

در این روش کاربر مشخص می نماید که هزینه مورد نیاز جهت اتمام فعالیت با هزینه باقیمانده منابع

و مخارج آن برابر خواهد بود. در این روش عملکرد هزینه تا DD هیچ تاثیری بر پیش بینی هزینه در

آینده ندارد و تنها مقادیر باقیمانده منابع و مخارج ضرب در هزینه واحدها تعیین کننده خواهد بود.

$$ETC = PF * (BAC - EV) - ۲$$

در روش دوم هزینه باقیمانده تا پایان بر مبنای کار باقیمانده و شاخص عملکردی که تعیین می گردد

محاسبه می شود. ارزش برنامه ای کار باقیمانده از DD تا پایان برابر است با (BAC-EV)، بنابراین

هزینه مورد نیاز برای انجام این مقدار کار با ارزش برنامه ای آن رابطه مستقیم دارد.

## Performance Factor : PF – ضریب عملکرد

در نرم افزار P6 می توان نحوه محاسبه PF را با توجه به شرایط و نوع پیش بینی تعیین کرد.

$PF = 1$ : پیش بینی خوش بینانه – صرف هزینه در ادامه کار طبق برنامه انجام خواهد شد. در این صورت هزینه مورد نیاز برای اتمام کار برابر است با هزینه ای که طبق برنامه برای آن در نظر گرفته شده است.

$PF = \frac{1}{CPI}$ : پیش بینی محتمل – صرف هزینه در ادامه کار طبق عملکرد هزینه تا DD خواهد بود. در این صورت هزینه مورد نیاز برای اتمام کار برابر خواهد بود با هزینه ای که طبق برنامه برای آن در نظر گرفته شده است تقسیم بر شاخص عملکرد هزینه.

$$PF = \frac{1}{CPI * SPI} \text{ : پیش بینی بدبینانه}$$

$PF = Custom$ : ضریب کارشناسی – چنانچه بر اساس تجربیات کسب شده توسط کارشناسان کار باقیمانده دارای هزینه ای  $n$  برابر هزینه برنامه ریزی شده باشد می توان از این گزینه استفاده کرده و  $n$  را به صورت دستی وارد نمود.

۱۱- EAC (Estimate At completion):

پیش بینی هزینه نهایی – برابر است با هزینه صرف شده تا DD به اضافه پیش بینی هزینه از DD تا پایان

$$EAC = ETC + AC$$

۱۲- VAC (Variance at completion):

انحراف هزینه در پایان – برابر است با اختلاف هزینه کل برنامه ای با پیش بینی هزینه در پایان

$$VAC = BAC - EAC$$

## نحوه محاسبات نرم افزار :

BAC : به محض گرفتن BL از پروژه برابر خواهد بود با BL Project Total Cost  
PV : با تعیین DD ، نرم افزار هزینه برنامه ریزی شده طبق برنامه هدف تا DD را برای تمام فعالیت ها محاسبه می نماید.

AC : برابر است با هزینه واقعی صرف شده در فعالیت که تا DD وارد نرم افزار شده است.

EV : ارزش کسب شده در نرم افزار P6 از فرمول ذیل حاصل می گردد.

$$EV = Performance \% complete * BAC$$

درصد پیشرفت عملکرد: نحوه محاسبه این درصد پیشرفت به انتخاب کاربر وابسته است.

$$Activity \% com = P \% Com \quad 1-$$

2-  $P \% Com = 100 / 0$  - با انتخاب این گزینه درصد پیشرفت عملکرد تا پایان واقعی فعالیت صفر بوده و با پایان آن بلافاصله 100 می گردد.

3-  $P \% Com = 50 / 50$  - با شروع واقعی فعالیت درصد پیشرفت عملکرد 50٪ گردیده و با پایان واقعی آن 100 می شود.

4-  $Custom = P \% Com$  - با شروع واقعی فعالیت درصد پیشرفت عملکرد برابر خواهد بود با n درصد که توسط کاربر وارد می گردد و با اتمام واقعی فعالیت 100٪ می گردد.

5-  $WBS Milestone \% com = P \% Com$  : با انتخاب این آیتم درصد پیشرفت فعالیت برابر خواهد بود با درصد پیشرفت WBS Milestone

همانگونه که مشاهده می گردد جهت محاسبات ارزش کسب شده نیاز به هیچگونه ورود اطلاعات از سوی کاربر نمی باشد و کفایت پروژه به روز نمایی واقعی گردد و اطلاعات پیشرفت وارد شود.

