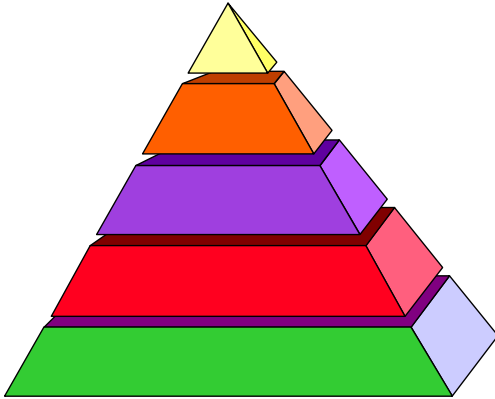


آشنایی با مفهوم و ساختار WBS

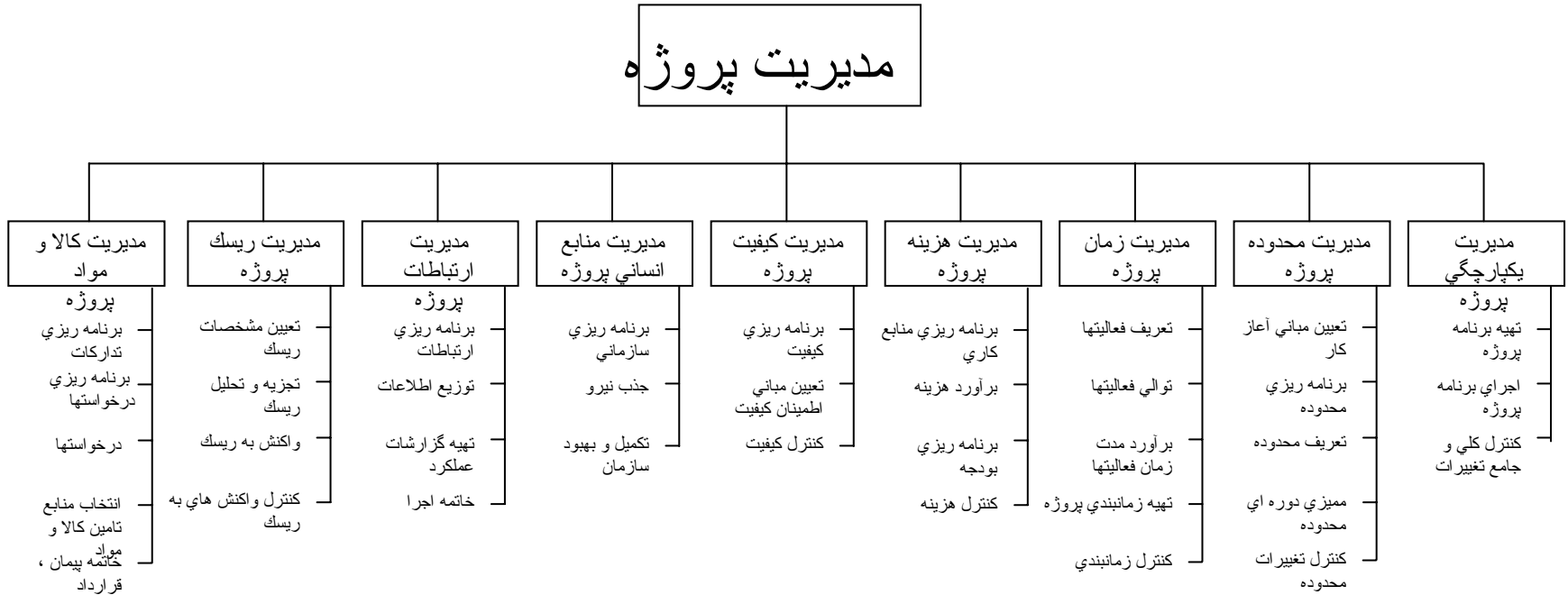
روش سیستماتیک برای رسم WBS
(Work Breakdown Structure)



مدرس: ابوالفضل کاظمی

Email: abkaazemi@gmail.com

ساختار دانش مدیریت پروژه



مراحل اجرای فرایند تعیین فعالیت‌های پروژه

(Project Control Work Breakdown Structure)

الف - تهیه PCWBS

(Functional Work Breakdown Structure)

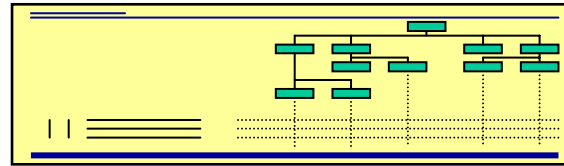
ب - تهیه FWBS

(Responsibility Work Breakdown Structure)

ج - تهیه RWBS

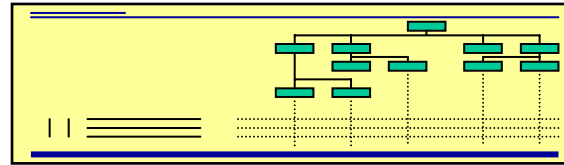
د - تهیه فهرست فعالیت‌ها (Activity List)

تعريف اقلام قابل
تحويل



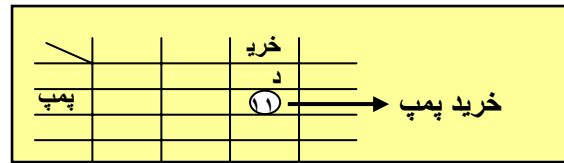
PCWBS

تعريف عمليات
پروژه



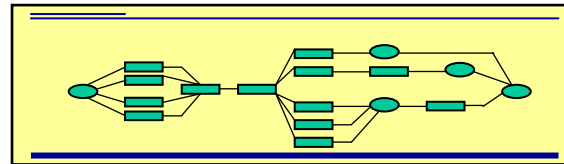
FWBS

تعيين مسئولين
پروژه



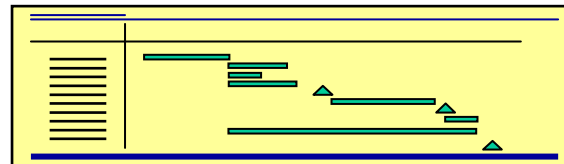
RWBS

تعريف فعاليتها و
مراحل



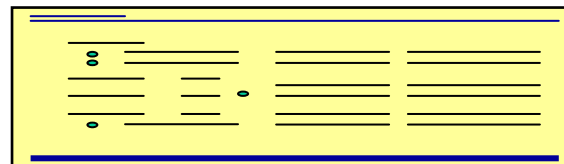
شبکه

زمانبندی



نمودار میله
ای

بودجه ریزی



فهرست هزینه ها

ساختار تقسیم کار (WBS)

PCWBS

(Project Control Work Breakdown
Structure)

PCWBS ، تکنیک تعریف اقلام قابل تحویل و محدوده کار پروژه

تعریف :

PCWBS تجزیه سلسله مراتبی سطح به سطح یک پروژه به اقلام قابل تحویل است (End-Deliverables).

