

بِه نام خدا

مدیریت، برنامه ریزی و کنترل پروژه کاربردی



منابع درس



■ کتاب مدیریت و کنترل پروژه

➤ نوشته دکتر مجید سبزه پرور

➤ انتشارات ترمه

انواع روشهای شکست و تجزیه پروژه

(بمنظور تهیه WBS)



شکست و تجزیه تا کجا؟

ویژگیهای یک WBS خوب:

- ۱. قابلیت اندازه گیری مناسب
- ۲. حدود زمانی مناسب
- ۳. مشخص بودن نتایج در سطح آخر
- ۴. برآورد هزینه/زمان
- ۵. حدود مدت قابل قبول فعالیتها
- ۶. استقلال فعالیت



انواع روشهای شکست در تهیه WBS

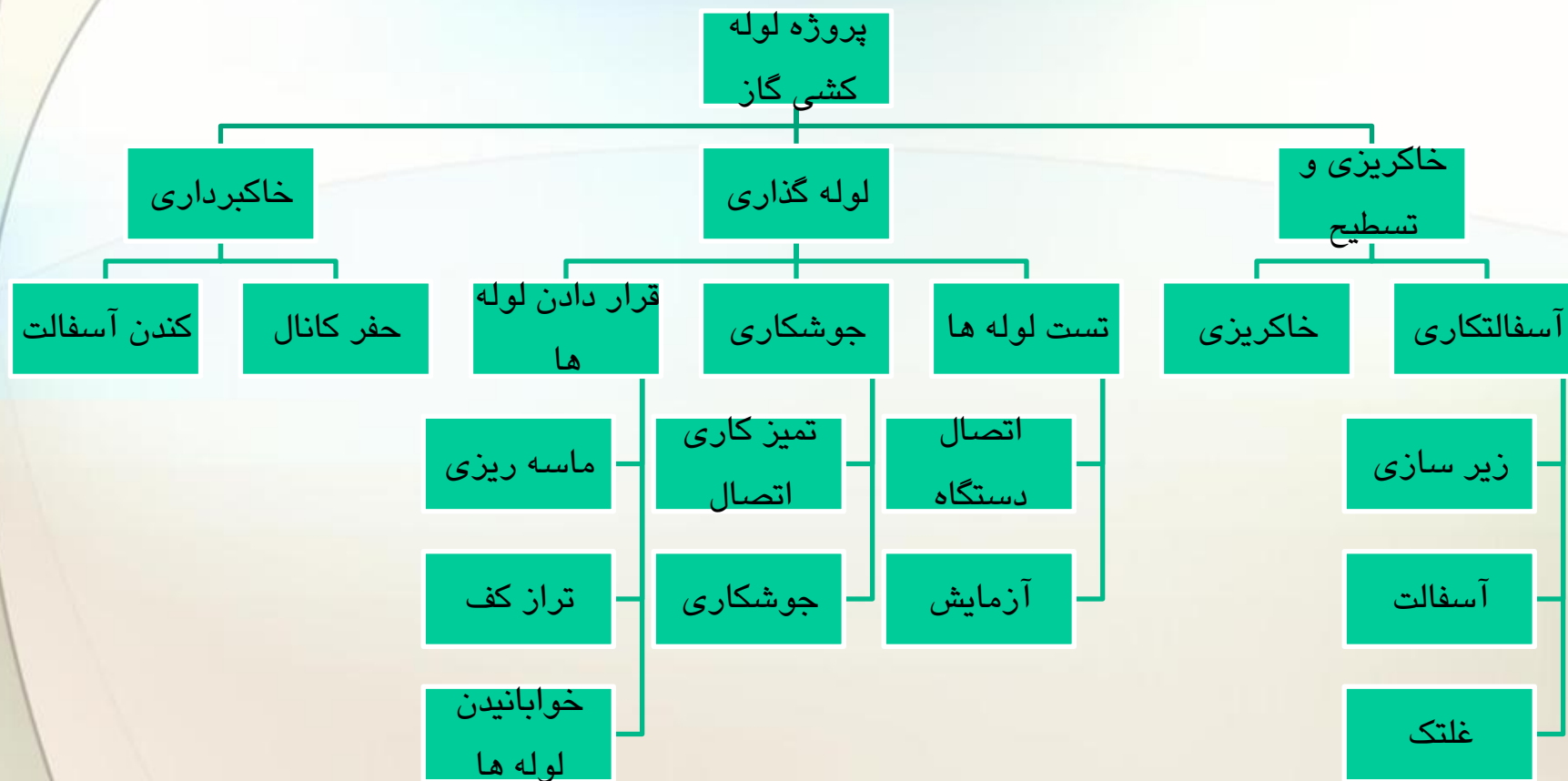
- تجزیه فیزیکی
- تجزیه براساس واحدهای اجرایی انجام پروژه
- تجزیه براساس دمونتاژ محصول نهایی
- تجزیه براساس سیستمهای پروژه (SBS)
- تجزیه براساس قسمت‌های قابل حمل TBS
- تجزیه براساس پیمانکاران اصلی و فرعی
- تجزیه براساس بر حسب واحدهای هزینه ای CBS
- تجزیه براساس منابع پروژه RBS
- تجزیه براساس چرخه عمر پروژه Project Life Cycle
- تجزیه کاری یا وظیفه ای (functional)
- تجزیه طراحی/ساخت/آزمایش/اجرا
- تجزیه فازی
- تجزیه براساس جغرافیا و موقعیتهای مکانی پروژه
- تجزیه نقش اقتصادی
- تجزیه سازمانی (organizational)
- تجزیه براساس ساختار استاندارد PMBOK (حوزه های ده گانه دانشی)

تجزیه و شکست پروژه بر اساس مراحل اجرای پروژه

❖ هدف پروژه در سطح صفر آورده می شود. در سطح اول مراحل اصلی پروژه تعریف می شوند. در صورت نیاز هر یک از مراحل سطح اول به مراحل ریزتر تجزیه می شوند.

❖ پس از تهیه WBS آن دسته از باکسهای که تجزیه نشده اند کوچکترین واحد عملیاتی پروژه را نشان می دهند.

