
اصول مدیریت ساخت براساس استاندارد PMBOK

فصل 6- مدیریت زمان پروژه PROJECT TIME MANAGMENT

مدرس : سید ایمان
غفوریان
عضو هیات علمی
دانشگاه
دانشگاه آزاد واحد مشهد

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فصل – مدیریت زمان پروژه TIME

▶ مدیریت محدوده پروژه SCOPE

▶ در گذشته بیان گردید که ، در مرحله آغازین پروژه دو کار انجام صورت می گیرد:

▶ ۱- تهیه منشور پروژه ۲- تهیه الزامات پروژه

▶ قسمت برنامه ریزی بیشترین حجم کاری مدیر پروژه است ، در این قسمت در خصوص محدوده پروژه شرح داده می شود . معمولاً پروژه هایی که به مشکل برمی خورند در قسمت محدوده مشکل می خورند لذا این بخش اهمیت ویژه ای دارند .

▶ - ترتیب انجام کارها مهم است و

▶ -

فصل – مدیریت زمان پروژه TIME

مدیریت زمانبندی پروژه Project Schedule Management

- برنامه ریزی برای مدیریت زمانبندی پروژه (Plan Schedule Management)
- تعیین فعالیت های پروژه (Define Activities)
- تعیین توالی فعالیت ها (Sequence Activities)
- برآورد مدت زمان فعالیت ها (Estimate Activity Duration)
- زمانبندی پروژه (Develop Schedule)
- کنترل زمانبندی پروژه (Control Schedule)

فصل – مدیریت زمان پروژه TIME

Table 1-4. Project Management Process Group and Knowledge Area Mapping

Knowledge Areas	Project Management Process Groups				
	Initiating Process Group	Planning Process Group	Executing Process Group	Monitoring and Controlling Process Group	Closing Process Group
4. Project Integration Management	4.1 Develop Project Charter	4.2 Develop Project Management Plan	4.3 Direct and Manage Project Work 4.4 Manage Project Knowledge	4.5 Monitor and Control Project Work 4.6 Perform Integrated Change Control	4.7 Close Project or Phase
5. Project Scope Management		5.1 Plan Scope Management 5.2 Collect Requirements 5.3 Define Scope 5.4 Create WBS		5.5 Validate Scope 5.6 Control Scope	
6. Project Schedule Management		6.1 Plan Schedule Management 6.2 Define Activities 6.3 Sequence Activities 6.4 Estimate Activity Durations 6.5 Develop Schedule		6.6 Control Schedule	
7. Project Cost Management		7.1 Plan Cost Management 7.2 Estimate Costs 7.3 Determine Budget		7.4 Control Costs	
8. Project Quality Management		8.1 Plan Quality Management	8.2 Manage Quality	8.3 Control Quality	
9. Project Resource Management		9.1 Plan Resource Management 9.2 Estimate Activity Resources	9.3 Acquire Resources 9.4 Develop Team 9.5 Manage Team	9.6 Control Resources	
10. Project Communications Management		10.1 Plan Communications Management	10.2 Manage Communications	10.3 Monitor Communications	
11. Project Risk Management		11.1 Plan Risk Management 11.2 Identify Risks 11.3 Perform Qualitative Risk Analysis 11.4 Perform Quantitative Risk Analysis 11.5 Plan Risk Responses	11.6 Implement Risk Responses	11.7 Monitor Risks	
12. Project Procurement Management		12.1 Plan Procurement Management	12.2 Conduct Procurements	12.3 Control Procurements	
13. Project Stakeholder Management	13.1 Identify Stakeholders	13.2 Plan Stakeholder Engagement	13.3 Manage Stakeholder Engagement	13.4 Monitor Stakeholder Engagement	

فصل – مدیریت زمان پروژه TIME

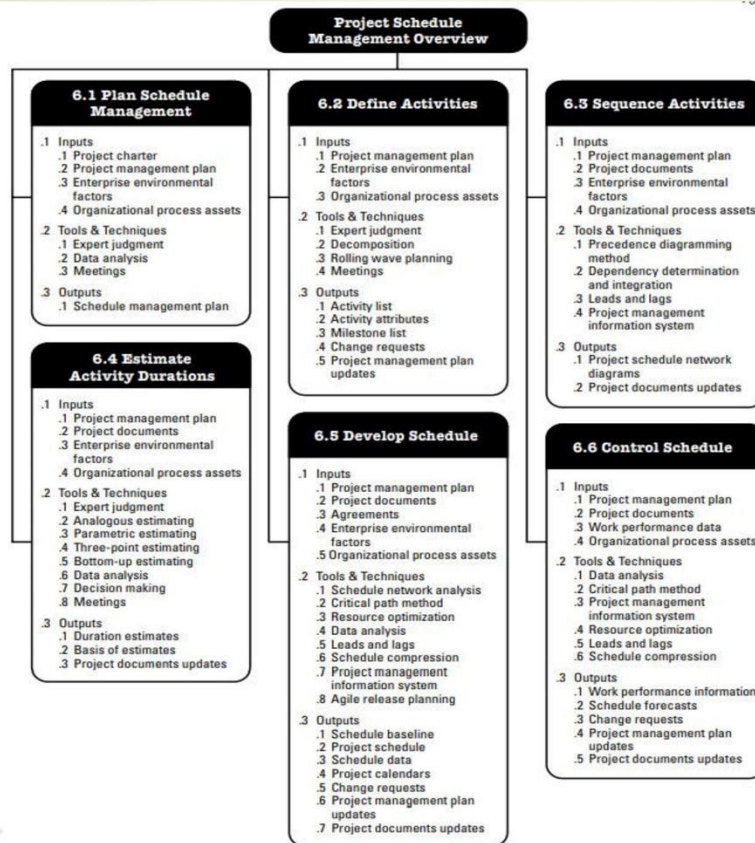


Figure 6-1. Project Schedule Management Overview

✓ اسنادی که فرآیند برنامه ریزی مدیریت زمانبندی پروژه تهیه می شوند :

- برنامه مدیریت زمانبندی پروژه

- لیست فعالیت ها

- لیست ویژگی فعالیت ها

- لیست رویدادهای مهم

- نمودار شبکه

- برآورد مدت زمان فعالیت ها

- برآورد منابع مورد نیاز برای انجام

فعالیت ها

- زمانبندی پروژه

فصل – مدیریت زمان پروژه TIME

برنامه مدیریت زمانبندی پروژه Schedule Management Plan

- برنامه مدیریت زمانبندی پروژه، بخشی از برنامه مدیریت پروژه است که نحوه ایجاد زمانبندی پروژه و چگونگی کنترل و نظارت بر آن را تعیین می‌کند.
- غالباً در اسناد قرارداد، جزئیات مربوط به برنامه زمانبندی پروژه، نحوه تعیین فعالیت‌ها، منابع لازم و هزینه اجرای فعالیت‌ها و نحوه ارزیابی عملکرد مشخص می‌شود. به همین دلیل هنگام برنامه‌ریزی برای مدیریت زمانبندی پروژه، این اسناد باید کاملاً بررسی شده و مورد توجه قرار گیرند.
- برای پروژه‌های کوچکتر ممکن است فرآیندهای تعریف فعالیت‌ها، تعیین توالی فعالیت‌ها، تخمین زمان فعالیت‌ها و ایجاد برنامه زمانبندی پروژه همزمان با هم اجرا شوند.
- زمانبندی پروژه باید کاملاً انعطاف پذیر باشد تا در طول مدت اجرای پروژه هرزمان که لازم بود بروزرسانی لازم در مورد آن انجام شود.

فصل – مدیریت زمان پروژه TIME

لیست فعالیت ها Activity List

پس از تدوین برنامه زمانبندی پروژه ، اولین گام برای زمانبندی پروژه تهیه لیستی شامل تمام فعالیت های مورد نیاز برای تکمیل کار پروژه می باشد .همانگونه که در برنامه مدیریت زمانبندی ذکر شده برای تهیه این لیست از WBS پروژه استفاده می شود . این لیست در طول پروژه و با تغییراتی که در پروژه ایجاد می شود بروزرسانی می گردد. در پروژه هایی که از چرخه عمر تطبیقی یا چابک استفاده می کنند ، لیست فعالیت ها همزمان با پیشرفت پروژه و در مقاطع زمانی مشخص تکمیل می گردد.

فصل – مدیریت زمان پروژه TIME

[illegible]

فصل – مدیریت زمان پروژه TIME

لیست ویژگی فعالیت ها Activity Attributes

یکی دیگر از اسنادی که در این مرحله تهیه می‌شود ، لیست ویژگی فعالیت ها می‌باشد . لیست ویژگی فعالیت ها جزئیات بیشتری از فعالیت‌ها درج می‌شود. اطلاعات واقع در این لیست با پیشرفت فرآیندهای برنامه ریزی به تدریج بروزرسانی شده و تکمیل می‌شود . از سند ویژگی فعالیت ها در تهیه برنامه زمانبندی پروژه استفاده می‌شود . اطلاعاتی که در لیست ویژگی فعالیت ها ثبت می‌شوند عبارتند از :

- شناسه فعالیت
- نام فعالیت
- توضیح فعالیت
- فعالیت های پیش‌نیاز و پس‌نیاز
- روابط منطقی
- تاخیرها و تعجیل ها
- تاریخ های الزامی
- محدودیت ها
- فرضیات
- الزامات منابع و سطح مهارت مورد نیاز
- محل اجرای فعالیت

فصل – مدیریت زمان پروژه TIME

ویژگی‌های فعالیت‌ها					
عنوان پروژه :			تاریخ :		
شناسه :			فعالیت :		
شرح فعالیت :					
پیش‌نیاز		رابطه	تاخیر یا تعجیل	پس‌نیاز	رابطه
تعداد و نوع منابع مورد نیاز:		مهارت های لازم :		سایر منابع مورد نیاز :	
تاریخ های الزامی:					
محدودیت ها و فرضیات :					
محل اجرای فعالیت :					

Sequence Activities

توالی فعالیت ها



تعیین توالی ها و روابط تقدم و تاخر بین فعالیت ها



- **Precedence diagramming method (PDM)**
- **Dependency determination**
- **Applying leads and lags**
- **Schedule network templates**



Project Schedule Network Diagrams

نمودار شبکه ای زمانبندی پروژه



Precedence Diagramming Method (PDM)

تعیین روابط چهارگانه منطقی مابین فعالیت ها

Task dependency	Example
Finish-to-start (FS)	
Start-to-start (SS)	
Finish-to-finish (FF)	
Start-to-finish (SF)	