اقلام قابل تحویل :

❖ محصولات

❖ تجهیزات

❖ ماشین آلات

❖ تسهیلات

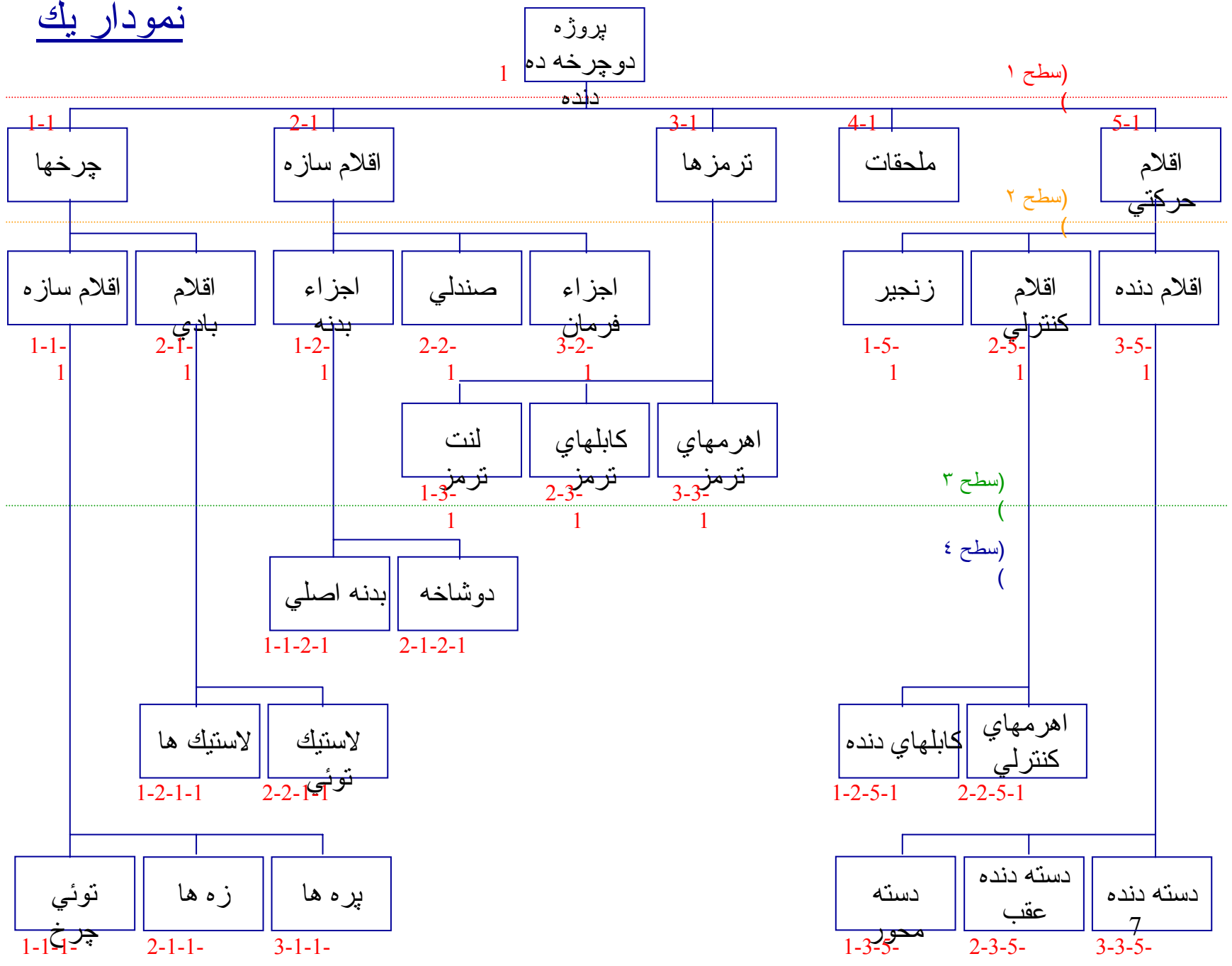
❖ نرم افزار و سخت افزار

❖ دستورالعملها

❖ عناصر PCWBS را همیشه با اسم تعریف می کنیم ، نه با فعل.

❖ در تعریف اقلام قابل تحویل توجه به چیزهاست (Things)، نه به فعالیتها (ms)

نمودار يك



تدوین PCWBS

❖ نوشتن نام پروژه در مربع اول

❖ تقسیم مربع اول به سطح دوم

WBS معیار تقسیم

(۱) واحدهای فیزیکی

(۲) سلسله مراتب زمانی

(۳) تقسیمات جغرافیائی

(۴) ساختار سازمانی

❖ تقسیم عناصر سطح دو به عناصر در سطح سه

❖ تقسیم کارها تا سطحی که کار قابل مدیریت کردن باشد دنبال می شود.

❖ لازم نیست که تمامی شاخه ها تا یک سطح تجزیه شوند.

❖ اقلام "دور ریختنی" به شرط استفاده از منابع قابل توجه درج می شوند.

معیار تقسیم در هر سطح میتواند متفاوت باشد.

کدبندی PCWBS

- ❖ کد PCWBS را در داخل مربع عناصر قرار دهید.
- ❖ عناصر در سطح بعد ، با پیشوند کد سطح بالاتر ، کدگذاری می شوند.