تجزیه و شکست پروژه بر اساس مراحل اجرای پروژه

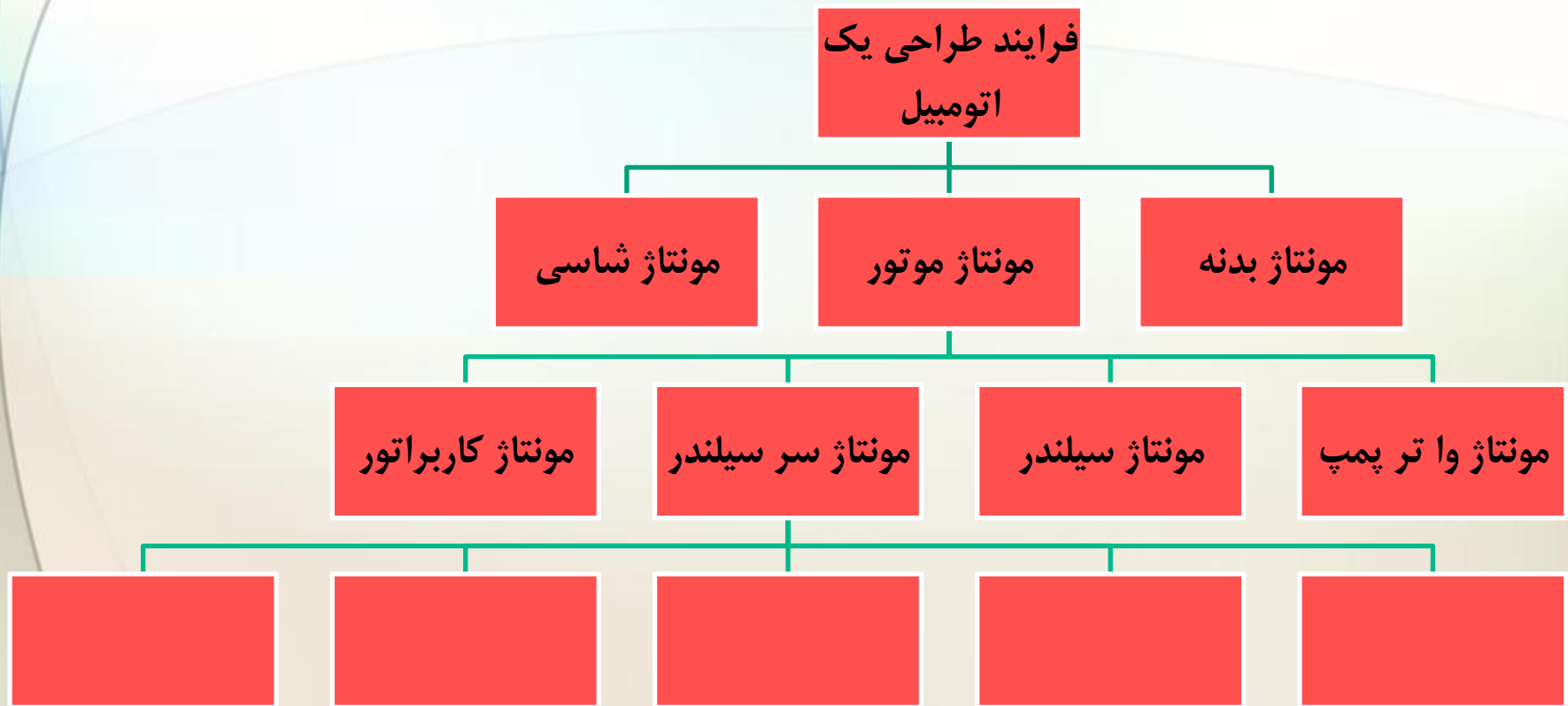


تجزیه و شکست پروژه بر اساس فرایند مونتاژ محصول نهایی:

■ در این روش عکس نمودار مونتاژ عمل می شود. ابتدا محصول نهایی در سطح صفر در نظر گرفته می شود و در یک فرایند دمونتاژ آنرا به محصولات اصلی در سطح ۱ سپس ۲ تجزیه می کنیم و در صورت نیاز به همین شکل ادامه می دهیم.

تجزیه و شکست پروژه

بر اساس فرایند مونتاژ محصول نهایی

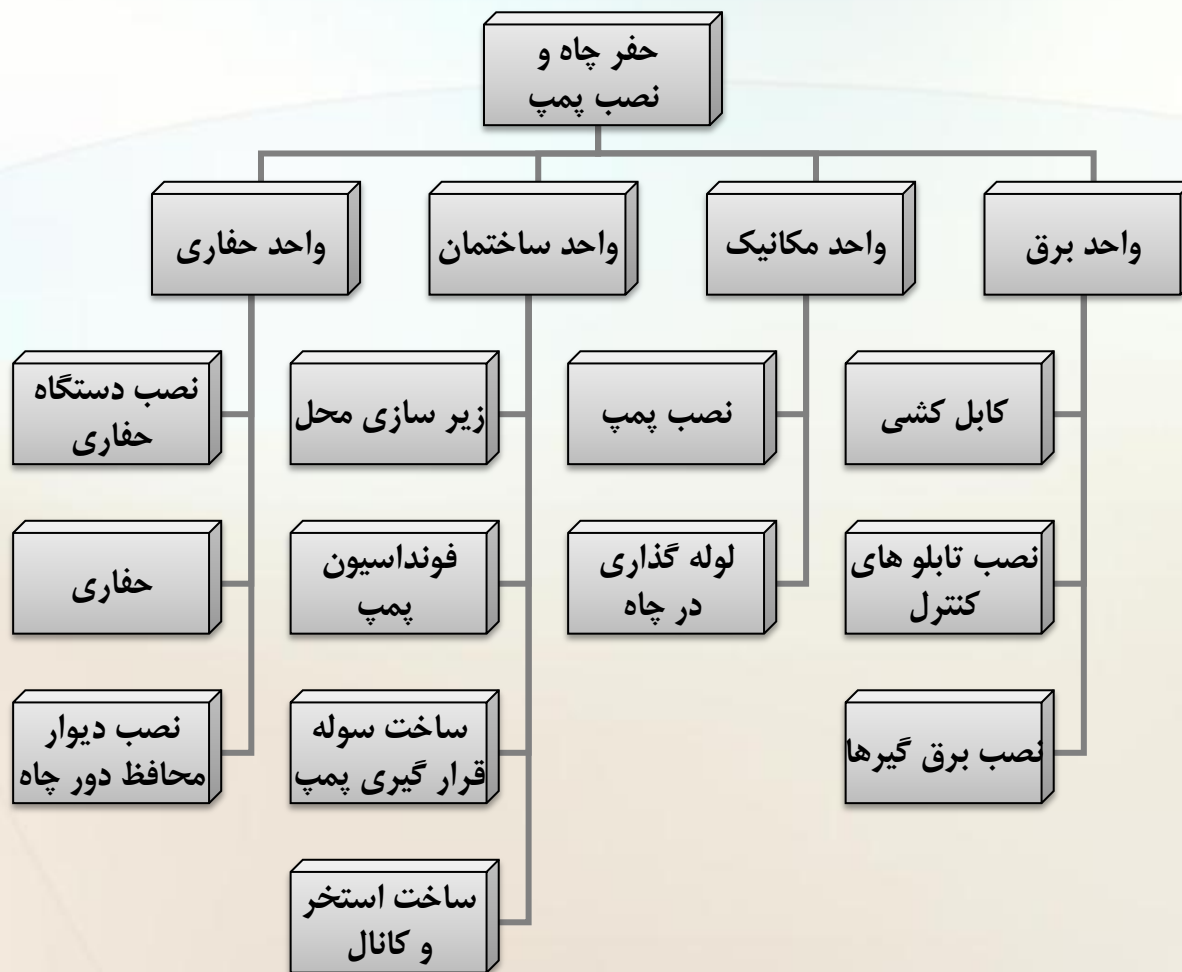


تهیه WBS بر اساس واحد های اجرایی انجام دهنده :