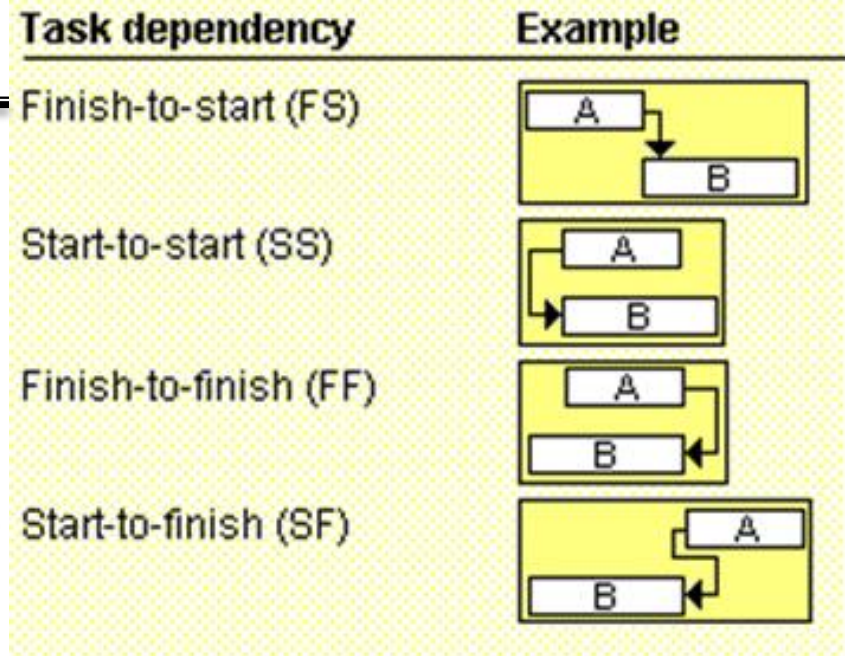
در جهت خوش ساخت شدن برنامه

در جهت نارسایی برنامه

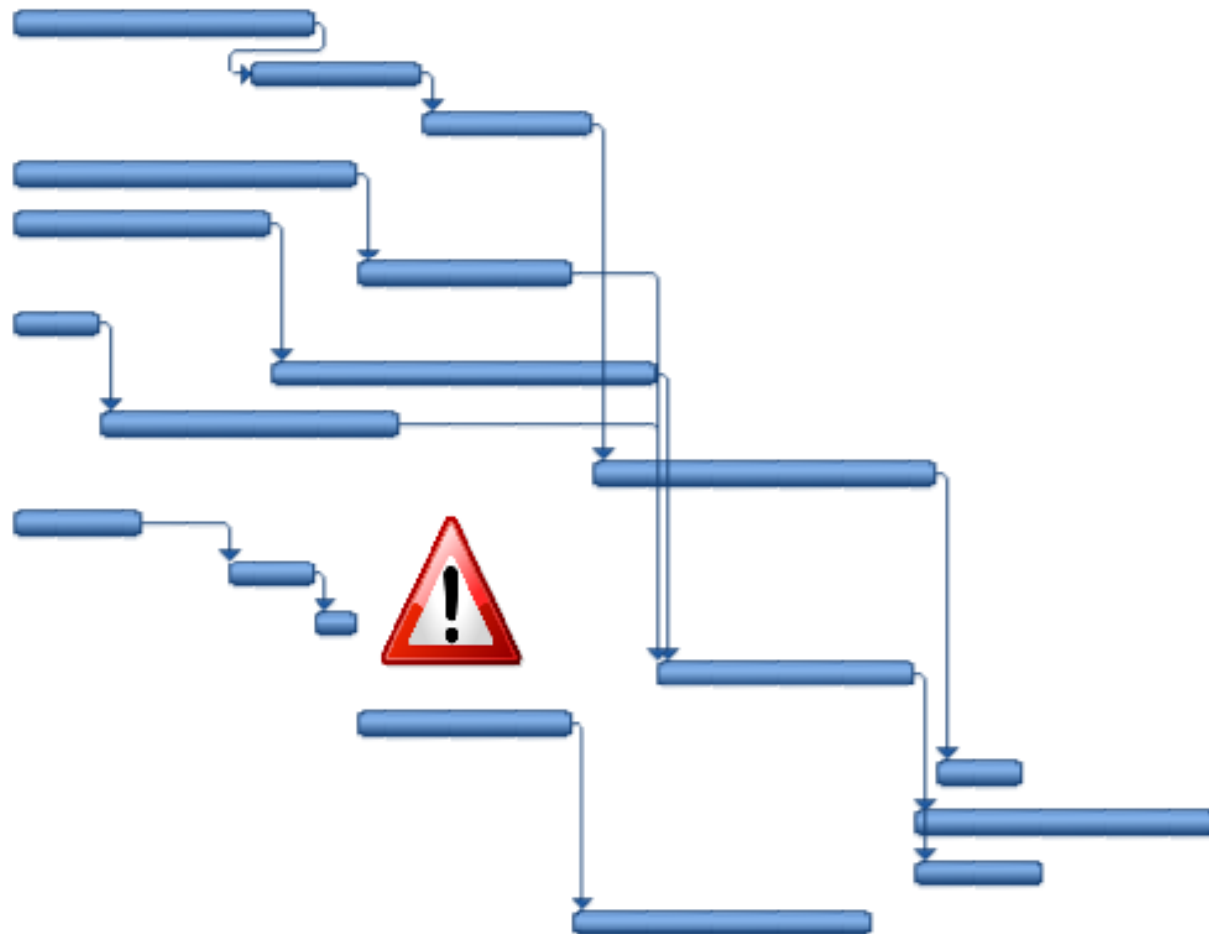


وجود تعداد بیشتری از این
رابطه در جهت خوش ساخت
کردن برنامه موثر است

وجود تعداد بیشتری از این
رابطه برنامه را در جهت
نارسایی سوق خواهد داد.



(قانون بسیار مهم: تمامی فعالیت ها باید پیش نیاز و پس نیاز داشته باشند.)



Leads & Lags

تاخیر و تعجیل



استفاده از تاخیر
و تعجیل طولانی
ممنوع!

تعداد فعالیت های
Lag دار
و lead دار
حداقل!

Lead

5 days



B

A

3 days



D

C

Lags



Leads & Lags

عملیات بتن ریزی ستون:

- ۱- قالب بندی ستون
- ۲- ارماتور گذاری ستون
- ۳- بتن ریزی ستون
- ۵- انتظار برای گرفتن بتن (عمل اوری برای رسیدن به مقاومت لازم) (lags)
- ۶- برداشت قالب

فصل – مدیریت زمان پروژه TIME

لیست رویدادهای مهم Milestone List

در لیست رویدادهای مهم ، تمام رویدادهای مهم پروژه ، توضیحات مربوط به آنها و نوع آنها مانند اختیاری یا اجباری بودن آنها و داخلی یا خارجی بودن آنها قید می‌شود . از لیست رویداد های مهم در تهیه برنامه زمانبندی پروژه استفاده می‌شود .

[illegible]

فصل – مدیریت زمان پروژه TIME

رسم نمودار شبکه

Project Schedule Network Diagrams

نمودار شبکه یک نمایش بصری از روابط بین فعالیت های پروژه است. فعالیت ها بصورت گره هایی نشان داده می شوند که توسط پیکانهایی که بیانگر نوع رابطه هستند به یکدیگر متصل می شوند .

■ در رسم نمودار شبکه روابط بین فعالیت ها می تواند یکی از چهار نوع زیر باشد :

۱. پایان به شروع (FS) . رایج ترین نوع رابطه است که در آن فعالیت پس نیاز قبل از اتمام فعالیت پیش نیاز نمی تواند شروع بشود .
۲. شروع به شروع (SS) . در این رابطه شروع فعالیت پس نیاز منوط به شروع فعالیت پیش نیاز می باشد.
۳. پایان به پایان (FF) . در این نوع رابطه اتمام فعالیت پس نیاز تنها پس از اتمام فعالیت پیش نیاز امکان پذیر خواهد بود .
۴. شروع به پایان (SF) . کمیاب ترین نوع رابطه است که در آن فعالیت پس نیاز باید قبل از اتمام فعالیت پیش نیاز شروع شود .

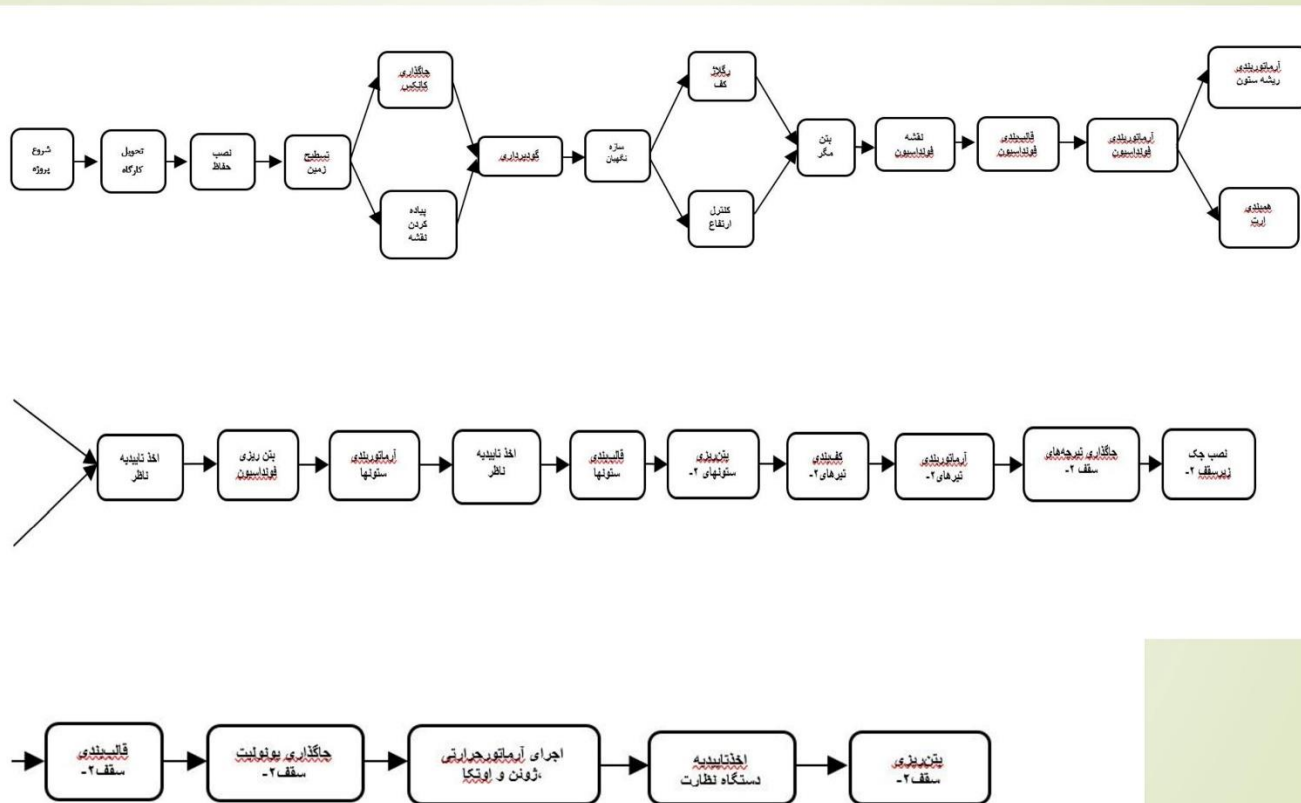
فصل – مدیریت زمان پروژه TIME

■ قوانین رسم نمودار شبکه :