مشخصات سیستم کدینگ

- ❖ عناصر نه تنها در یک پروژه ، بلکه در بین تمامی پروژه ها منحصر به فرد میشوند.
- ❖ امکان دسترسی سریع به اطلاعات یک عنصر فراهم می شود.
- ❖ تشخیص سطح عنصر از طریق کد آن امکانپذیر است.
- ❖ میتوان عناصر جدید را به PCWBS اضافه و یا عناصری را از آن حذف

هدف از

PCWBS

❖ احراز اطمینان از بررسی تمامی اقلامی که بدون تکرار شدن ، در انتهای پروژه باید تحویل داده شوند.

❖ به حداقل رساندن احتمال نادیده گرفتن بخشی از پروژه

❖ گروه بندی منطقی اقلام قابل تحویل پروژه :

❖ گروه بندی افقی ، اقلام را از یکدیگر مجزا می سازد.

❖ گروه بندی عمودی ، اندازه ها و سایز اقلام را مشخص می کند.

❖ ایجاد هم زبانی بین صاحبان ، پیمانکاران ، مشاوران و دست اندرکاران پروژه

❖ ایجاد بستر مناسب برای تولید برنامه ای یکپارچه

❖ ایجاد نظام مناسب گزارش دهی

❖ تعیین مسئولیتها و مسئولین کارها به گونه ای که برای هر کار یک مسئول
شناخته شود.

امتیازات PCWBS

❖ محیط بهتری را برای کنترل پروژه فراهم می سازد .

❖ باعث می شود که کار در قالبهای شناخته شده و همگون برای اجرا آماده شود.

❖ باعث می شود که کار در سطح مناسب برای تخمین (زمان و هزینه) و کنترل تعریف شود.

❖ میتوان ریسک پروژه را در چارچوب PCWBS کنترل نمود.

ساختار مطلوب PCWBS ، هرمی

❖ شکل هرمی برای PCWBS مطلوب است.

❖ تبدیل یک عنصر ، تنها به یک عنصر در سطح پائین تر ، غلط است.

❖ در صورت وسیع بودن PCWBS :

❖ تشخیص نقاط اشتراک بین اقلام و دسته بندی آنها

❖ تشکیل یک سطح میانی

❖ تکرار عمل دسته بندی

آزمون PCWBS ❖ صحت

❖ کامل بودن

❖ تکرار

صحت

❖ آیا عنوانی استفاده شده است که دارای فعل باشد؟

❖ آیا عنوانی استفاده شده است که نامفهوم و یا کلی باشد؟

کامل بودن

❖ آیا تمامی گروههای اقلام قابل تحویل درج شده اند؟

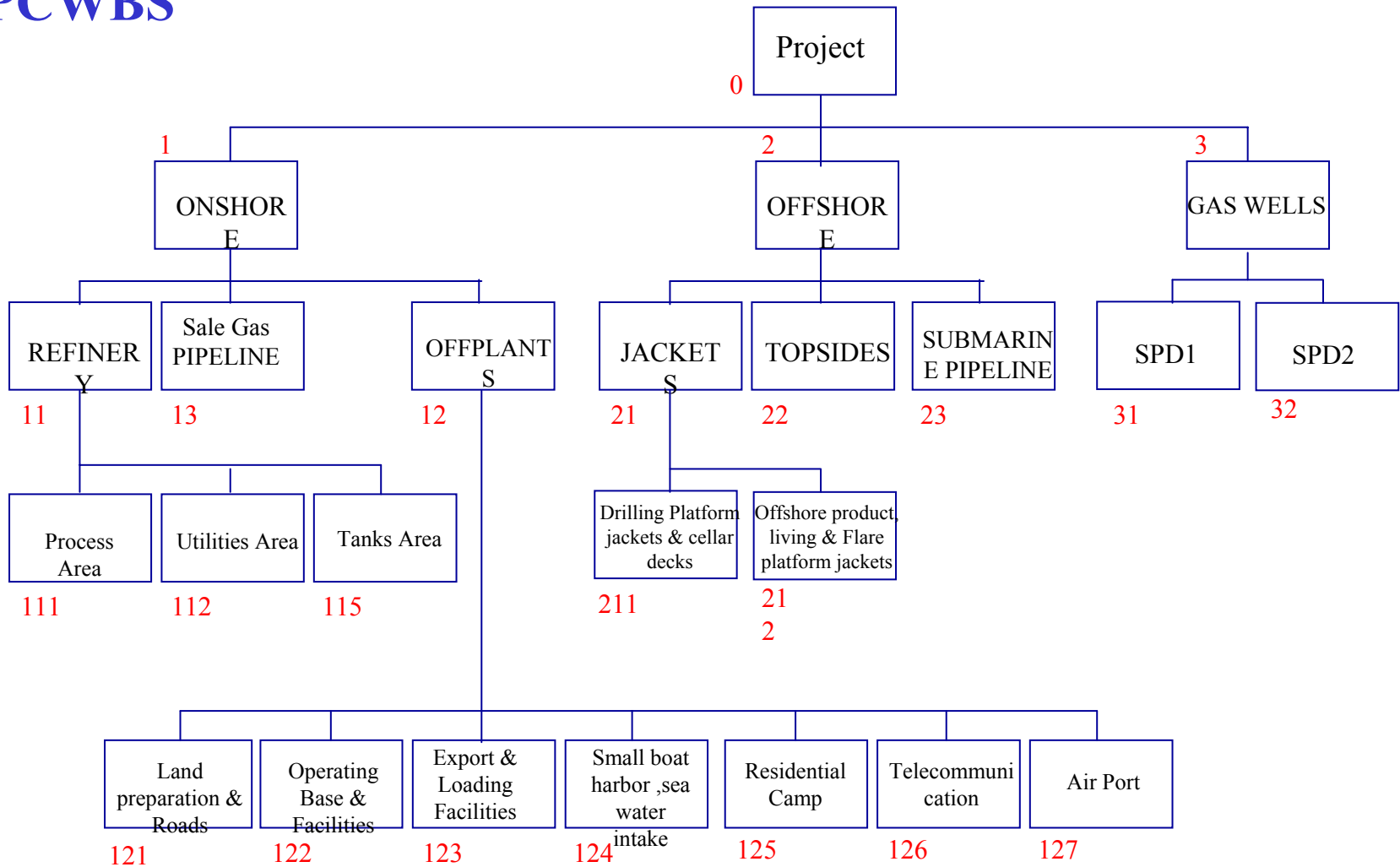
❖ آیا گروه بندی منطقی دیگری بهتر می بود؟