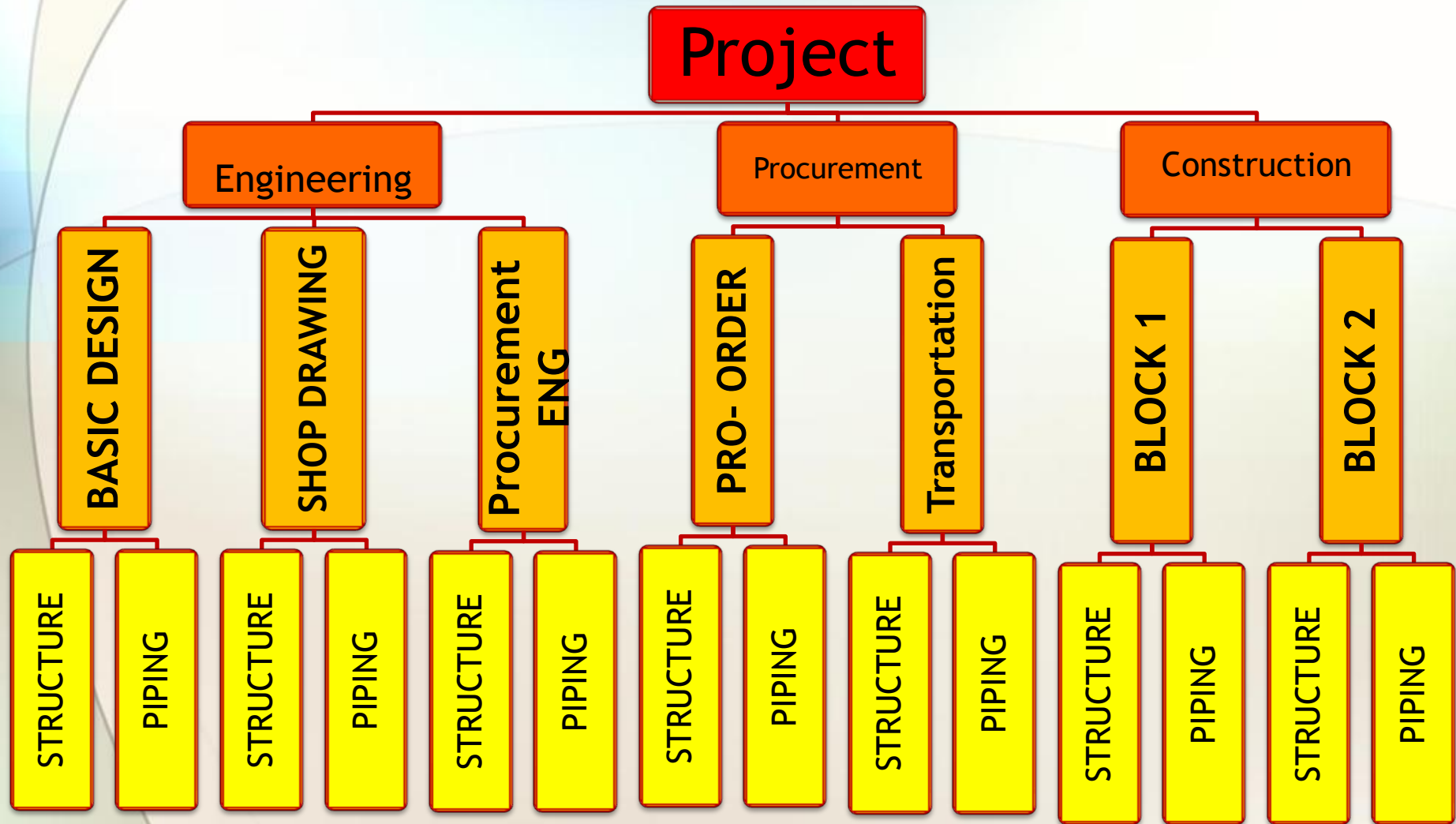
- در سطح اول نام واحد های اجرایی پروژه نوشته می شود. در سطح دوم کارهای اصلی که بر عهده هر واحد اجرایی است نشان داده می شوند. در صورت نیاز می توان عناصر را ریزتر نمود.

تجزیه و شکست پروژه

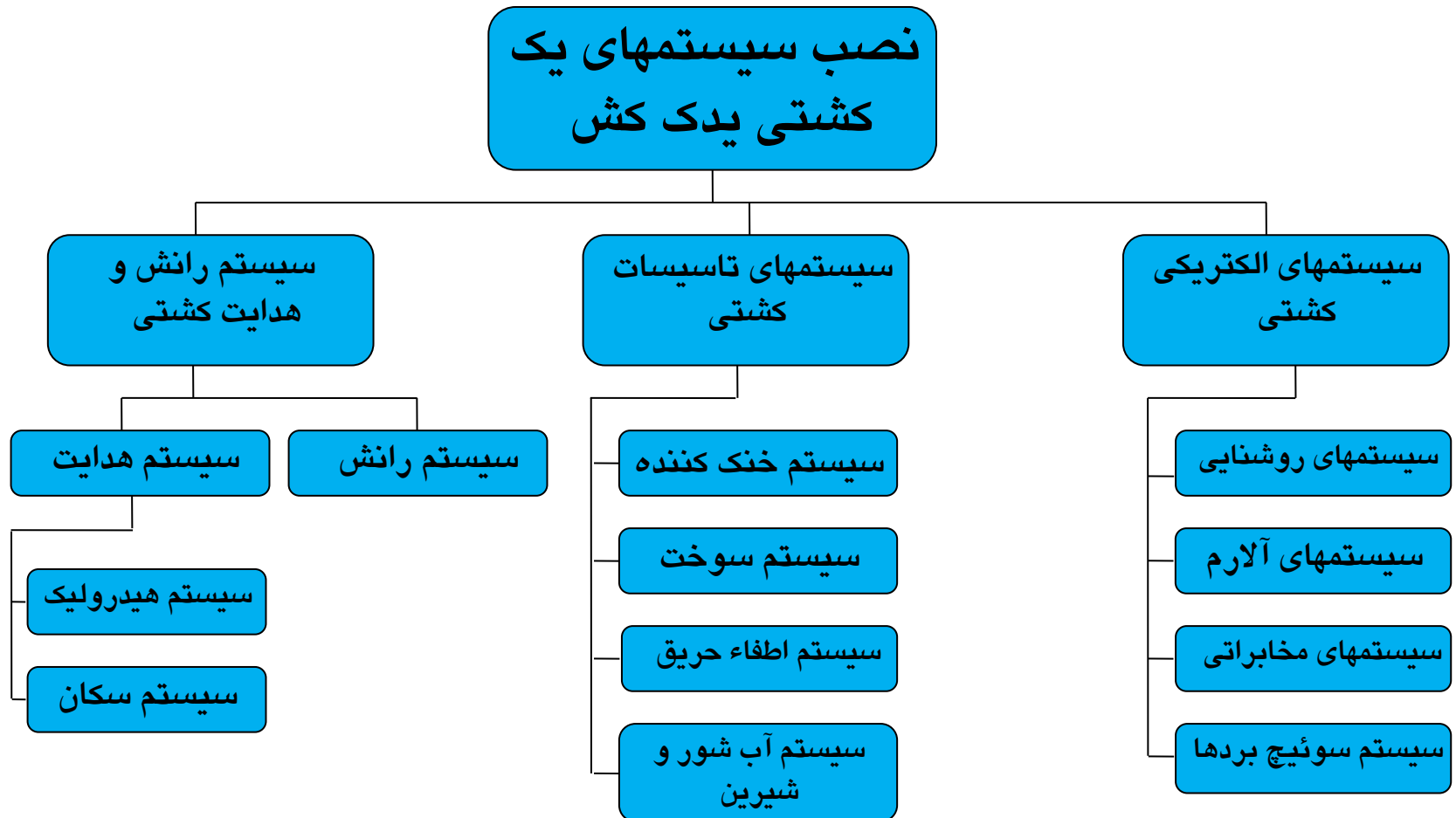
بر اساس واحدهای اجرایی انجام دهنده پروژه