۱. هر فعالیت باید فقط یکبار روی شبکه ظاهر شود.
۲. دو فعالیت نباید دارای یک اسم مشابه باشند .
۳. شبکه باید فقط دارای یک فعالیت آغازین و یک فعالیت پایانی باشد.
۴. Lead (تعجیل) : اگر رابطه بین دو فعالیت از نوع FS باشد ، رابطه پس نیاز به میزان Lead تعیین شده برای آنها، می تواند پیش از اتمام رابطه پیش نیاز شروع شود .
۵. Lag (تاخیر) : در یک رابطه در صورتی که مقداری بعنوان lag مشخص شده باشد رابطه پس نیاز پس از طی شدن مدت زمان lag می تواند شروع شود .

✓ فعالیت هایی که چندین فعالیت پیش نیاز دارند همگرا و فعالیت هایی که چندین فعالیت پس نیاز دارند واگرا نامیده می شوند . فعالیت های واگرا و همگرا در معرض ریسک بیشتری قرار دارند ، چراکه فعالیت های بیشتری را تحت تاثیر قرارداده یا تحت تاثیر فعالیت های متعددی قرار دارند .

فصل – مدیریت زمان پروژه TIME



فصل – مدیریت زمان پروژه TIME

برآورد مدت زمان فعالیت ها Duration Stimates

- در این فرآیند ، مدت زمان لازم برای اجرای هر فعالیت و منابع لازم برای انجام آن تخمین زده می شود . البته در بیشتر مواقع تعداد منابع موجود و مهارت های در دسترس پروژه برای انجام فعالیت تعیین کننده مدت زمان لازم برای انجام آن فعالیت می باشد و تغییر در تعداد منابع باعث تغییر در مدت زمان فعالیت ها می شود ، هرچند این تغییرات همواره از یک رابطه خطی تبعیت نمی کنند .
- بسته به اینکه فرآیند زمانبندی پروژه در چه مرحله ای قرار دارد، برآورد کننده به همراه سرپرست اجرایی ، نقشه ها و کارهای اجرایی را مرور کرده و پس از مقایسه آنها با بودجه در نظر گرفته شده برای آنها و محدودیت های زمانی موجود، مدت زمان اجرای فعالیت ها را برآورد می کند (نوعی تخمین پارامتریک). یک سرپرست اجرایی می تواند زمان مورد نظر را با استفاده از زمان های ثبت شده در پروژه های قبلی (تخمین تشابهی) یا با استفاده از تجربه خود، برآورد کند، اما در هر صورت باید میزان کارایی و اثربخشی هر منبع را در نظر داشته باشد. در برخی از پروژه ها، مانند پروژه های نگهداری ماشین آلات، بعلاوه اهمیت راه اندازی سریع این دستگاه ها و حساسیت بالای آنها، واحد زمان باید بصورت دقیقه تعریف شود.



Time estimating

تخمین زمان



تمامی برآورد ها بر اساس WBS

زمان ها توسط تیم و با کسانی که تجربه کار مشابه داشتند برآورد شوند

هرچه فعالیت کوچکتر باشد دقت برآورد ها بالاتر میشود.

هرگونه تغییری در زمانبندی باید توسط CCB نهایی شود.

مدیر پروژه نباید براحتمی هر "زمان پایان پروژه" تحمیلی را از مدیریت بالا قبول کند.

تیم باید بطور متناوب ETC را چک کند برنامه زمانی بروز رسانی شود.

برآورد ها باید با مدیریت ریسک نهایی شود.

با حذف ریسک ها زمان پروژه کاهش میابد.

برخی عوامل تاثیرگذار بر مدت زمان انجام فعالیت‌ها عبارتند از:

- **قانون بازده نزولی** : هنگامی که در انجام یک فعالیت یکی از عوامل لازم برای انجام آن فعالیت را افزایش دهیم و بقیه عوامل ثابت بمانند (بعنوان مثال نیروی انسانی) از یک نقطه به بعد با افزایش آن منبع بازده بجای افزایش رو به کاهش می‌گذارد.
- **تعداد منابع** : افزایش تعداد منابع به دو برابر همواره مدت زمان لازم برای اجرای فعالیت را به نصف کاهش نمی‌دهد ، چراکه ممکن است بدلیل افزایش ریسک ، نیاز به هماهنگی بیشتر ، نیاز به انتقال دانش و سایر عوامل ، مدت زمان افزایش پیدا کند .
- **پیشرفت در فناوری** : استفاده از پیشرفت های بوجودآمده در فناوری می‌تواند تاثیر زیادی بر مدت زمان اجرای فعالیت ها داشته باشد .
- **انگیزه کارکنان** : انگیزه پرسنل و قوانینی مانند سندرم دانشجویی و قانون پارکینسون نقش مهمی در برآورد مدت زمان فعالیت ها دارد .

روش‌های معمول برای برآورد مدت زمان فعالیت‌ها عبارتند از:

- تخمین قیاسی
- تخمین پارامتریک
- تخمین سه نقطه‌ای
- تخمین پائین به بالا

فصل – مدیریت زمان پروژه TIME

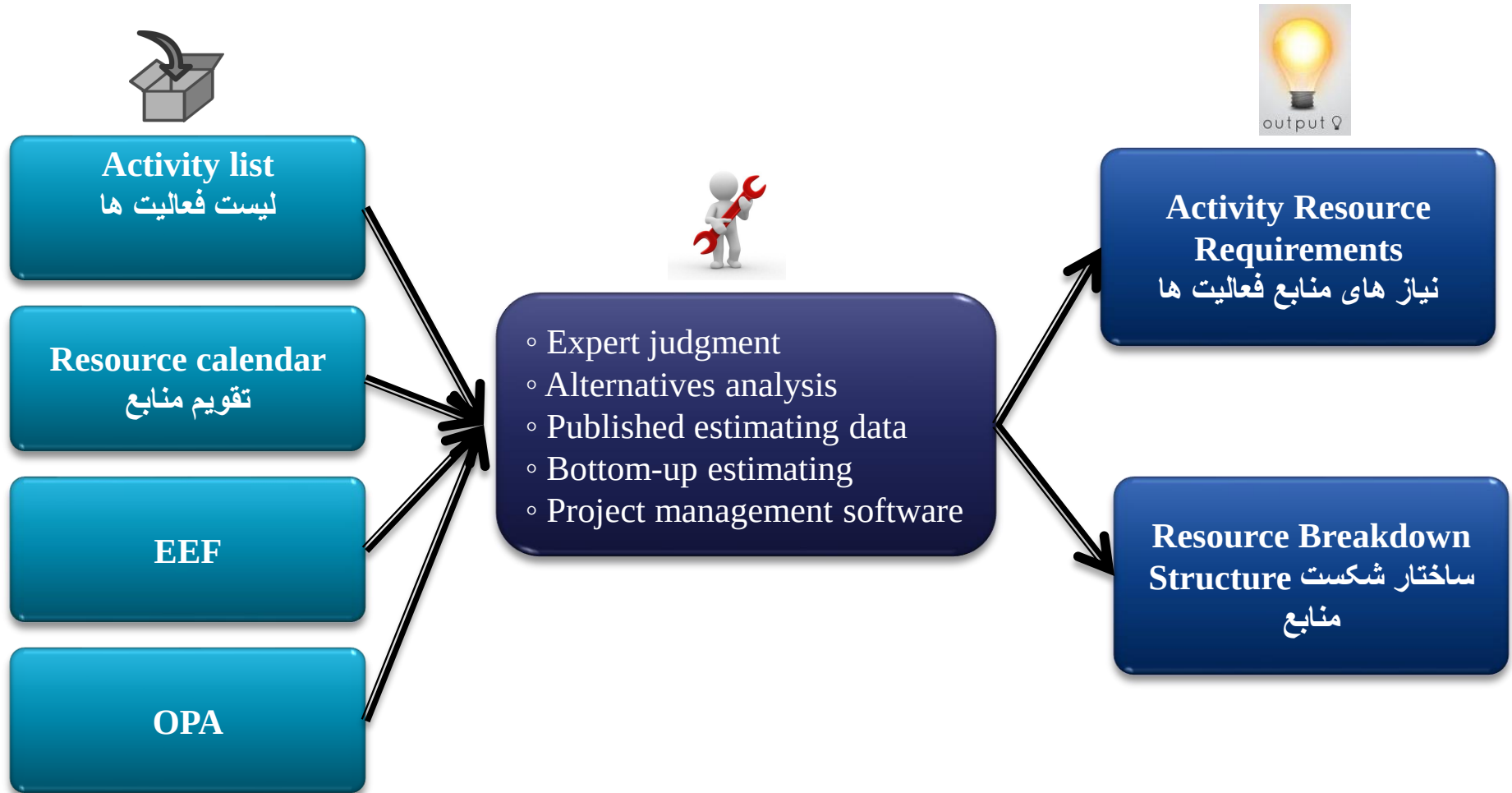
برآورد منابع مورد نیاز برای انجام فعالیت ها Activity Resource Requirements

در این فرآیند تعداد و نوع تمام منابع لازم برای اجرای کامل پروژه برآورد می‌شود . این منابع میتواند شامل موارد زیر باشد :

- منابع انسانی
- تجهیزات
- مواد و مصالح
- ملزومات
- اماکن (مانند آزمایشگاه‌ها یا محل اسکان کارگران)