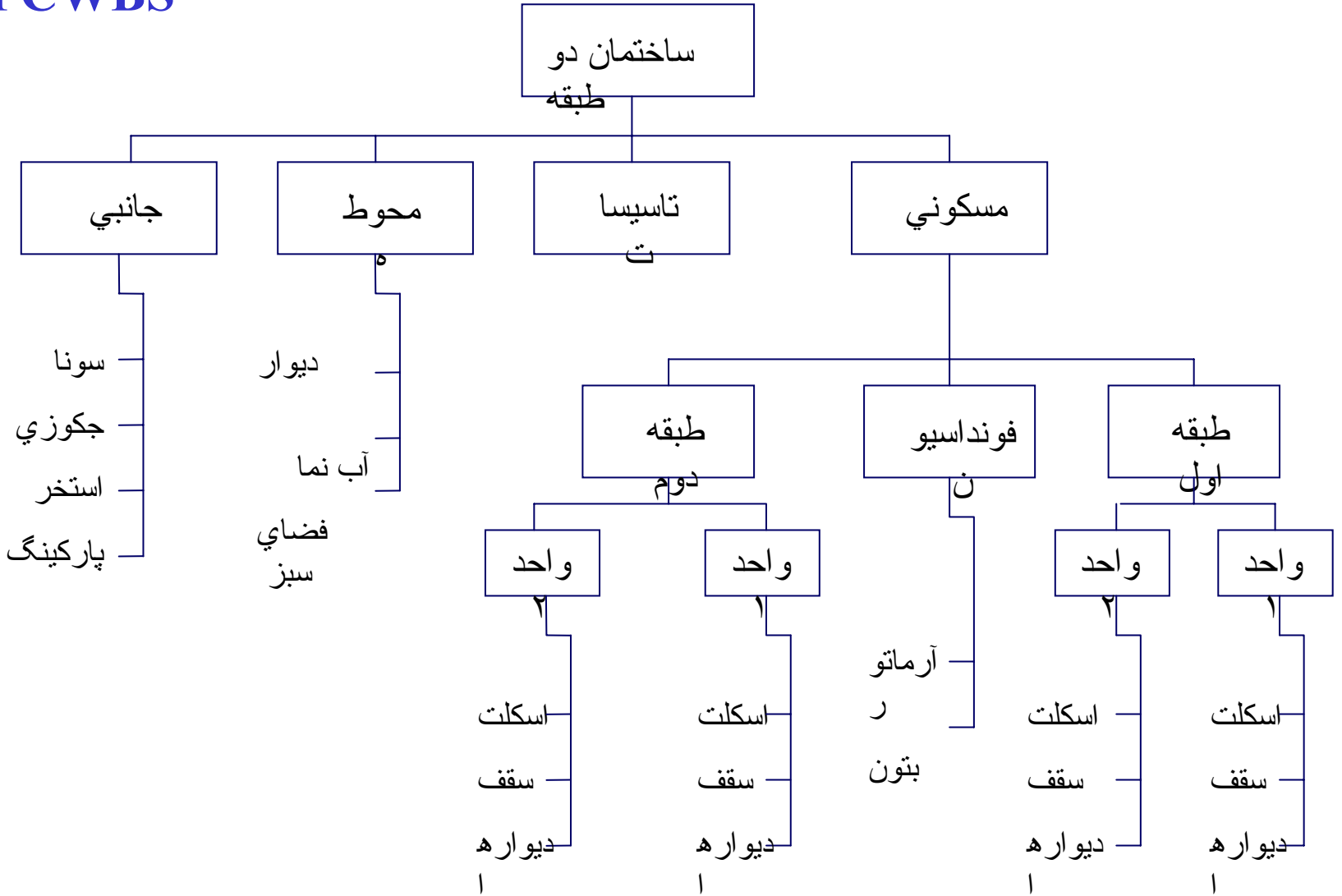
تکرار

❖ آیا قلمی (Item) در جاهای مختلف ساختار تکرار شده است؟

بررسی PCWBS علاوه بر مسئول اصلی ، توسط افراد دیگر تیم نیز انجام می شود.
PCWBS نهائی منعکس کننده بهترین تفکر یک گروه است.

PCWBS





ماتریس OBS/PCWBS

- ❖ PCWBS با تدوین نظام کدینگ آن کامل میشود.
- ❖ ماتریس OBS / PCWBS علاوه بر نمایش اقلام قابل تحویل ، مسئولیتها را نیز نمایش می دهد.
- ❖ ماتریس OBS / PCWBS مشخص می نماید که در پروژه چه کسی مسئول چه چیزی است.
- ❖ نمونه ماتریس OBS / PCWBS:

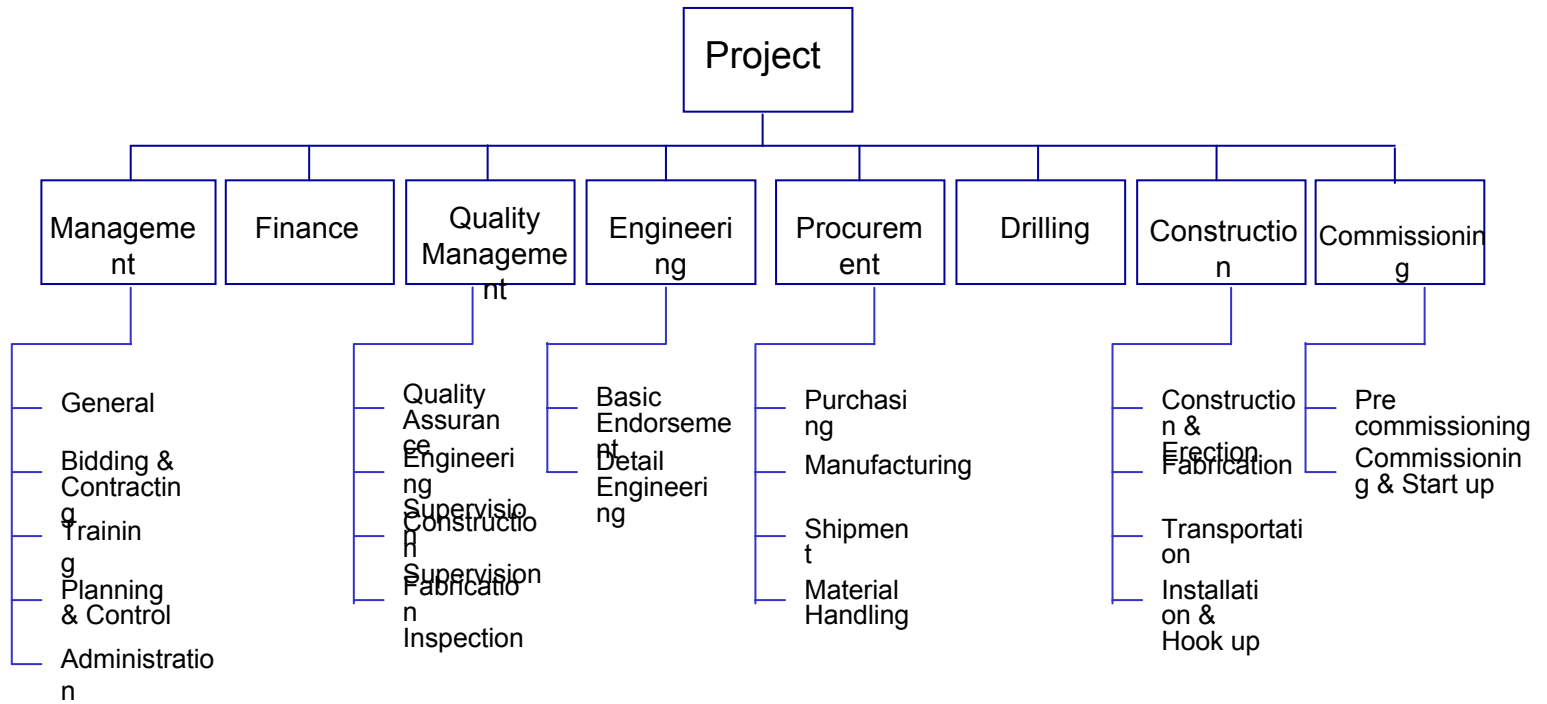
طراحی FWBS

❖ FWBS ساختار تقسیمات عملیات یک پروژه است.

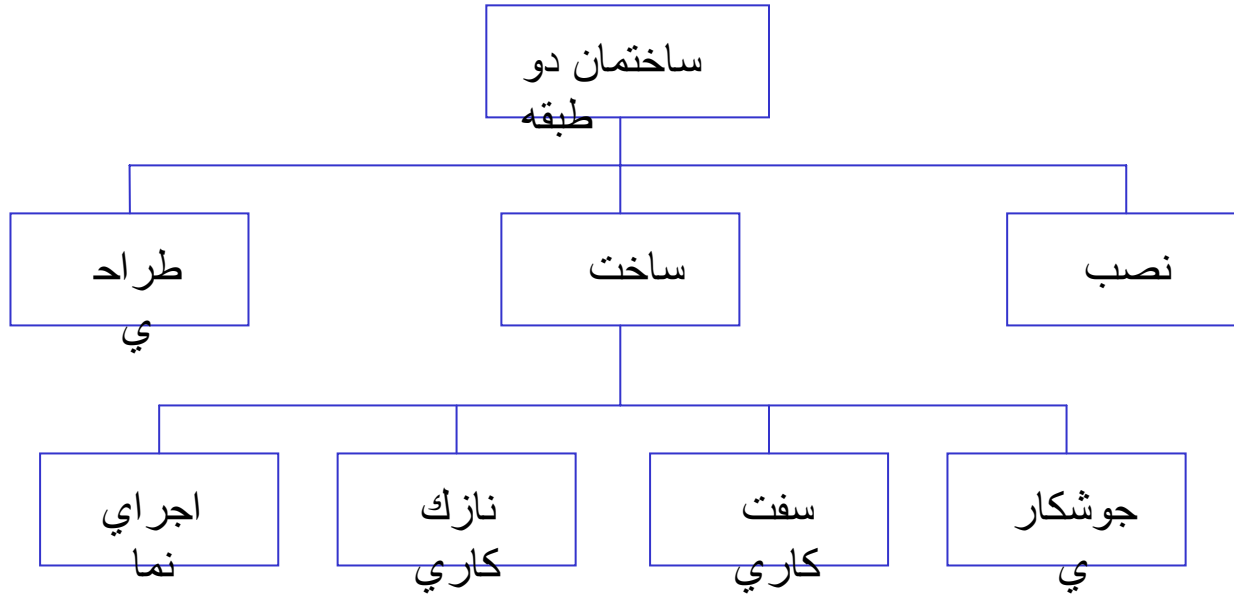
❖ شبیه به PCWBS و بصورت درختی است.

❖ عملیات مدیریتی را نیز می توان در این ساختار نمایش داد.

❖ تاکید بر نوع عملیات است ، نه ساختار سازمانی شرکت.



FWBS



- ❖ RWBS ساختار تقسیم مسئولیتها در پروژه است.
- ❖ این ساختار در قالب یک ماتریس که سطرهای آن PCWBS و ستونهای آن FWBS هستند، نمایش داده می شود.
- ❖ در هر سلول از این ماتریس کد مسئول انجام عملیات در مورد خروجیهای پروژه تعیین می شود.
- ❖ RWBS منعطف بوده و مسئولیتها را می توان از کلی ترین تا جزئی ترین سطح تعریف نمود.
- ❖ بسته های کاری پس از تکمیل ماتریس RWBS شناخته می شوند.
- ❖ ابزار مناسبی جهت تعیین استراتژی اجرای پروژه است.