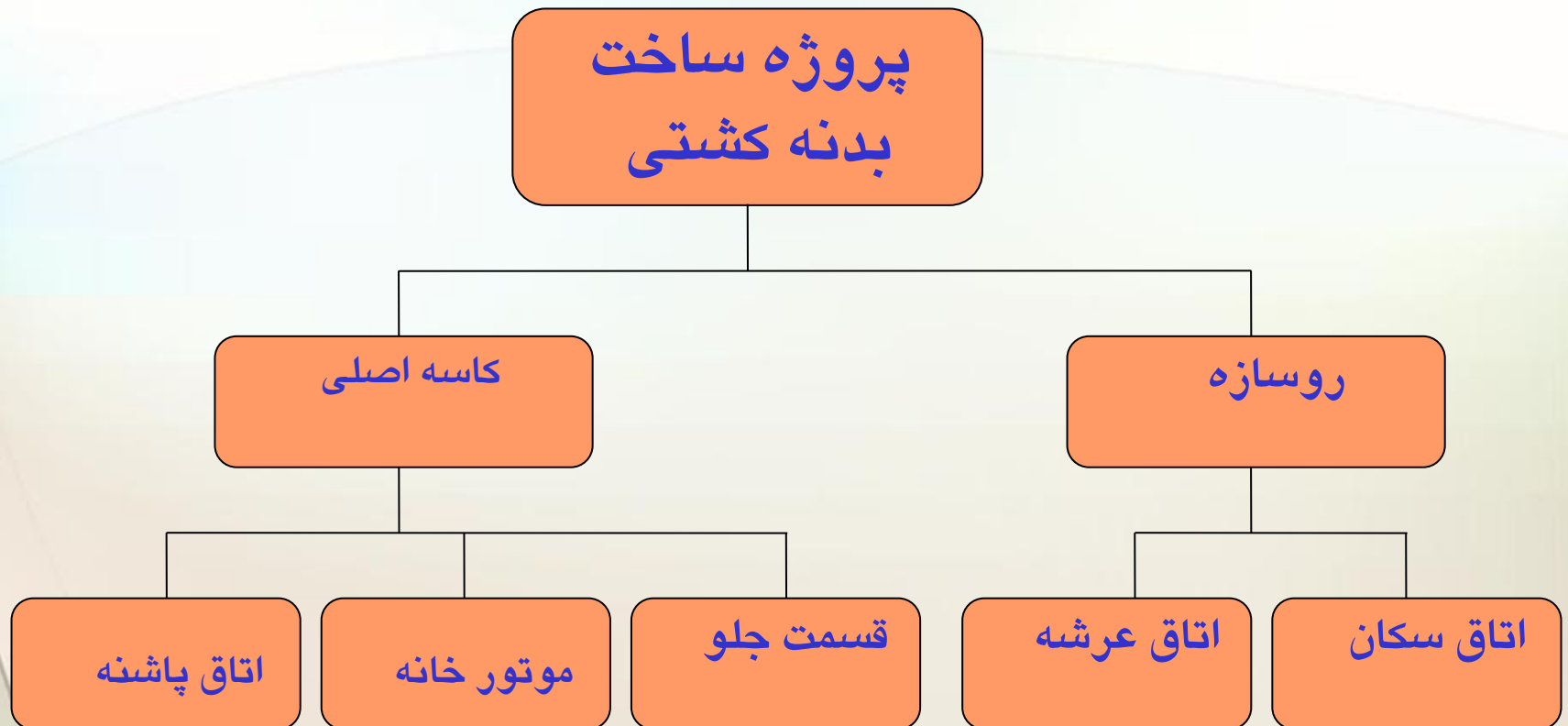
تجزیه و شکست پروژه بر اساس فازهای اجرایی پروژه



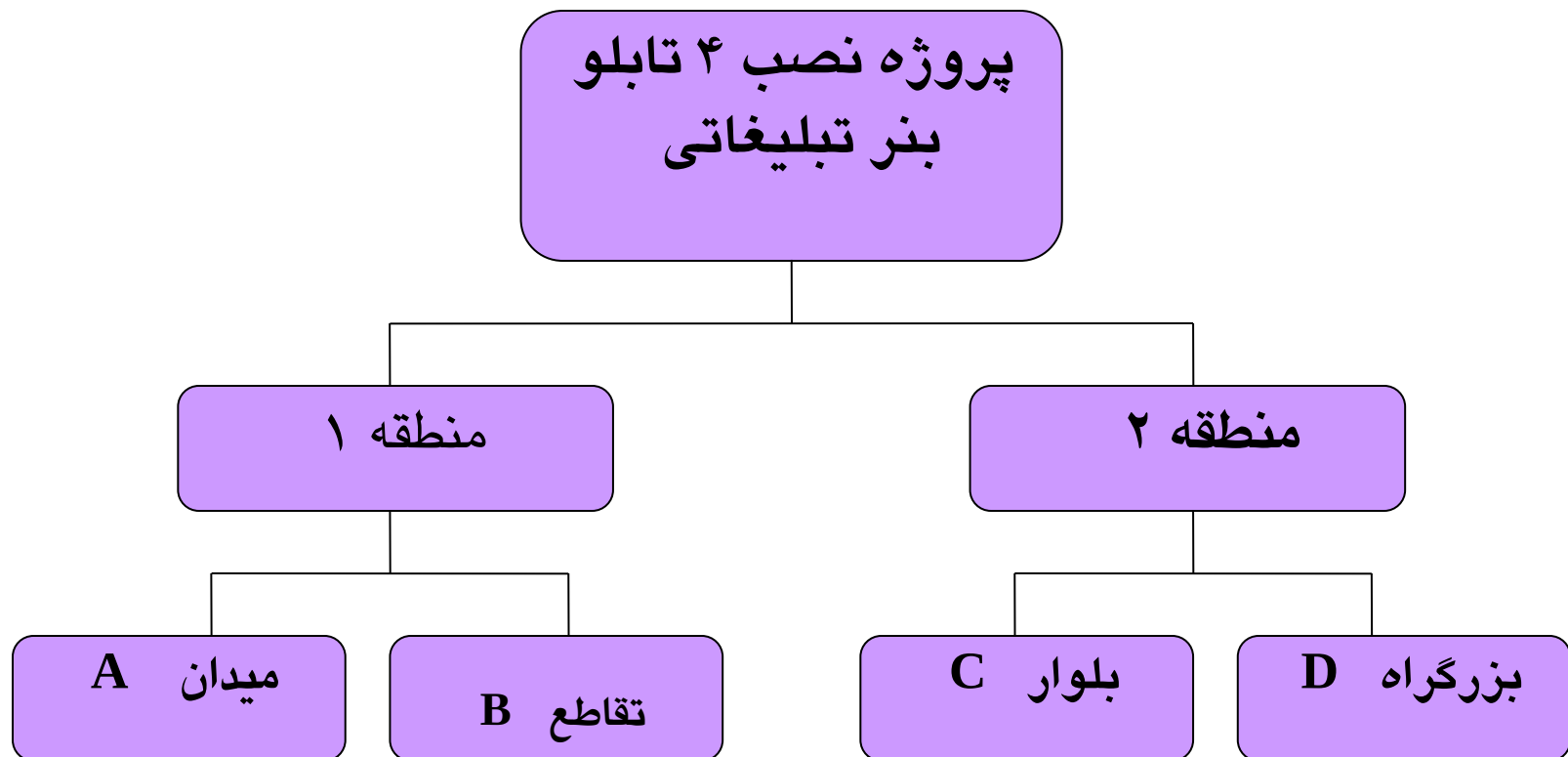
تجزیه و شکست پروژه براساس سیستمهای پروژه (SBS)