Estimate Activity Resource

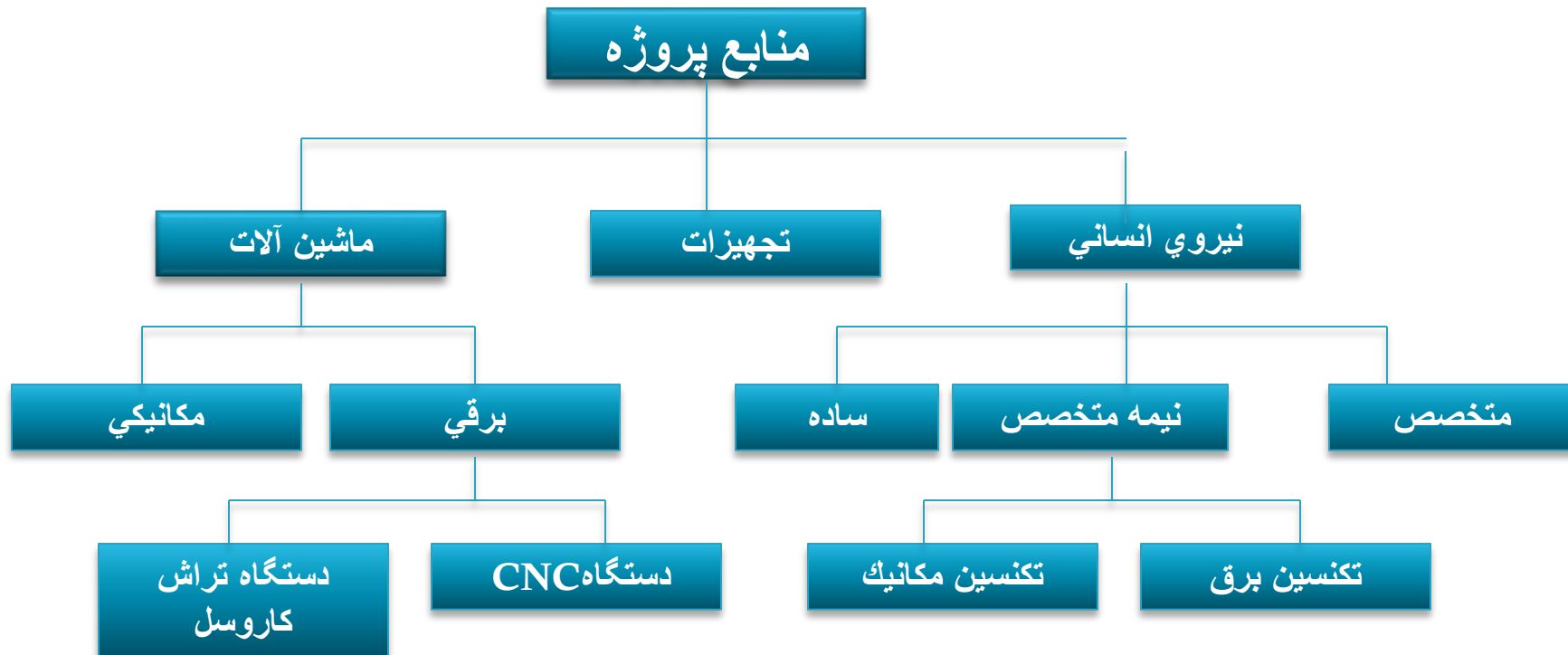
برآورد منابع فعالیت ها



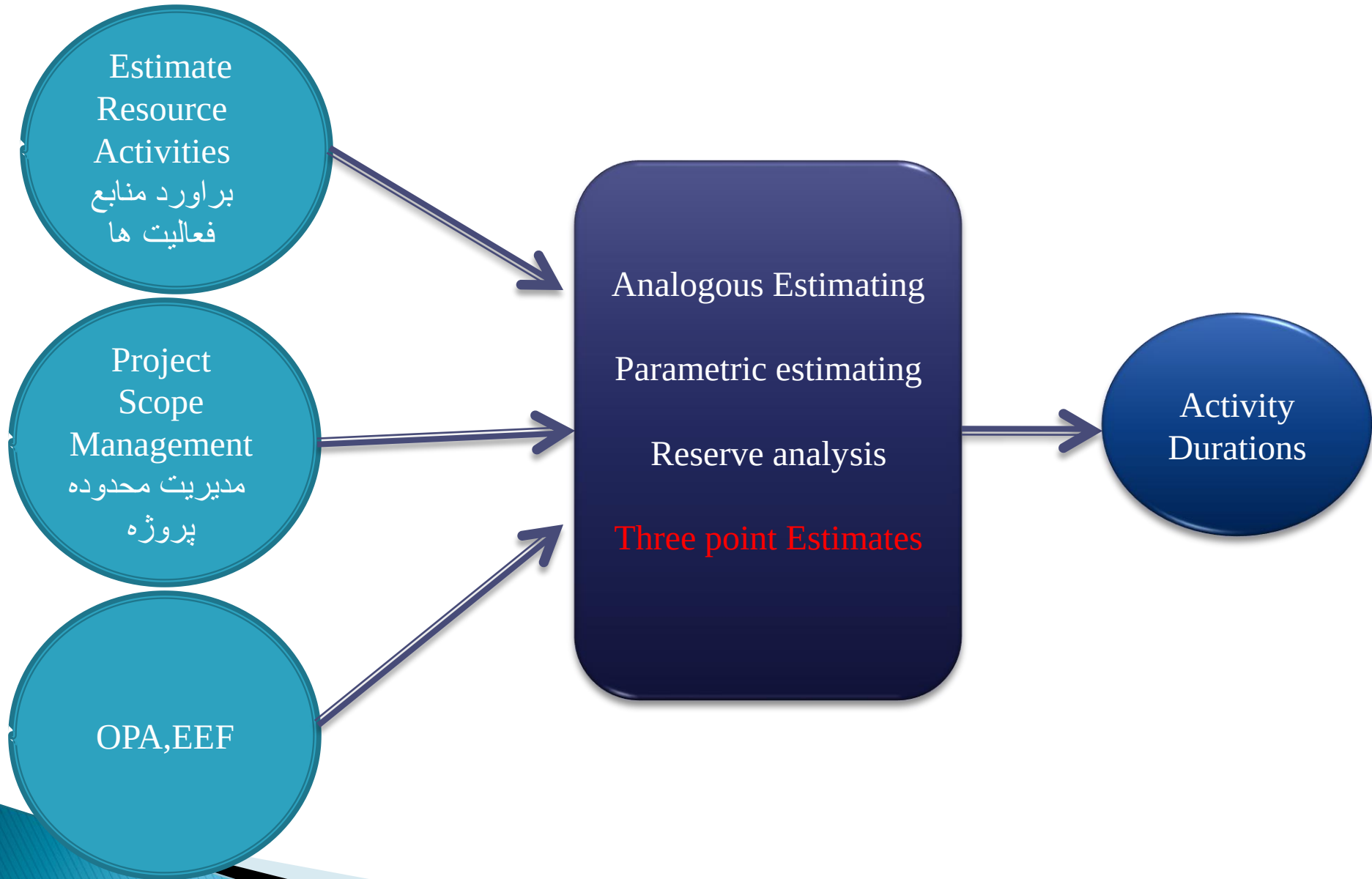


Resource Breakdown Structure(RBS)

ساختار شکست منابع



Estimate Activity Durations



Padding !

من از کجا بدونم که چقدر
طول میکشه؟!
بهترین حدسم رو دوبرابر
میکنم تا خیالم راحت
باشه!

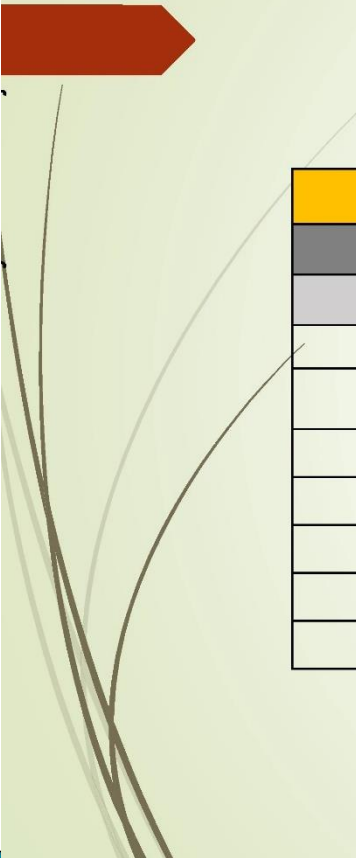




One – point estimating(.ir)

- تیم مجبور به استفاده از Padding در تخمین زمان فعالیت ها میشوند.
- اطلاعات بسیار مهمی در خصوص ریسک ها و عدم قطعیت فعالیت ها پروژه مخفی می ماند.
- باعث تدوین برنامه غیر واقعی میشود که هیچ کدام از اعضای تیم پروژه به ان اعتقادی ندارند.
- اعتبار نیروی تخمین زننده از بین میرود.
- نیروهای کنترل پروژه در مقابل مدیر پروژه و عوامل اجرایی قرار میگیرند .

فصل – مدیریت زمان پروژه TIME



منابع مورد نیاز فعالیت‌ها			
عنوان پروژه :		تاریخ :	
شناسه WBS	نوع منبع	کمیت	فرضیات

فصل – مدیریت زمان پروژه TIME

زمانبندی پروژه

■ آخرین گام در برنامه ریزی برای مدیریت زمانبندی پروژه، تهیه برنامه زمانبندی پروژه می باشد . برای این کار می توان از نرم افزارهایی مانند Excel ، Primavera یا MS Project استفاده کرد . در این مرحله اطلاعات لازم از لیست فعالیت ها ، لیست منابع پروژه ، نمودار شبکه و لیست برآورد مدت زمان فعالیت ها گرفته می شود تا تاریخ شروع و پایان فعالیت های پروژه ، تاریخ اتمام فازهای مختلف پروژه و تاریخ اتمام پروژه مشخص شود .

■ زمانبندی پروژه باید در طول چرخه عمر پروژه و پس از وقوع تغییر در زمانبندی پروژه بروزرسانی شود .