### محل تنظیمات مربوط به محاسبات ارزش کسب شده:

جهت مشخص کردن نحوه محاسبه Performance % com و ETC ، در صفحه WBS و در کاربرگ Earned Value تنظیمات لازم انجام می گردد.

Layout: Project Status

WBS Code	WBS Name	Remaining Duration	Start	Finish	Remaining Nonlabor Units
MES-1	MES.REV04- 2014-02-20 act	229	13-12-29	14-10-07	66.12
MES-1.1	Project Management	3	13-12-29	14-02-23	0.02
MES-1.1.1	General	3	13-12-29	14-02-23	0.02
MES-1.2	Engineering	60	13-12-30	14-08-29	0.50
MES-1.2.2	Detail Design	0	13-12-30	14-02-19	0.00
MES-1.2.3	As-built	60	14-06-30	14-08-29	0.50
MES-1.3	خرید تجهیزات	123	14-02-01	14-06-23	39.00
MES-1.3.4	Local	123	14-02-01	14-06-23	39.00
MES-1.3.4.1	برج	95	14-02-01	14-05-26	13.00
MES-1.3.4.2	مغزه	73	14-02-20	14-05-04	7.00
MES-1.3.4.3	سایر آلات	68	14-02-01	14-04-29	6.00

General	Notebook	Budget Log	Spending Plan	Budget Summary	WBS Milestones	WPs & Docs	Earned Value
<b>Technique for computing performance percent complete</b> <input checked="" type="radio"/> Activity percent complete <input type="checkbox"/> Use resource curves / future period buckets  <input type="radio"/> WBS Milestones percent complete <input type="radio"/> 0/100 <input type="radio"/> 50/50 <input type="radio"/> Custom percent complete <input type="text" value="4"/>				<b>Technique for computing Estimate to Complete (ETC)</b> <input checked="" type="radio"/> ETC = remaining cost for activity or ETC = PF * (Budget at Completion - Earned Value), where:  <input type="radio"/> PF = 1 <input type="radio"/> PF = 1 / Cost Performance Index <input type="radio"/> PF = 1 / (Cost Performance Index * Schedule Performance Index) <input type="radio"/> PF = <input type="text" value="0.88"/>			

خروجی محاسبات ارزش کسب شده:

Activity Name	Budget At Completion	Planned Value Cost	Actual Cost	Earned Value Cost	Cost Variance	Schedule Variance	Cost Performance Index	Schedule Performance Index	Estimate To Complete	Estimate At Completion Cost	Variance At Completion
برورش با منابع و سربار	۷,۴۴۰,۷۶۶,۸۱۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰.۰۰	۰.۰۰	۷,۴۴۰,۷۶۶,۸۱۰ \$	۷,۴۴۰,۷۶۶,۸۱۰ \$	۰ \$
تجهیز کارگاه	۱۱۴,۵۴۱,۷۵۶ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰.۰۰	۰.۰۰	۱۱۴,۵۴۱,۷۵۶ \$	۱۱۴,۵۴۱,۷۵۶ \$	۰ \$
شروع	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰.۰۰	۰.۰۰	۰ \$	۰ \$	۰ \$
تحويل زمین	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰.۰۰	۰.۰۰	۰ \$	۰ \$	۰ \$
تجهیزها و نقشه های تایید شده	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰.۰۰	۰.۰۰	۰ \$	۰ \$	۰ \$
انتقال تجهیزات	۱۲,۱۴۴,۴۴۱ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰.۰۰	۰.۰۰	۱۲,۱۴۴,۴۴۱ \$	۱۲,۱۴۴,۴۴۱ \$	۰ \$
احداث ساختمان موقت	۱۰۲,۳۹۷,۳۱۵ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰.۰۰	۰.۰۰	۱۰۲,۳۹۷,۳۱۵ \$	۱۰۲,۳۹۷,۳۱۵ \$	۰ \$
عملیات خاکی	۳۳۶,۷۲۲,۶۱۴ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰.۰۰	۰.۰۰	۳۳۶,۷۲۲,۶۱۴ \$	۳۳۶,۷۲۲,۶۱۴ \$	۰ \$
خاکبرداری	۲۲۴,۸۳۵,۷۲۵ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰.۰۰	۰.۰۰	۲۲۴,۸۳۵,۷۲۵ \$	۲۲۴,۸۳۵,۷۲۵ \$	۰ \$
تسطیح	۱۱۱,۸۸۶,۸۸۹ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰.۰۰	۰.۰۰	۱۱۱,۸۸۶,۸۸۹ \$	۱۱۱,۸۸۶,۸۸۹ \$	۰ \$
فونداسیون	۵۷۸,۵۴۹,۴۹۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰.۰۰	۰.۰۰	۵۷۸,۵۴۹,۴۹۰ \$	۵۷۸,۵۴۹,۴۹۰ \$	۰ \$
بتن مگر	۵۸,۰۶۷,۳۳۸ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰.۰۰	۰.۰۰	۵۸,۰۶۷,۳۳۸ \$	۵۸,۰۶۷,۳۳۸ \$	۰ \$
آرماتوربندی	۲۹۰,۳۳۶,۶۹۲ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰.۰۰	۰.۰۰	۲۹۰,۳۳۶,۶۹۲ \$	۲۹۰,۳۳۶,۶۹۲ \$	۰ \$
قالب بندی	۱۴۰,۴۲۳,۵۵۹ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰.۰۰	۰.۰۰	۱۴۰,۴۲۳,۵۵۹ \$	۱۴۰,۴۲۳,۵۵۹ \$	۰ \$
بتن ریزی	۸۹,۷۲۱,۹۰۱ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰ \$	۰.۰۰	۰.۰۰	۸۹,۷۲۱,۹۰۱ \$	۸۹,۷۲۱,۹۰۱ \$	۰ \$