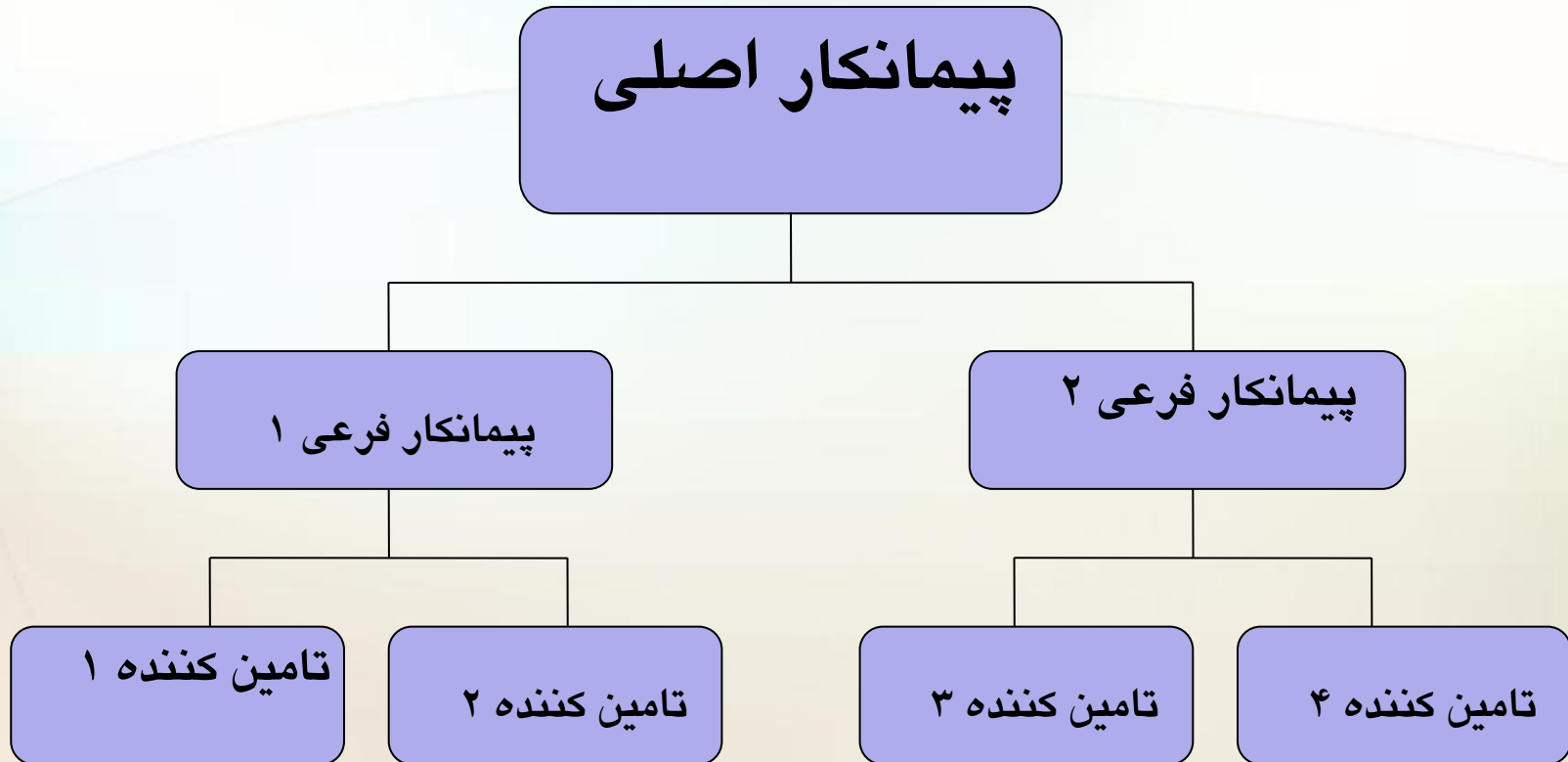
تجزیه و شکست پروژه براساس قسمتهای قابل حمل TBS