Risk and Time

ریسک و زمان

۱۰ ریسک اول تاثیر گذار بر اهداف زمانی پروژه های ساخت

University of New South Wales-Sydney

Time related risks:

Tight project schedule	0.57
Design variations	0.48
Excessive approval procedures in administrative government departments	0.48
Variations by the client	0.47
Incomplete approval and other documents	0.45
Unsuitable construction program planning	0.45
Inadequate program scheduling	0.42
Bureaucracy of government	0.39
High performance or quality expectations	0.38
Variations of construction program s	0.38



انواع ریسک های زمانبندی پروژه

۱. عدم قطعیت در تعیین مدت زمان فعالیت
۲. ریسک های خاص که سبب تاخیر پروژه میشوند.
۳. ریسک های منطقی موجود در شبکه پروژه و روابط بین فعالیت ها



3-Point(Program Evaluation and Review Technique) PERT

$$\text{3-Point Estimate} = \frac{\text{Pessimistic} + (4 \text{ times Realistic}) + \text{Optimistic}}{6}$$

$$\text{Standard Deviation (SD)} = \frac{\text{Pessimistic} - \text{Optimistic}}{6}$$



range of estimate

EAD+/- SD

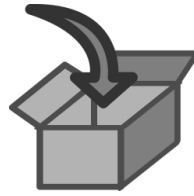
نمونه محاسبات پرت

Activity	P بدبینانه	M واقعی	O خوشبینانه	PERT	Standard Deviation انحراف معیار	Activity Variance واریانس فعالیت	Range of the Estimate بازه تخمین
A	47	27	14	28.1	5.5	30.25	28.167+/- 5.5
B	89	60	41	61.6	8	64	61.667+/- 8.00
C	48	44	39	43.8	1.5	2.25	43.833+/- 1.5
D	42	37	29	36.5	2.167	4.696	36.5+/- 2.167

project	PERT of Project	Project Standard Deviation انحراف پروژه معیار	Project Variance واریانس پروژه	Range of the Estimate بازه تخمین
مدت زمان تخمین پروژه	۱۷۰/۱۶۷	۱۰/۰۶۰	۱۰۱/۱۹۶	۱۷۰/۱۶۷+/- ۱۰/۰۶۰



RISK



TIME

احتمال ریسک فعالیت * (IMPACT) اثر ریسک فعالیت = زمان اضافه شده توسط مدیریت ریسک پروژه

$$\text{Added Risk Time} = I \times P$$

فعالیت	احتمال	تأثیر	زمان اضافه شده توسط مدیریت ریسک
A	35%	8days	2.8days
B	40%	10days	4days
C	80%	4days	3.2days

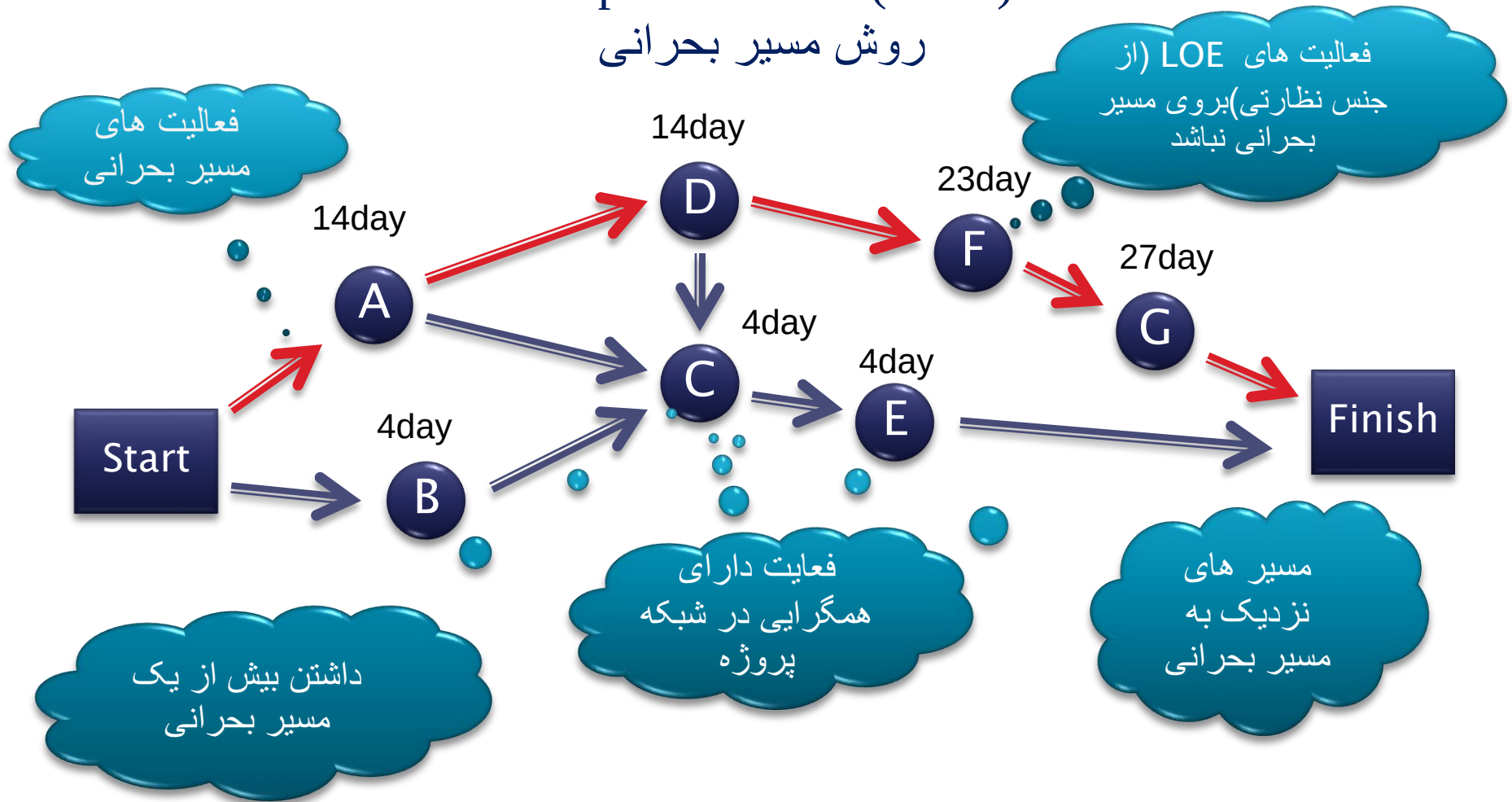


تکنیک دلفی



Critical path method (CPM)

روش مسیر بحرانی



Interpret the CP

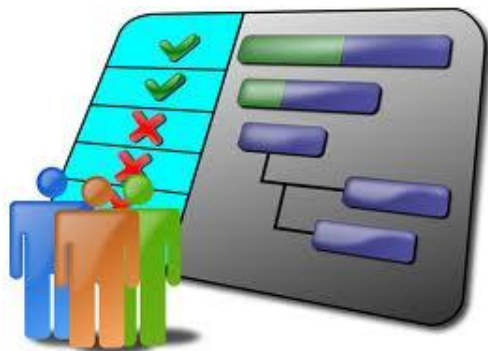
تفسیر مسیر بحرانی

ایا ممکن است که پروژه ای بیش از یک مسیر بحرانی داشته باشد؟

ایا ممکن است که مسیر بحرانی تغییر کند؟

مسیر بحرانی چه قدر شناوری دارد؟

ایا با تغییر روز پایانی پروژه دیاگرام شبکه ای پروژه نیز تغییر میکند؟



Develop Schedule

تدوین زمان بندی

مواردی که قبل از تدوین زمانبندی پروژه نیاز داریم:

__فهم کافی از پروژه شامل فرضیات پروژه مایلستون ها و اهداف پروژه (محدوده پروژه)

__تعریف فعالیت ها (لیست فعالیت ها)

__ترتیب چگونگی انجام کارها (دیاگرام شبکه)

__تخمین زمان فعالیت ها

__نیاز فعالیت ها به منابع

__فهم منابع موجود سازمان

__داشتن تقویم سازمان یا شرکت (روزهای کاری و تعطیلی)

کارهایی که برای نهایی کردن زمانبندی پروژه لازم است:



۱. هماهنگی با ذینفعان کلیدی برای تعیین اولویت های آنها

۲. بررسی تمامی گزینه های موجود برای تکمیل کار

۳. مذاکره با مدیران رده بالا برای گرفتن منابع

۴. تدوین و فشرده سازی برنامه زمانبندی

۵. تسطیح منابع در صورت نیاز

۶. اجازه دادن به اعضای کلیدی تیم برای تایید برنامه زمانی

۷. استفاده از تکنیک مونت کارلو و مدیریت ریسک در داده ها و تعیین احتمال رسیدن پروژه به اهداف زمانی

۸. برگزاری جلسه ای برای تشریح و فهم برنامه زمانبندی نهایی

Project Schedule

_Network diagram

دیاگرام شبکه ای

_Milestone Chart

مایلستون چارت

_Bar chart

نمودار میله ای

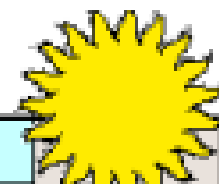
Milestone Chart

مایلستون چارت

شبيه به نمودار میله ای با این تفاوت که وقایع مهم (Milestone) را نشان میدهد و مدت زمان نیز ندارد