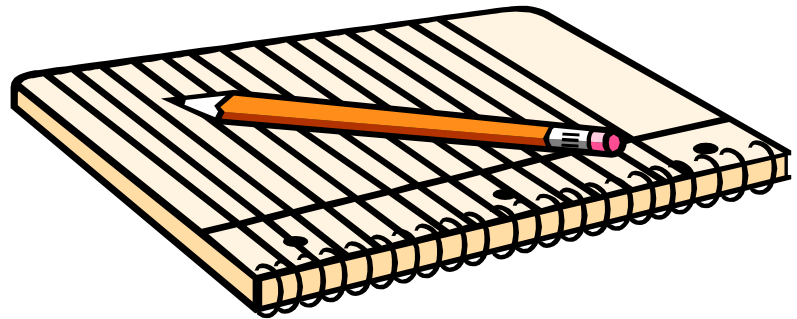
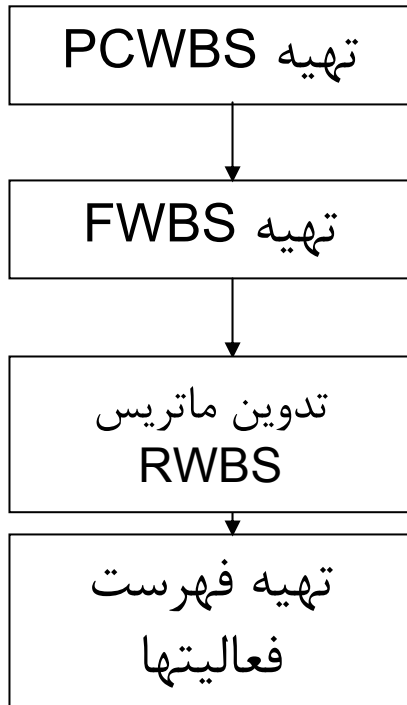
طراحی	اجرای نما	نارنگ کاری	سفت کاری	چوبکاری	ساخت	تاسیس	FWBS	
							PCWBS	
F3	F24	F23	F22	F21	F2	F1	کد	
							P	ساختمان دو طبقه
							P1	مسکونی
							P11	فونداسیون
							P111	آرماتور
							P112	بتون
							P12	طبقه اول
							P121	واحد 1
							P1211	اسکلت
							P1212	سقف
							P1213	دیوارها
							P122	واحد 2
							P1221	اسکلت
							P1222	سقف
							P1223	دیوارها
							P13	طبقه دوم
							P131	واحد 1
							P1311	اسکلت
							P1312	سقف
							P1313	دیوارها
							P132	واحد 2
							P1321	اسکلت
							P1322	سقف
							P1323	دیوارها
							P2	محوطه
							P21	دیوار
							P22	آب نما
							P23	فضای سبز
							P3	جانبی
							P31	سونا
							P32	جکوزی
							P33	استخر
							P34	پارکینگ
							P4	تاسیسات

طراحی	اجرای نما	نارنگ کاری	سفت کاری	چوبکاری	ساخت	تاسیس	FWBS	
							PCWBS	
F3	F24	F23	F22	F21	F2	F1	کد	
							P	ساختمان دو طبقه
							P1	مسکونی
							P11	فونداسیون
							P111	آرماتور
							P112	بتون
							P12	طبقه اول
							P121	واحد 1
							P1211	اسکلت
							P1212	سقف
							P1213	دیوارها
							P122	واحد 2
							P1221	اسکلت
							P1222	سقف
							P1223	دیوارها
							P13	طبقه دوم
							P131	واحد 1
							P1311	اسکلت
							P1312	سقف
							P1313	دیوارها
							P132	واحد 2
							P1321	اسکلت
							P1322	سقف
							P1323	دیوارها
							P2	محوطه
							P21	دیوار
							P22	آب نما
							P23	فضای سبز
							P3	جانبی
							P31	سونا
							P32	چکوزی
							P33	استخر
							P34	پارکینگ
							P4	تاسیسات

کد	PCWBS						FWBS	
	F3	F24	F23	F22	F21	F2	F1	
							ساختمان دو طبقه	P
							مسکونی	P1
							فونداسیون	P11
							آر ماتور	P111
							بتون	P112
							طبقه اول	P12
							واحد 1	P121
							اسکلت	P1211
							سقف	P1212
							دیوارها	P1213
							واحد 2	P122
							اسکلت	P1221
							سقف	P1222
							دیوارها	P1223
							طبقه دوم	P13
							واحد 1	P131
							اسکلت	P1311
							سقف	P1312
							دیوارها	P1313
							واحد 2	P132
							اسکلت	P1321
							سقف	P1322
							دیوارها	P1323
							محوطه	P2
							دیوار	P21
							آب نما	P22
							فضای سبز	P23
							جانبی	P3
							سونا	P31
							جکوزی	P32
							استخر	P33
							پارکینگ	P34
							تاسیسات	P4

تدوین فهرست فعالیتها

تعریف: تعیین فعالیتهایی که جهت تامین خروجیهای پروژه باید انجام شوند.



تعریف فعالیتها و نحوه استخراج آنها از

RWBS

فعالیت عبارت است از عملیاتی که در راستای یکی از خروجیهای پروژه صورت می پذیرد.
فعالیت از دو جزء تشکیل می شود:

❖ عملیات (Function) = فعالیت + خروجی

❖ خروجی (Deliverable)

طراحی پایه پروژه = طراحی پایه (عملیات) + پروژه (خروجی)

ساخت اسکلت = ساخت (عملیات) + اسکلت (خروجی)

خرید پمپ = خرید (عملیات) + پمپ (خروجی)

			خرید
			د
			۱۱ →
پمپ			
خرید			

از روی ماتریس RWBS می توان فهرست فعالیتها را تهیه نمود:

• برای سلولهایی که کد مسئول دارند، عملیات ستون با خروجی سطر متناظر جمع می

Activity Description	Activity Description
<p>Bidding & Contracting of Process Area Training of Process Area Finance arrangement of Process Area Engineering Supervision of Process Area Construction Supervision of Process Area Fabrication inspection of Process Area Basic Endorsement of Process Area Detail Engineering of Process Area Purchasing of Process Area Manufacturing of Process Area Shipment of Process Area Material Handling of Process Area Construction & Erection of Process Area Pre commissioning of Process Area Commissioning & Start up of Process Area Bidding & Contracting of Utilities Area Training of Utilities Area Finance arrangement of Utilities Area Engineering Supervision of Utilities Area Construction Supervision of Utilities Area Fabrication inspection of Utilities Area Basic Endorsement of Utilities Area Detail Engineering of Utilities Area Purchasing of Utilities Area Manufacturing of Utilities Area Shipment of Utilities Area Material Handling of Utilities Area Construction & Erection of Utilities Area Pre commissioning of Utilities Area Commissioning & Start up of Utilities Area Bidding & Contracting of Tanks Area Finance arrangement of Tanks Area Engineering Supervision of Tanks Area Construction Supervision of Tanks Area Fabrication inspection of Tanks Area Basic Endorsement of Tanks Area Detail Engineering of Tanks Area Purchasing of Tanks Area Manufacturing of Tanks Area Shipment of Tanks Area</p>	<p>Material Handling of Tanks Area Construction & Erection of Tanks Area Pre commissioning of Tanks Area Commissioning & Start up of Tanks Area Contract of Land Preparation & Roads Bidding & Contracting of Operating Base & Facilities Finance arrangement of Operating Base & Facilities Engineering Supervision of Operating Base & Facilities Construction Supervision of Operating Base & Facilities Fabrication inspection of Operating Base & Facilities Basic Endorsement of Operating Base & Facilities Detail Engineering of Operating Base & Facilities Purchasing of Operating Base & Facilities Manufacturing of Operating Base & Facilities Shipment of Operating Base & Facilities Material Handling of Operating Base & Facilities Construction & Erection of Operating Base & Facilities Pre commissioning of Operating Base & Facilities Commissioning & Start up of Operating Base & Facilities Bidding & Contracting of Condensate Metering & Onshore Pipeline Finance arrangement of Condensate Metering & Onshore Pipeline Engineering Supervision of Condensate Metering & Onshore Pipeline Construction Supervision of Condensate Metering & Onshore Pipeline Fabrication inspection of Condensate Metering & Onshore Pipeline Basic Endorsement of Condensate Metering & Onshore Pipeline Detail Engineering of Condensate Metering & Onshore Pipeline Purchasing of Condensate Metering & Onshore Pipeline Manufacturing of Condensate Metering & Onshore Pipeline Shipment of Condensate Metering & Onshore Pipeline Material Handling of Condensate Metering & Onshore Pipeline Construction & Erection of Condensate Metering & Onshore Pipeline Pre commissioning of Condensate Metering & Onshore Pipeline Commissioning & Start up of Condensate Metering & Onshore Pipeline Bidding & Contracting of SBM & Submarine Pipeline Finance arrangement of SBM & Submarine Pipeline</p>

Activity List

Activity List

شرح فعالیت	شرح فعالیت
سفت کاری سقف	ساخت آرماتور
سفت کاری دیوارها	ساخت بتون
نازک کاری واحد ۲۲	اجرای نمای طبقه اول
طراحی واحد ۲۲	نازک کاری واحد ۱۱
جوشکاری اسکلت	طراحی واحد ۱۱
سفت کاری سقف	جوشکاری اسکلت
سفت کاری دیوارها	سفت کاری سقف
طراحی محوطه	سفت کاری دیوارها
سفت کاری دیوار	نازک کاری واحد ۱۲
ساخت آب نما	طراحی واحد ۱۲
ساخت فضاي سبز	جوشکاری اسکلت
طراحی جانبي	سفت کاری سقف
ساخت سونا	سفت کاری دیوارها
ساخت جکوزي	اجرای نمای طبقه دوم
ساخت استخر	نازک کاری واحد ۲۱
ساخت پارکینگ	طراحی واحد ۲۱
نصب تاسیسات	جوشکاری اسکلت
طراحی تاسیسات	

مثال از پروژه ساختمان

در طبقه دوم

مزایای تعریف فعالیتها از ماتریس RWBS

- ۱- فعالیتها را می توان بصورت کلی و یا تفصیلی تعریف کرد.
- ۲- فعالیتها را می توان در سطح مورد نظر عملیات و یا اقلام قابل تحویل تعریف کرد.
- ۳- قابلیت دسته بندی متنوع فعالیتها فراهم می شود.

کد گذاری فعالیتها

کد فعالیتها باید نمایانگر جایگاه آنها در ساختارهای PCWBS و FWBS و RWBS باشد.

PCWB FWBS RWBS
— — S ، — — — ، — — —

Activity Codes

شرح فعالیت	کد			ردیف	شرح فعالیت	کد			ردیف
	PCWBS	FWBS	RWBS			PCWBS	FWBS	RWBS	
سفت کاری سقف	P1312	F22	11	18	ساخت آرماتور	P111	F2	11	1
سفت کاری دیوارها	P1313	F22	11	19	ساخت بتون	P112	F2	11	2
نازک کاری واحد 22	P132	F23	11	20	اجرای نمای طبقه اول	P12	F24	11	3
طراحی واحد 22	P132	F3	11	21	نازک کاری واحد 11	P121	F23	11	4
جوشکاری اسکلت	P1321	F21	11	22	طراحی واحد 11	P121	F3	11	5
سفت کاری سقف	P1322	F22	11	23	جوشکاری اسکلت	P1211	F21	11	6
سفت کاری دیوارها	P1323	F22	11	24	سفت کاری سقف	P1212	F22	11	7
طراحی محوطه	P2	F3	11	25	سفت کاری دیوارها	P1213	F22	11	8
سفت کاری دیوار	P21	F22	11	26	نازک کاری واحد 12	P122	F23	11	9
ساخت آب نما	P22	F2	11	27	طراحی واحد 12	P122	F3	11	10
ساخت فضاي سبز	P23	F2	11	28	جوشکاری اسکلت	P1221	F21	11	11
طراحی جانبی	P3	F3	11	29	سفت کاری سقف	P1222	F22	11	12
ساخت سونا	P31	F2	11	30	سفت کاری دیوارها	P1223	F22	11	13
ساخت جکوزی	P32	F2	11	31	اجرای نمای طبقه دوم	P13	F24	11	14
ساخت استخر	P33	F2	11	32	نازک کاری واحد 21	P131	F23	11	15
ساخت پارکینگ	P34	F2	11	33	طراحی واحد 21	P131	F3	11	16
نصب تاسیسات	P4	F1	11	34	جوشکاری اسکلت	P1311	F21	11	17
طراحی تاسیسات	P4	F3	11	35					

مثال از 2 پروژه ساختمان

در طبقه

قابلیتهای سیستم کدینگ فعالیتها :

❖ کد فعالیتها منحصر بفرد است.