تجزیه و شکست پروژه بر اساس موقعیتهای مکانی LBS

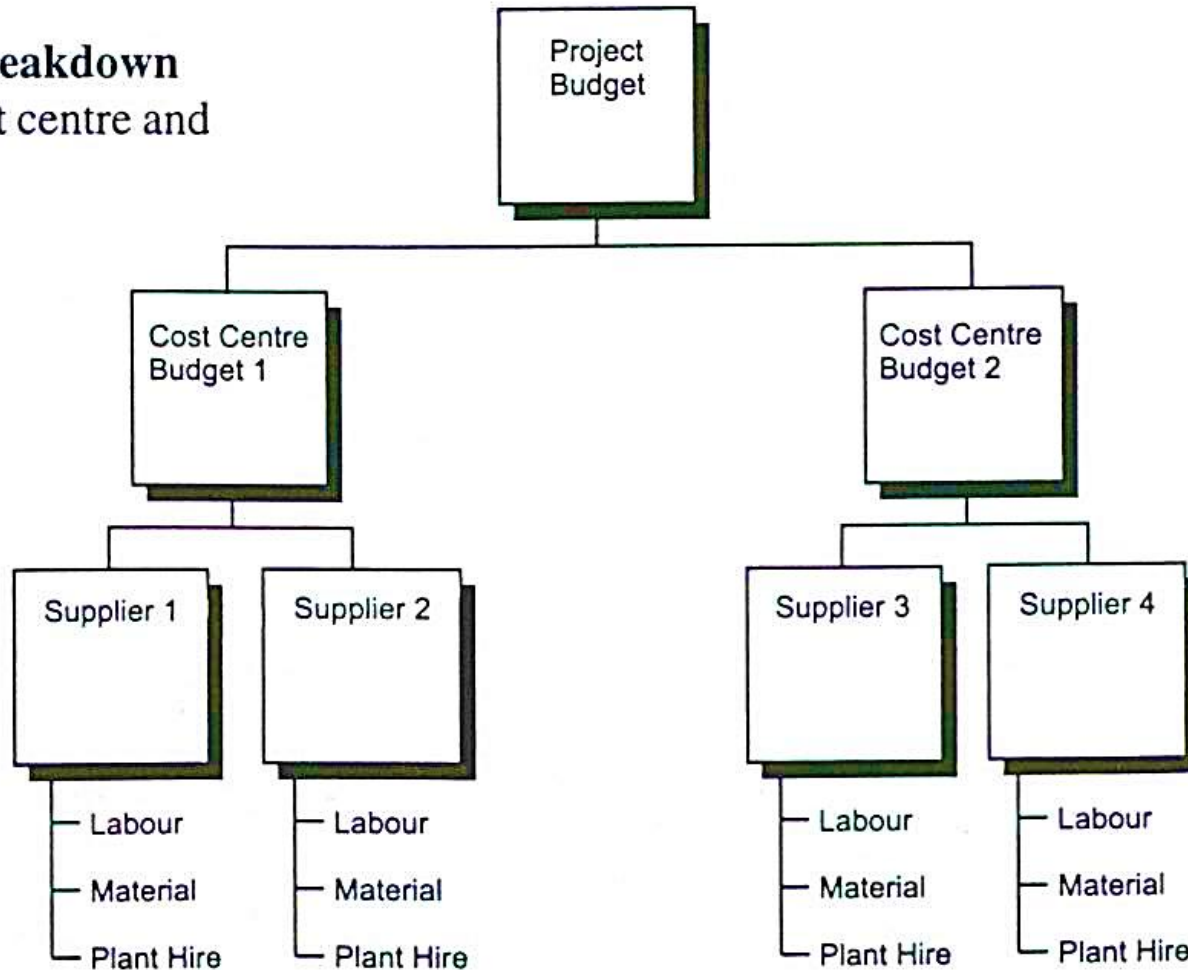


تجزیه و شکست پروژه بر اساس پیمانکاران اصلی و فرعی (Contractor BS)