ابزار مناسب برای ارائه گزارش به مدیریت بالاتر و کارفرما

پروژه ساخت استخر

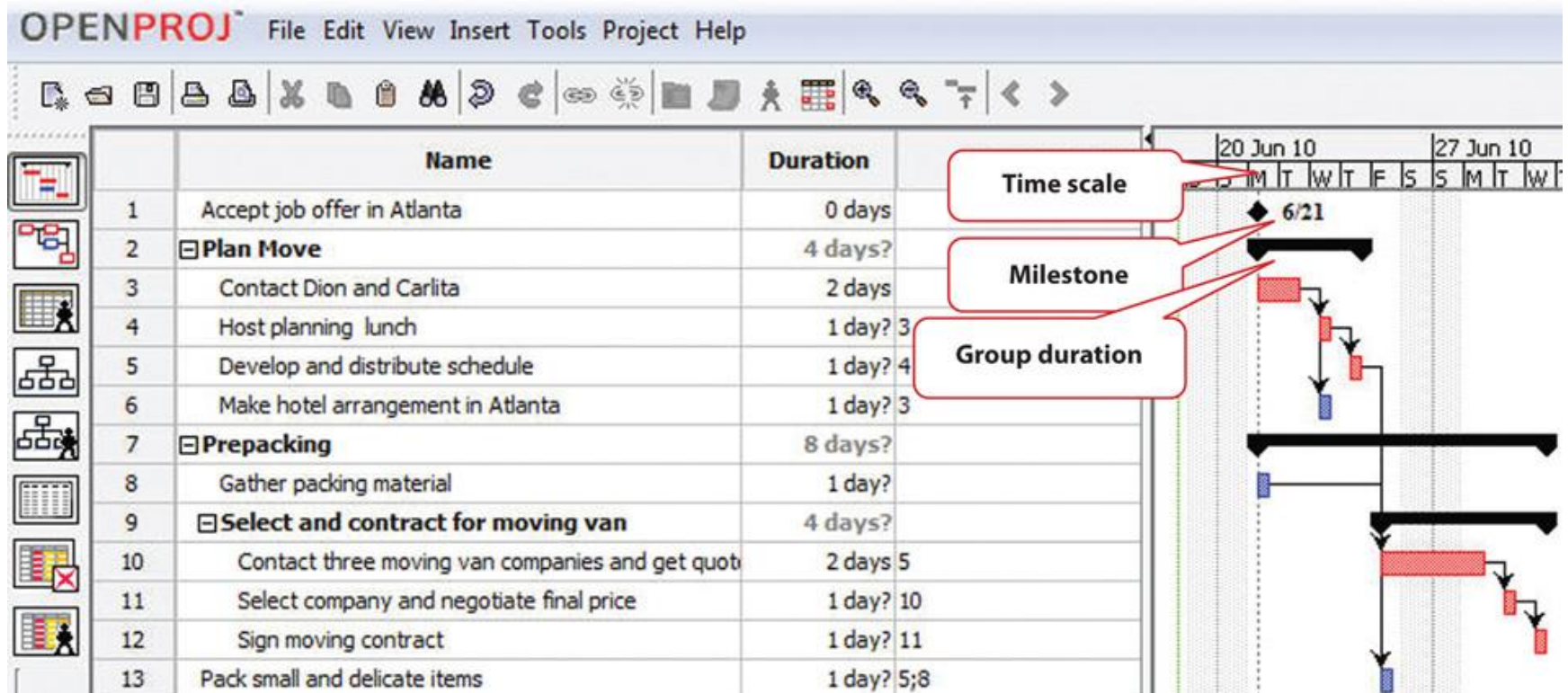


TASK NUMBER	PROJECTS	2008												2009						OUTLINE LEVEL								
		Sep					Oct				Nov			Dec				Jan			Feb							
		1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29		5	12	19	26	2	9	16	23
1	301 Sunspot Lane																											1
2	حفاری	30    23																										2
3	لوله کشی	29    25																										2
4	ساخت کف و دیواره بتنی	1    11																										2
5	کاشی کاری	22    31																										2

Bar charts(Gantt charts)

نمودار میله ای

ابزاری ضعیف برای برنامه ریزی اما بسیار مناسب برای گزارش دهی و کنترل زمانبندی
مناسب برای گزارش به تیم پروژه
Timescale میباشد

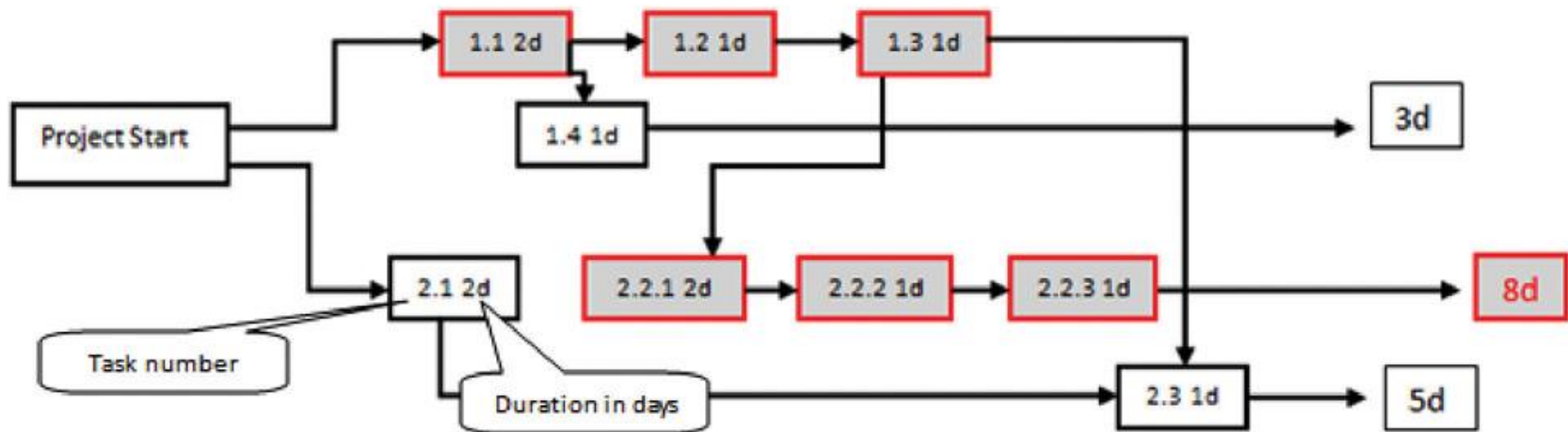


Network diagram

دیاگرام شبکه ای

نمایش روابط بین فعالیت ها

ابزار مناسب برنامه ریزی و مدیریت پروژه



استراتژی های کاهش زمان پروژه

Reestimate (تخمین دوباره)

Crash

Fast tracking

Reduce the Scope (کاهش محدوده)

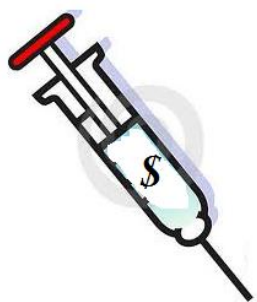
Reduce the Quality (کاهش کیفیت)

Work Overtime ((اجباری) اضافه کاری)

باعث ذخیره کردن زمان-هزینه-منابع میشود
سبب کاهش رضایت مندی کارفرما میشود

باعث ذخیره کردن زمان-هزینه-منابع میشود
سبب کاهش رضایت مندی کارفرما میشود
افزایش ریسک پروژه

به عنوان آخرین گزینه برای جبران زمان از دست رفته پروژه



Crash

Critical Activity

افزایش سرعت انجام فعالیتی بروی مسیر بحرانی به صورتی که کمترین افزایش هزینه را به پروژه تحمیل کند.

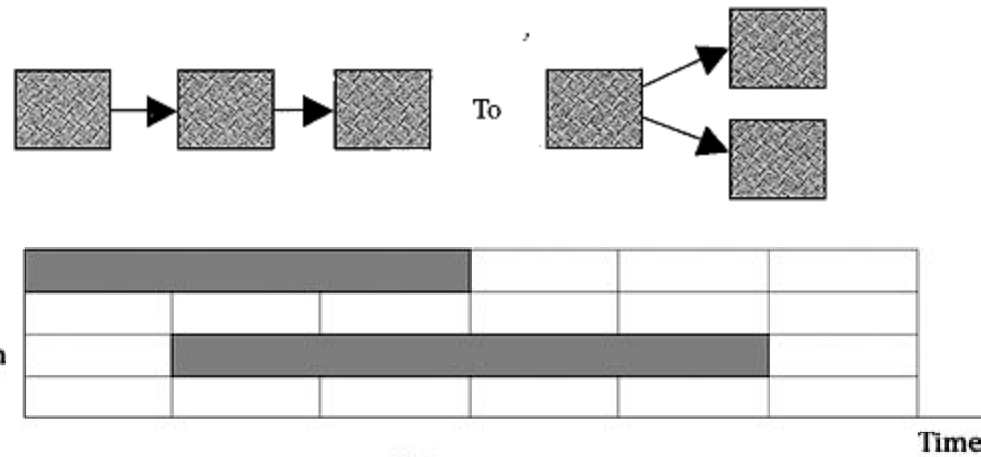
ACTIVITY	TIME (WEEKS)		COST (\$)		CRASH COST PER WEEK (\$)	CRITICAL PATH?
	NORMAL	CRASH	NORMAL	CRASH		
<i>A</i>	2	1	22,000	23,000	1,000	Yes
<i>B</i>	3	1	30,000	34,000	2,000	No
<i>C</i>	2	1	26,000	27,000	1,000	Yes
<i>D</i>	4	3	48,000	49,000	1,000	No
<i>E</i>	4	2	56,000	58,000	1,000	Yes
<i>F</i>	3	2	30,000	30,500	500	No
<i>G</i>	5	2	80,000	86,000	2,000	Yes
<i>H</i>	2	1	16,000	19,000	3,000	Yes



Fast Tracking

انجام دو فعالیت با (وابستگی احتیاطی) بروی مسیر بحرانی بطور هم زمان و موازی
برای بهبود وضعیت زمان پروژه

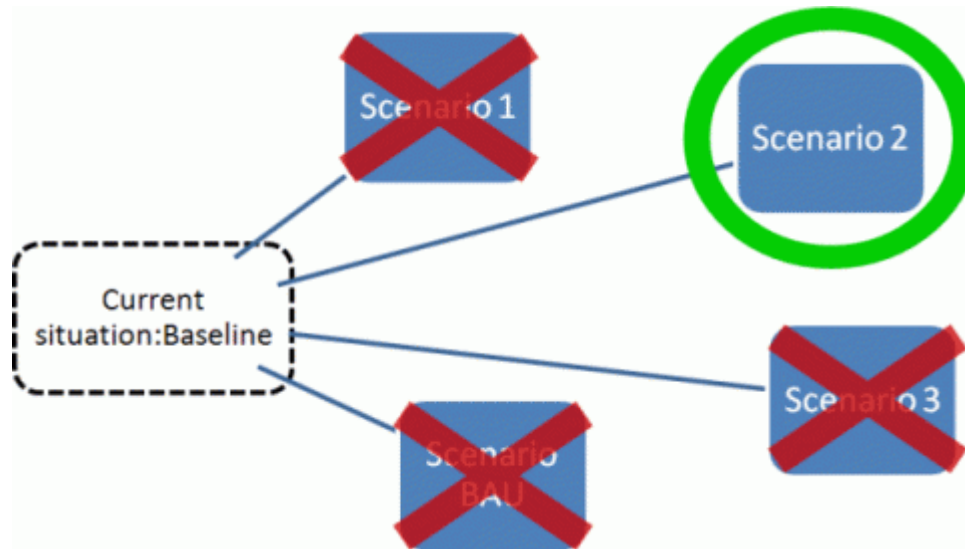
معمولاً همراه با افزایش ریسک و دوباره کاری در پروژه همراه است.