❖ با افزایش یا کاهش فعالیتها، کد فعالیتهای باقیمانده تغییر نمی‌کند.

❖ فیلتر کردن قابل انجام است.

❖ دسته بندی فعالیتها، با توجه به نیاز مدیران امکان پذیر است.

فهرست فعالیتها و پیش نیاز آنها

پیش نیاز	شرح فعالیت	کد			پیش نیاز	شرح فعالیت	کد			ردیف
		PCWBS	FWBS	RWBS			PCWBS	FWBS	RWBS	
17	سفت کاری سقف	P1312	F22	11	18	ساخت آرماتور	P111	F2	11	1
18	سفت کاری دیوارها	P1313	F22	11	19	ساخت بتون	P112	F2	11	2
24	نازک کاری واحد 22	P132	F23	11	20	اجرای نمای طبقه اول	P12	F24	11	3
	طراحی واحد 22	P132	F3	11	21	نازک کاری واحد 11	P121	F23	11	4
21,1,6	جوشکاری اسکات	P1321	F21	11	22	طراحی واحد 11	P121	F3	11	5
22	سفت کاری سقف	P1322	F22	11	23	جوشکاری اسکات	P1211	F21	11	6
23	سفت کاری دیوارها	P1323	F22	11	24	سفت کاری سقف	P1212	F22	11	7
	طراحی محوطه	P2	F3	11	25	سفت کاری دیوارها	P1213	F22	11	8
25	سفت کاری دیوار	P21	F22	11	26	نازک کاری واحد 12	P122	F23	11	9
26	ساخت آب نما	P22	F2	11	27	طراحی واحد 12	P122	F3	11	10
13	ساخت فضاي سبز	P23	F2	11	28	جوشکاری اسکات	P1221	F21	11	11
	طراحی جانی	P3	F3	11	29	سفت کاری سقف	P1222	F22	11	12
13	ساخت سونا	P31	F2	11	30	سفت کاری دیوارها	P1223	F22	11	13
30	ساخت جکوزي	P32	F2	11	31	اجرای نمای طبقه دوم	P13	F24	11	14
30	ساخت استخر	P33	F2	11	32	نازک کاری واحد 21	P131	F23	11	15
14	ساخت پارکینگ	P34	F2	11	33	طراحی واحد 21	P131	F3	11	16
35	نصب تاسیسات	P4	F1	11	34	جوشکاری اسکات	P1311	F21	11	17
	طراحی تاسیسات	P4	F3	11	35					

مثال از 4 پروژه ساختمان

در طبقه دوم

ID	Task Name	Duration	December					January				February				
			28/11	05/12	12/12	19/12	26/12	02/01	09/01	16/01	23/01	30/01	06/02	13/02		
1	پروژه سفتخانه دو طبقه	51 days	[Project Summary Bar]													
2	سخت آرسفر	10 days	[Task 2 Bar]													
6	طراحی واحد ۱۱	4 days	[Task 6 Bar]													
11	طراحی واحد ۱۲	4 days	[Task 11 Bar]													
17	طراحی واحد ۲۱	4 days	[Task 17 Bar]													
22	طراحی واحد ۲۲	4 days	[Task 22 Bar]													
26	طراحی مجموعه	3 days	[Task 26 Bar]													
30	طراحی چاه	3 days	[Task 30 Bar]													
37	طراحی تاسیسات	7 days	[Task 37 Bar]													
27	سفت نگری دیوار مجموعه	5 days	[Task 27 Bar]													
28	سخت آب دما	3 days	[Task 28 Bar]													
29	سخت فضای سبز	20 days	[Task 29 Bar]													
31	سخت سونا	10 days	[Task 31 Bar]													
3	سخت بتون	7 days	[Task 3 Bar]													
7	جوشکاری سقف واحد ۱۱	3 days	[Task 7 Bar]													
12	جوشکاری سقف واحد ۱۲	3 days	[Task 12 Bar]													
32	سخت چوبی	10 days	[Task 32 Bar]													
33	سخت سبزر	20 days	[Task 33 Bar]													
8	سفت نگری سقف واحد ۱۱	2 days	[Task 8 Bar]													
13	سفت نگری سقف واحد ۱۲	2 days	[Task 13 Bar]													
18	جوشکاری سقف واحد ۲۱	4 days	[Task 18 Bar]													
23	جوشکاری سقف واحد ۲۲	4 days	[Task 23 Bar]													
9	سفت نگری دیوارها واحد ۱۱	2 days	[Task 9 Bar]													
14	سفت نگری دیوارها واحد ۱۲	2 days	[Task 14 Bar]													
19	سفت نگری سقف واحد ۲۱	2 days	[Task 19 Bar]													
24	سفت نگری سقف واحد ۲۲	2 days	[Task 24 Bar]													
35	نصب تاسیسات طبقات این	8 days	[Task 35 Bar]													
20	سفت نگری دیوارها واحد ۲۱	2 days	[Task 20 Bar]													
25	سفت نگری دیوارها واحد ۲۲	2 days	[Task 25 Bar]													
36	نصب تاسیسات طبقات سوم	8 days	[Task 36 Bar]													
15	انرژی دمای طبقات سوم	3 days	[Task 15 Bar]													
4	انرژی دمای طبقات این	3 days	[Task 4 Bar]													
34	سخت پارتینگ	15 days	[Task 34 Bar]													
5	نازک نگری واحد ۱۱	17 days	[Task 5 Bar]													
10	نازک نگری واحد ۱۲	17 days	[Task 10 Bar]													
16	نازک نگری واحد ۲۱	17 days	[Task 16 Bar]													
21	نازک نگری واحد ۲۲	17 days	[Task 21 Bar]													
38	انتهای پروژه	0 days	[Task 38 Bar]													

شبکه گانت فعالیتها

Gantt Chart

مثال از 5 پروژه ساختمانی