تجزیه و شکست پروژه بر اساس واحدهای هزینه ای CBS

breakdown
by cost centre and



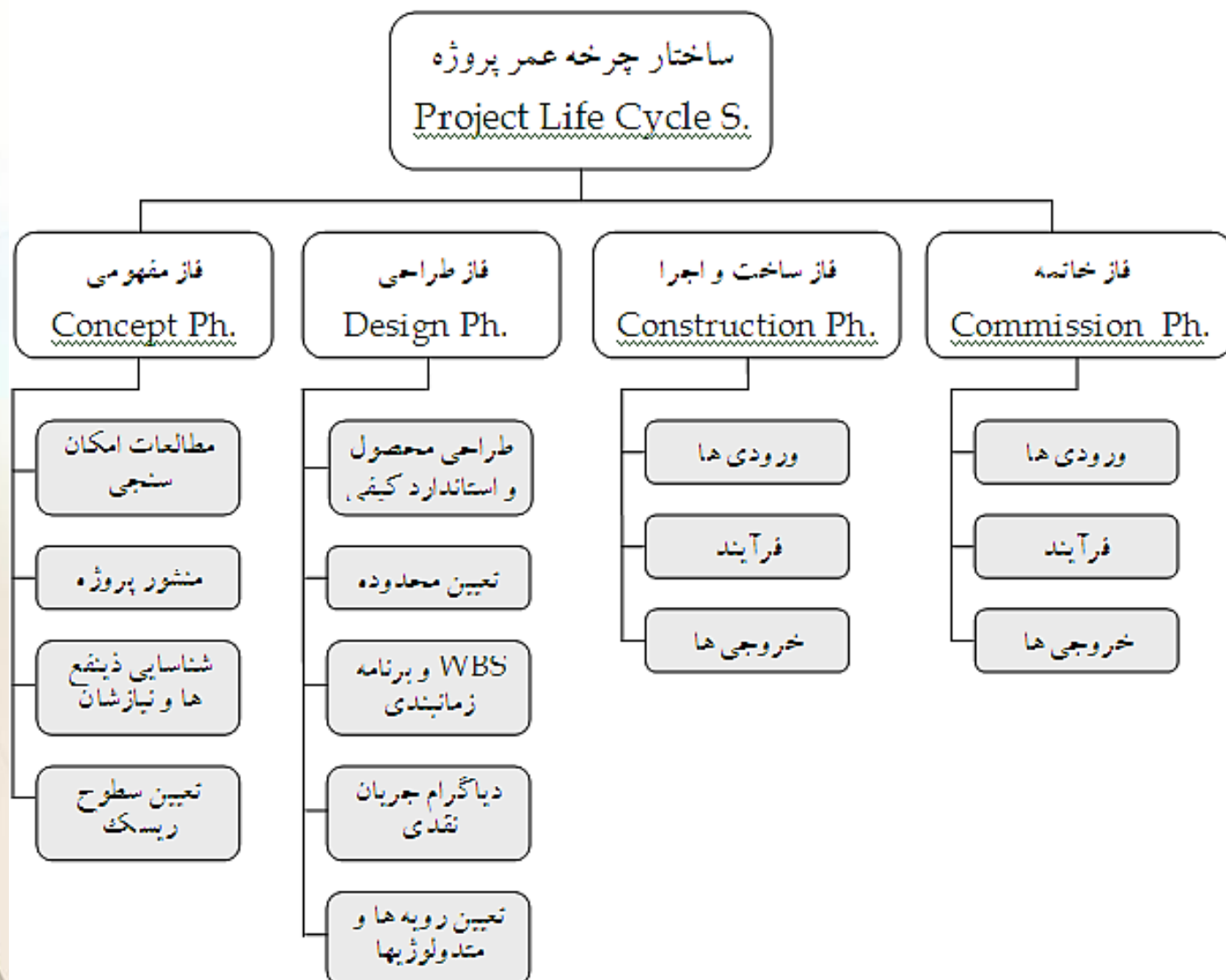
تجزیه و شکست پروژه

بر اساس براساس منابع پروژه RBS



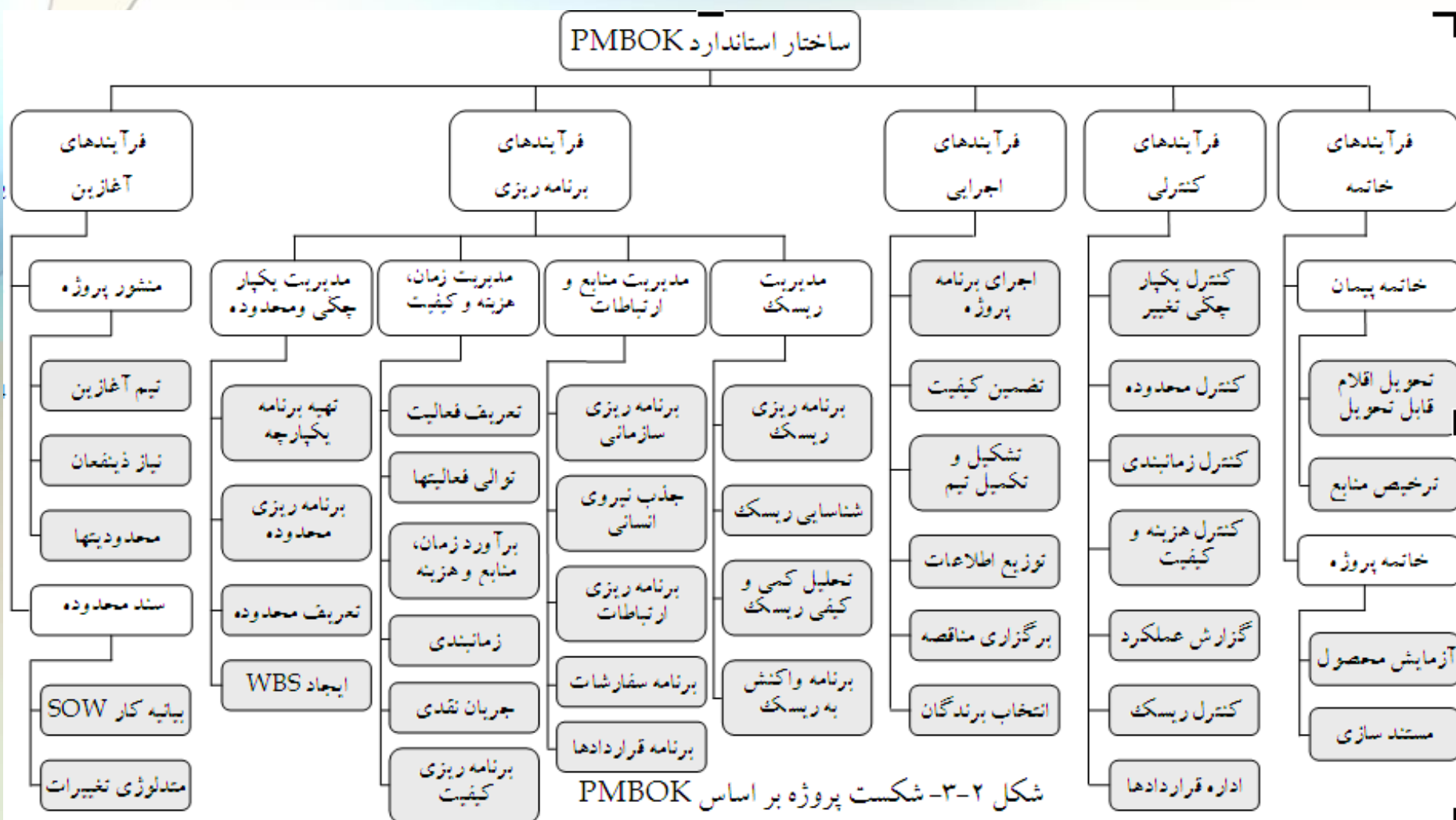
تجزیه و شکست پروژه

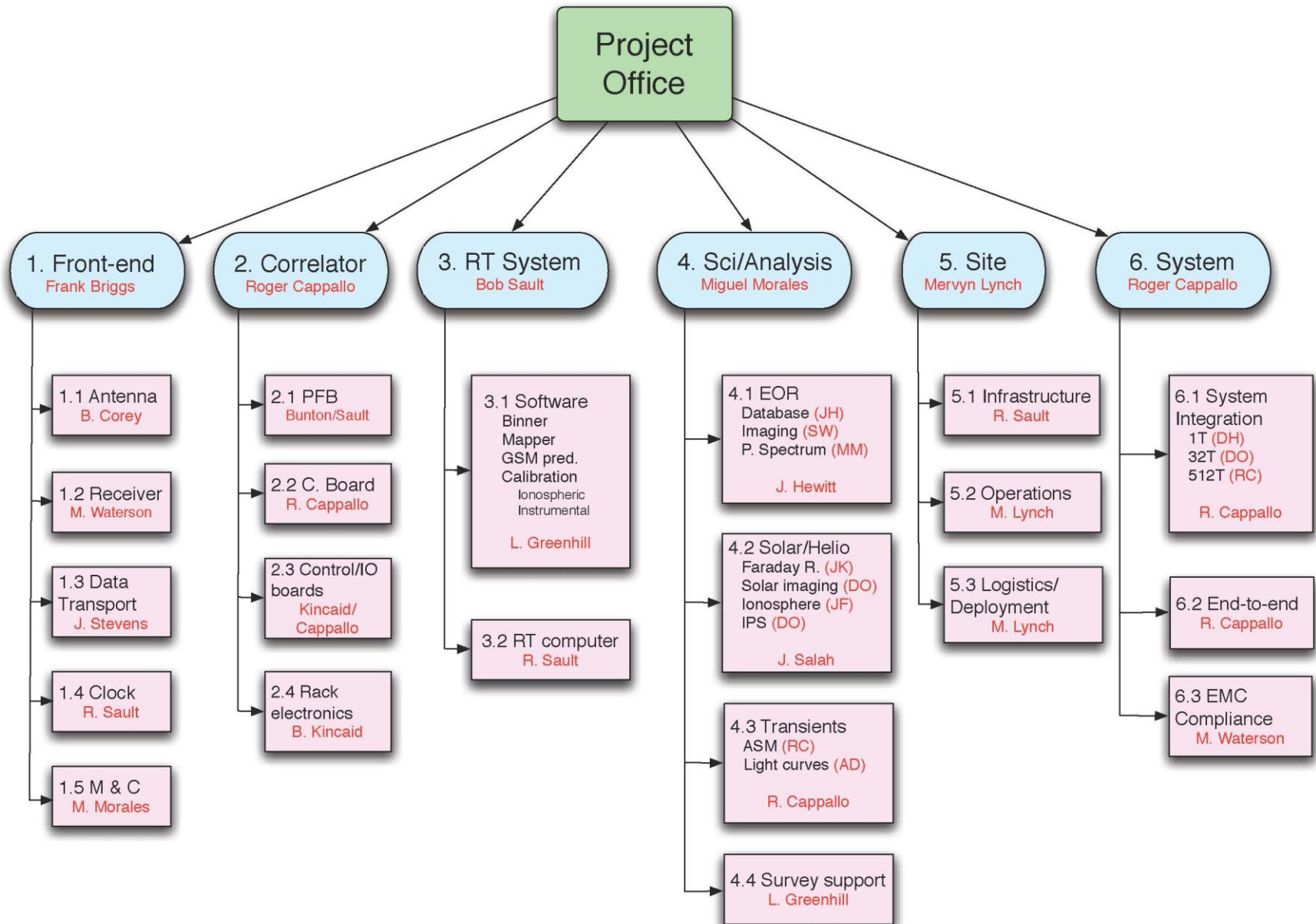
بر اساس چرخه عمر پروژه Project Life Cycle