What-if scenario Analysis

تکنیک پیشرفته کامپیوتری برای شبیه سازی پروژه بر اساس تخمین سه نقطه ای برای تعیین:
-احتمال اتمام پروژه در هر روز بخصوص
-احتمال اتمام پروژه برای هر مقدار بودجه مشخص
_تعیین مقدار تجمعی ریسک های پروژه





Control Schedule کنترل زمانبندی پروژه

__ تعیین انحرافات از برنامه زمانبندی (SPI,SV)

__ تعیین علل و عوامل تاخیرات (ریسک های فعالیت ها و افراد)

__ استفاده از تکنیک What _if scenario Analysis

__ هدایت تمامی تغییرات درخواستی معتبر به کمیته تغییرات پروژه (CCB)



Earn Value ابزاری برای کنترل زمان پروژه:



Change Control Board (CCB)

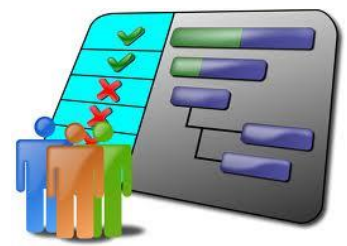
کمیته تغییرات پروژه

درخواست تغییر در پروژه



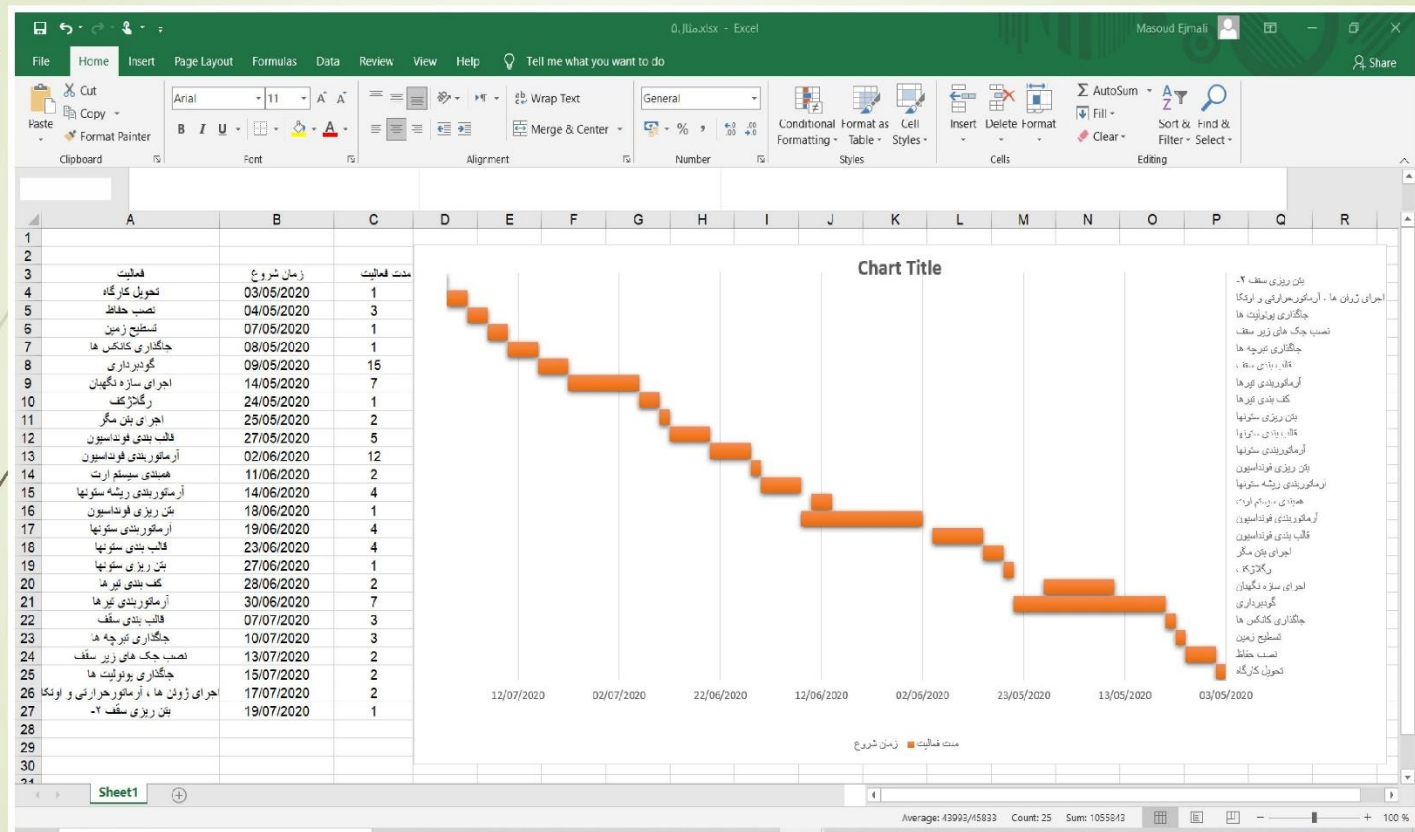
رد درخواست

بروز رسانی زمانبندی



- ۱- عدم ایجاد ورودی های واقعی که نتیجه تلاش های مدیریتی تیم پروژه باشد.
- ۲- عدم توجه به ریسک های فعالیت ها و مدیریت ریسک در نهایی کردن زمان فعالیت ها
- ۳- عدم بروز رسانی برنامه زمانی پروژه بطور مدون با توجه به تغییرات پروژه
- ۴- عدم تمرکز تیم پروژه بروی فعالیت های مسیر بحرانی و مسیر های نزدیک به بحرانی
- ۵- عدم تحلیل انحرافات گذشته از شاخص های زمانی پروژه
- ۶- عدم توجه به ریسک های نحوه تقدم و تاخر و شبکه بندی فعالیت های پروژه
- ۷- عدم انتخاب استراتژی مناسب برای کاهش عقب ماندگی زمانی پروژه

فصل – مدیریت زمان پروژه TIME



فصل - مدیریت زمان پروژه TIME

لیست فعالیت ها

لیست فعالیت های پروژه		
عنوان پروژه : احداث مجتمع مسکونی ۱۵۰ واحدی کارکنان شرکت گاز استان گلستان	تاریخ : ۱۳۹۹/۱۰/۱۸	شرح کار
شناسه	فعالیت	شرح کار
۱-۱	تحویل کارگاه	تحویل کارگاه با حضور نمایندگان اعضا ، نماینده پیمانکار مسکن و نماینده سازمان مسکن و شهرسازی انجام می شود.
۲-۱	نصب حفاظ	حفاظ مطابق دستورالعمل شهرداری منطقه نصب می شود.
۳-۱	تسطیح زمین	تسطیح قسمت هایی از زمین که خارج از محل احداث بلوک ها می باشد.
۴-۱	جاگذاری کاتکس مدیران و کارگران	۳ کاتکس برای اسکان مدیر پروژه ، نماینده کارفرما و نماینده دستگاه نظارت. ۸ کاتکس برای اسکان کارگران. ۳ کاتکس سرویس بهداشتی. ۲ کاتکس بعنوان انبار
۱-۲	پیاده کردن نقشه بلوک A	پیاده کردن نقشه بلوک ها توسط نقشه بردار انجام خواهد شد و پس از مشخص شدن نقاط با حضور نماینده کارفرما و نماینده دستگاه نظارت صورتجلسه خواهد شد.
۲-۲	گودبرداری بلوک A	گودبرداری از طریق مناقصه به پیمانکار واجد صلاحیت واگذار خواهد شد.
۳-۲	اجرای سازه نگهدار بلوک A	سازه نگهدار از نوع خرابایی می باشد.
۴-۲	رگلاژ کف گود بلوک A	
۵-۲	کنترل رقوم ارتفاعی	
۱-۳	اجرای بتن مگر	
۲-۳	پیاده کردن نقشه فونداسیون بلوک A	
۳-۳	قالب بندی فونداسیون بلوک A	
۴-۳	آرماتوربندی فونداسیون بلوک A	
۵-۳	آرماتوربندی ریشه ستون های طبقه ۲-	
۶-۳	هم بندی سیستم ارت	
۷-۳	اخذ تاییدیه دستگاه نظارت	
۸-۳	بتن ریزی فونداسیون بلوک A	
۱-۴	آرماتوربندی ستون های	
۲-۴	اخذ تاییدیه دستگاه نظارت	
۳-۴	قالب بندی ستون های (۲-) بلوک A	
۴-۴	بتن ریزی ستون های ۲- بلوک A	
۱-۵	کف بندی تیرهای ۲- بلوک A	
۲-۵	آرماتوربندی تیرهای ۲- بلوک A	
۳-۵	جاگذاری تیرچه های سقف ۲-	
۴-۵	نصب چک های زیر سقف ۲-	
۵-۵	قالب بندی سقف ۲-	
۶-۵	جاگذاری یونولیت بین تیرچه ها ۲-	
۷-۵	اجرای آرماتور حرارتی و ژوئن و اوتکا	
۸-۵	اخذ تاییدیه دستگاه نظارت	

فصل – مدیریت زمان پروژه TIME

لیست ویژگی فعالیت ها

ویژگی های فعالیت ها					
عنوان پروژه : احداث مجتمع مسکونی ۱۵۰ واحدی کارکنان شرکت گاز استان گلستان			تاریخ : ۱۳۹۹/۱۰/۱۹		
شناسه : ۳-۸			فعالیت : بتن ریزی فونداسیون بلوک A		
شرح فعالیت :					
بتن ریزی فونداسیون بلوک A با بتن با عیار ۳۵۰ kg/m3 ، بتن بصورت آماده توسط میکسر تا محل اجرای پروژه حمل شده و توسط پمپ هوایی طبق برآورد صورت گرفته در هر ساعت ۸۰ مترمکعب بتن تخلیه خواهد شد . همزمان با بتن ریزی ویبره زنی باید بصورت لایه ای انجام شود .					
پیش نیاز	رابطه	تاخیر یا تعجیل	پس نیاز	رابطه	تاخیر یا تعجیل
اخذ تاییدیه دستگاه نظارت	F to S	•	آرماتوربندی ستونها	F to S	۲ روز تاخیر
تعداد و نوع منابع مورد نیاز:		مهارت های لازم :		سایر منابع مورد نیاز :	
- بتن ۶۵۰ مترمکعب		بنای ماهر بتن ریز ۴ نفر		- ۱۰ لیتر بنزین برای ویبراتورها	
- دستگاه ویبراتور بنزینی ۳ عدد				- ابزارآلات پخش و تسطیح بتن	
- دستگاه پمپاژ هوایی بتن ۲ عدد					
- کارگر ساده ۸ نفر					
تاریخ های الزامی: مطابق برنامه زمانبندی بتن ریزی باید در یک روز و در تاریخ انجام شود					
محدودیت ها و فرضیات : هنگام بتن ریزی دمای هوا نباید کمتر از ۵+ درجه سانتیگراد باشد . بتن ریزی بصورت یکپارچه و بدون قطع باید انجام شود . تولید کننده بتن در هر ساعت ۸۰ متر مکعب بتن در محل پروژه تحویل خواهد داد . هر دستگاه پمپ بتن قادر است در هر ساعت ۴۰ مترمکعب بتن در محل بتن ریزی تخلیه کند .					
محل اجرای فعالیت : فونداسیون بلوک A					