## مثال:

پروژه: ساخت ۱۰ عدد میز کار

هزینه برنامه ریزی شده برای ساخت هر میز: \$ ۱۰۰۰

هزینه برنامه ریزی شده کل: \$ ۱۰,۰۰۰

زمان برنامه ریزی شده کل پروژه: ۱۰۰ روز - فعالیت ها به صورت یکنواخت و متوالی انجام می گردند.

تاریخ مبنای به روز نمایی پروژه (DD): روز پنجاهم پروژه - ۵۰٪ زمان

هزینه واقعی صرف شده تا DD: \$ ۴۰۰۰

درصد پیشرفت زمانی: ۶۰٪      درصد پیشرفت منابع: ۳۵٪      درصد پیشرفت فیزیکی: ۳۰٪

مبنای پرداخت پروژه: درصد پیشرفت فیزیکی

پیش بینی هزینه از DD تا پایان: ۲۰٪ افزایش قیمت نسبت به برنامه

$BAC = 10.000 \$$	$BCWS = PV = 5.000 \$$
$ACWP = AC = 4.000 \$$	$BCWP = EV = 30\% * 10.000 = 3.000 \$$
$CPI = \frac{3000}{4000} = 0.75$	$SPI = \frac{3000}{5000} = 0.6$
$CV = 3000 - 4000 = -1.000 \$$	$SV = 3000 - 5000 = -2.000 \$$
$ETC = 1.2 * (10000 - 3000) = 8.400 \$$	$EAC = 8400 + 4000 = 12.400 \$$
$VAC = 10000 - 12400 = -2.400 \$$	

## تحلیل وضعیت اجرای پروژه:

- ۱-  $CV = -1.000 \$$ : منفی بودن این شاخص بدین معنی است که هزینه برنامه ای کارهای انجام شده به میزان  $1,000 \$$  از هزینه صرف شده برای آنها کمتر است. یعنی تا  $DD$  برای انجام کارها  $1,000 \$$  اتلاف هزینه صورت گرفته است.
- ۲-  $SV = -2.000 \$$ : منفی بودن این شاخص نشاندهنده آن است که ارزش برنامه ای کارهای انجام شده به میزان  $2,000 \$$  کمتر از کارهای است که طبق برنامه می بایست انجام می شده است. به عبارت دیگر مقدار کاری که کمتر از برنامه انجام شده است دارای ارزش  $2,000 \$$  بوده است.
- ۳-  $CPI = 0.75$ : به ازای هر یک واحد هزینه صرف شده تا  $DD$ ،  $0,75$  آن به کار تبدیل شده است.
- ۴-  $SPI = 0.6$ : به ازای هر یک واحد بودجه تا  $DD$ ،  $0,6$  آن به کار تبدیل شده است.
- ۵-  $VAC = -2.400 \$$ : هزینه نهایی پروژه  $2,400 \$$  بیش از هزینه برنامه ریزی شده است.

## نتیجه گیری کلی:

- ۱- پروژه تا  $DD$  با اتلاف هزینه روبرو بوده است و نسبت به برنامه ریزی انجام شده هزینه بیشتری برای انجام کارها صرف شده است.
- ۲- در پروژه تا  $DD$  ارزش کارهای انجام شده کمتر از کارهای برنامه ای است. به عبارت دیگر اجرا از برنامه عقب است.
- ۳- پروژه با افزایش هزینه روبرو خواهد بود و بایستی بودجه بیشتری تامین گردد.