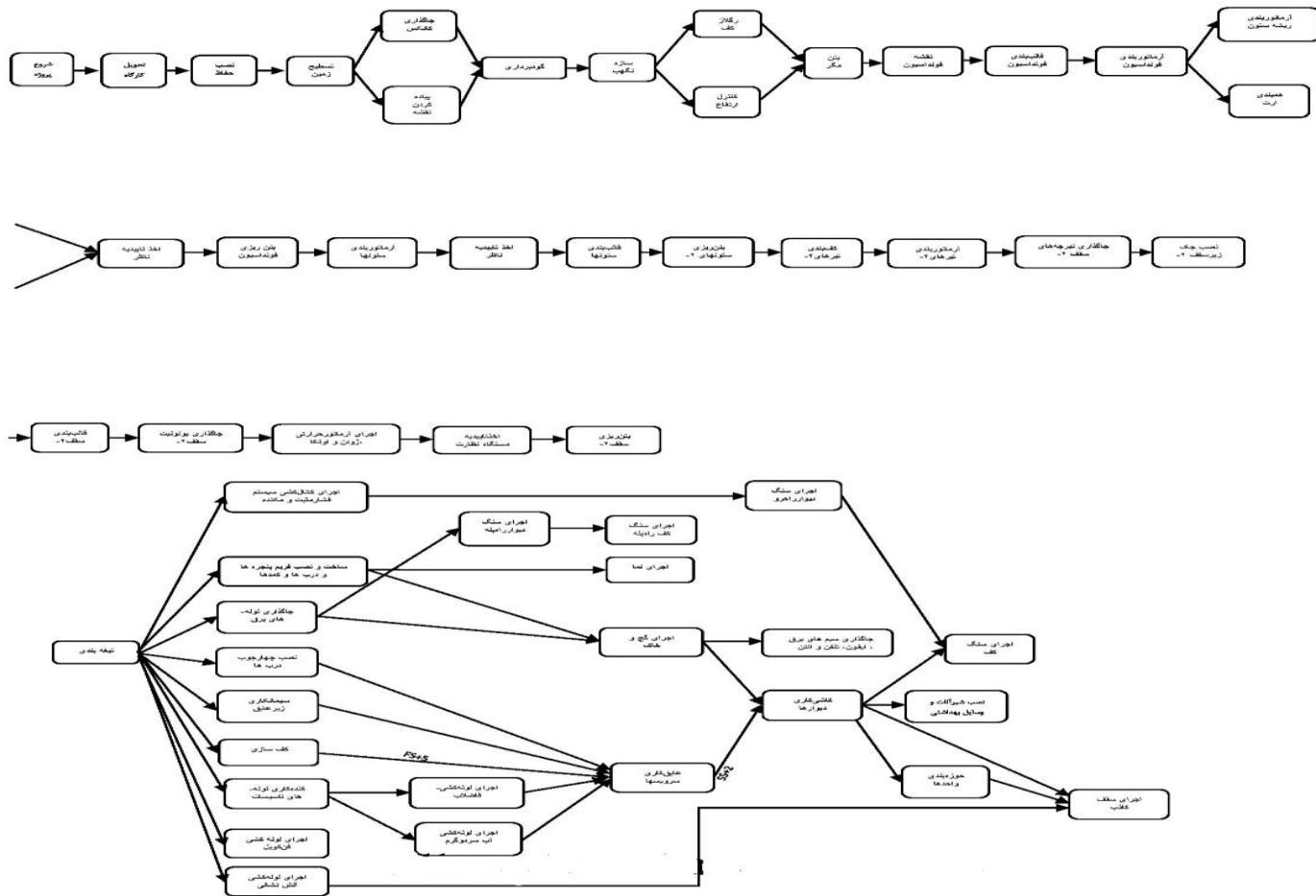
فصل – مدیریت زمان پروژه TIME

لیست رویدادهای مهم (Mileston)

لیست رویدادهای مهم		
عنوان پروژه : احداث مجتمع مسکونی ۱۵۰ واحدی کارکنان شرکت گاز استان گلستان	تاریخ : ۱۳۹۹/۱۰/۲۰	
رویداد	شرح رویداد	نوع
شروع پروژه	اخذ تمام مجوزهای لازم و آغاز عملیات اجرایی	خارجی - اجباری
اتمام گودبرداری هرسه بلوک	اتمام عملیات خاکبرداری و اجرای سازه نگهدارنده و رگلاژ کف	داخلی - اختیاری
اتمام فونداسیون	اتمام بتن ریزی فونداسیون - شروع پرداخت وام توسط بانک	خارجی - اجباری
اتمام اسکلت	بتن ریزی سقف طبقه یازدهم	داخلی - اختیاری
اتمام سفت کاری	پایان اجرای گچ و خاک در تمام واحدها	داخلی - اختیاری
اتمام نازک کاری	پایان نقاشی در تمام واحدها و نصب و تست تمام سیستم های مکانیکی و برقی ، اتمام سقف کاذب و سنگ کاری در تمامی مشاعات	داخلی - اختیاری
اتمام نماسازی	اتمام اجرای نمای سنگی و سیمانی هر چهار وجه بلوک ها و آپچکان پنجره ها - پرداخت آخرین قسط وام	خارجی - اجباری
اتمام اجرای تزئینات	نصب تمامی دربها ، اجرای کابینت ها و کمد ها و قرنیزها و نصب درب های دود بند راه پله ها	داخلی - اختیاری
اتمام محوطه سازی	اتمام و تست سیستم جمع آوری آب های سطحی ، اتمام تمامی کارهای سنگی و سیمانی در محوطه و کاشت درختان	داخلی - اجباری
تحويل موقت	راه اندازی آسانسورها و سیستم های مکانیکی و برقی تحويل موقت کل پروژه به نمایندگان اعضا و شروع دوره حسن انجام کار	داخلی - اجباری
تحويل واحدها	تحويل واحدها توسط نمایندگان اعضا به تمامی اعضا	خارجی - اجباری
اخذ پایان کار	اخذ پایان کار از شهرداری	داخلی - اجباری
تحويل سند	دریافت اسناد تفکیکی تمام واحدها از اداره ثبت اسناد	خارجی - اجباری

فصل – مدیریت زمان پروژه TIME

رسم نمودار شبکه



فصل – مدیریت زمان پروژه TIME

برآورد مدت زمان فعالیت ها

[illegible]

فصل – مدیریت زمان پروژه TIME

منابع مورد نیاز برای انجام فعالیت ها

منابع مورد نیاز فعالیت‌ها			
شماره WBS	نوع منبع	کمیت	تاریخ : ۱۳۹۹/۱۱/۲۲
۳-۱-۱ (تسطیح زمین)	- منابع انسانی : - راننده لودر - تجهیزات : - لودر	۱ دستگاه ۱ روز	۱ دستگاه لودر با ۸ ساعت کارکرد قادر است محوطه استقرار اتاق‌های اسکان و راه عبوری در کارگاه را تسطیح کند.
۴-۲-۱ (پتن ریزی فونداسیون)	- منابع انسانی : - استاد کارپتن - کارگر ساده - تکنسین آزمایشگاه - مصالح : - پتن آماده - آب - بتن‌زین - تجهیزات : - ویبراتور پتن - ماله پتابی - قالب نمونه گیری مکعبی - اماکن : - اتاق نگهداری نمونه‌ها	۴ نفر ۱۰ نفر ۱ نفر ۶۵۰ مترمکعب ۵۰۰۰ لیتر ۱۰ لیتر ۳ دستگاه ۵ عدد ۱۵ عدد ۱ باب	عمل‌آوری پتن نیز بخشی از فرایند پتن ریزی در نظر گرفته شده و نفر-روز کارگر ساده مربوط به عمل‌آوری پتن می‌باشد. چون پتن بصورت آماده خریداری می‌شود و تراکم یکسر و دستگاه پمپ پتن توسط کارخانه فروشنده پتن تامین می‌شود جزء تجهیزات مورد نیاز کارگاه محسوب نمی‌شود. آب برای فرایند عمل‌آوری پتن مورد استفاده قرار می‌گیرد. بتن‌زین برای ویبراتورها مورد استفاده قرار می‌گیرد. دمای اتاق نگهداری نمونه‌ها باید با دمای کارگاه یکسان باشد.
۲-۴-۲-۱ (اجرای لوله - کشی فاضلاب - طبقه اول)	- منابع انسانی : - لوله کش ماهر - کارگر ساده - مصالح : - لوله پوش فیت دو سر سوکت ۳ متری سایز ۱۲ - لوله پوش فیت دو سر سوکت ۲ متری سایز ۱۰ - لوله پوش فیت دوسر سوکت ۳ متری سایز ۸ - لوله پوش فیت یک سر سوکت ۳ متری سایز ۱۲ - لوله پوش فیت یک سر سوکت ۳ متری سایز ۱۰ - لوله پوش فیت دو سر سوکت ۱ متری سایز ۱۲ - لوله پوش فیت دو سر سوکت ۱ متری سایز ۱۰ - لوله پوش فیت دوسر سوکت ۱ متری سایز ۸ - لوله پوش فیت یک سر سوکت ۱ متری سایز ۱۲ - لوله پوش فیت یک سر سوکت ۱ متری سایز ۱۰ - زانو ۹۰ درجه سایز ۱۲	۳ نفر ۳ نفر ۱۰ شاخه ۳۰ شاخه ۱۵ شاخه ۱۰ شاخه ۲۵ شاخه ۴۰ شاخه ۱۵ شاخه ۲۰ شاخه ۱۵ شاخه ۳۰ شاخه ۱۵ عدد ۱۰ عدد ۲۰ عدد ۱۰ عدد	لوله ها و اتصالات باید از جنس پلیمران SILENT باشند

فصل – مدیریت زمان پروژه TIME

۱۸ عدد	زانو ۴۵ درجه سایز ۱۲	
۱۲ عدد	زانو ۹۰ درجه سایز ۱۰	
۱۲ عدد	زانو ۴۵ درجه سایز ۱۰	
۸ عدد	زانو ۹۰ درجه سایز ۸	
۷ عدد	سیفون بلند سایز ۱۰	
۵ عدد	سیفون کوتاه سایز ۱۰	
۲۰ عدد	سه راه مساوی سایز ۱۲	
۴۵ عدد	سه راه مساوی سایز ۱۰	
	تبدیل پوش فیت ۱۲ به ۱۰	
	رابط مساوی پوش فیت ۱۲	
۳ عدد	رابط مساوی پوش فیت ۱۰	
۳ عدد		
	• تجهیزات:	
	کونیک کن پوش فیت	
	آچار تسمه ای	