تجزیه و شکست پروژه

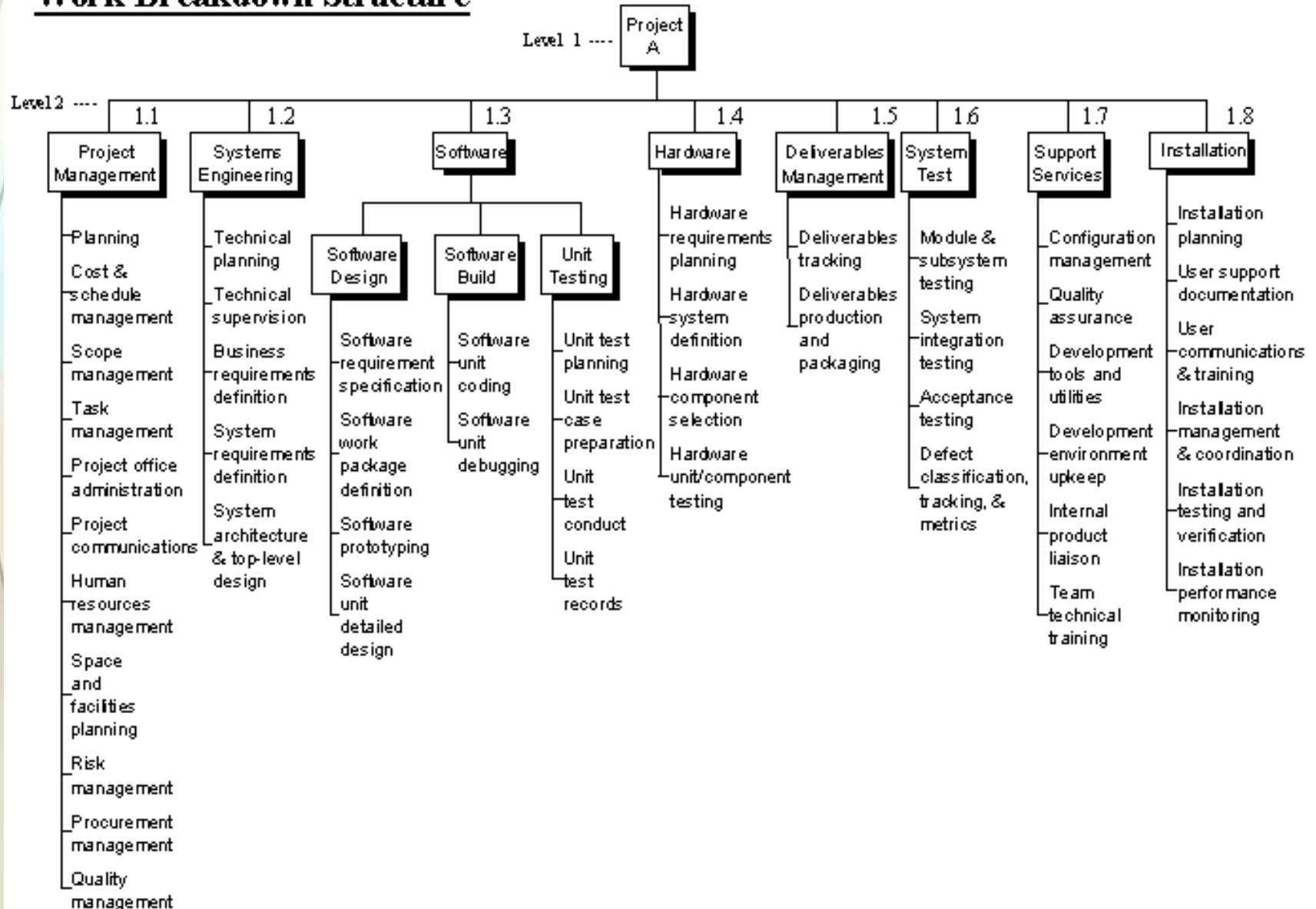
براساس ساختار استاندارد PMBOK (حوزه های ده گانه دانشی)



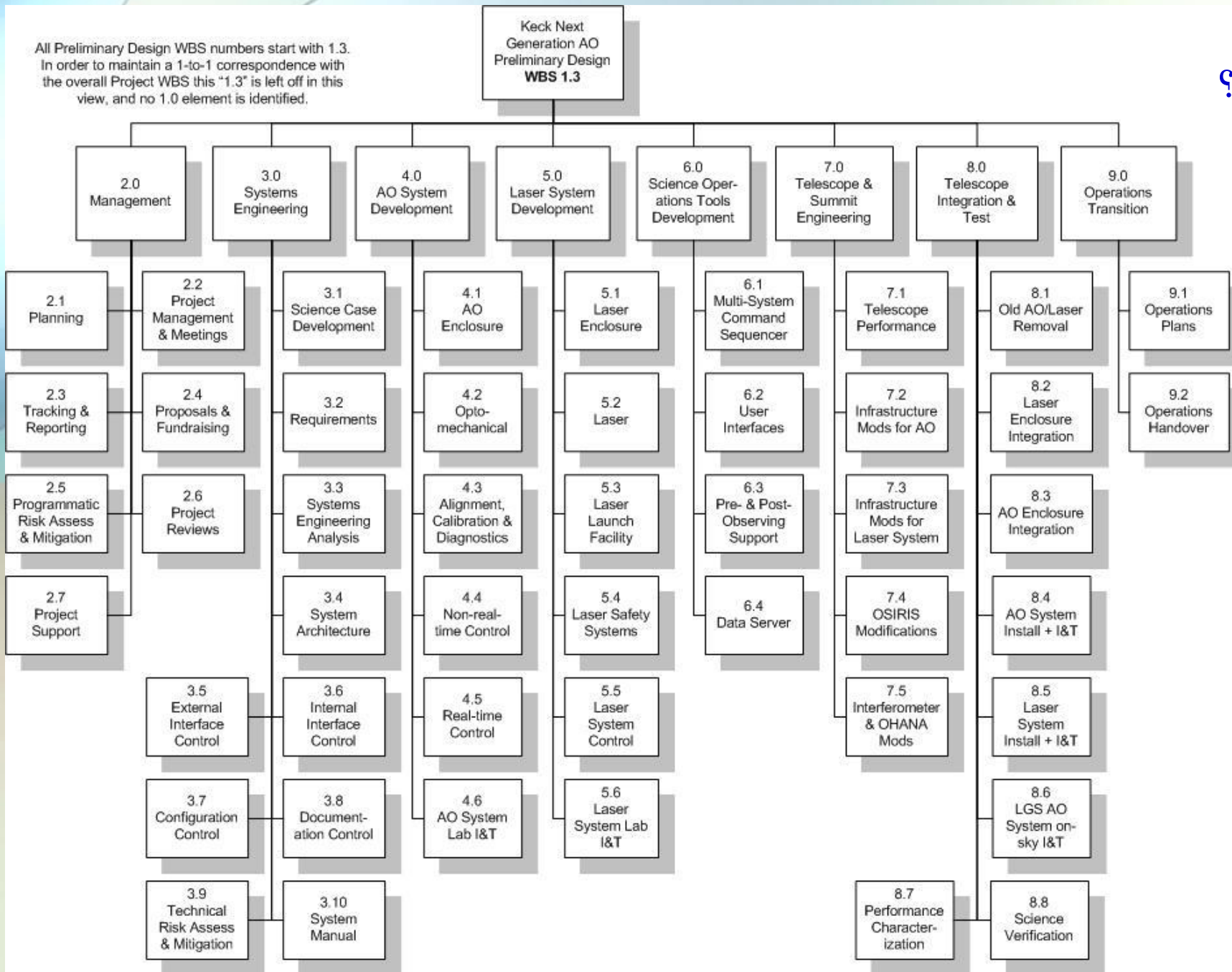


نوع شکست؟

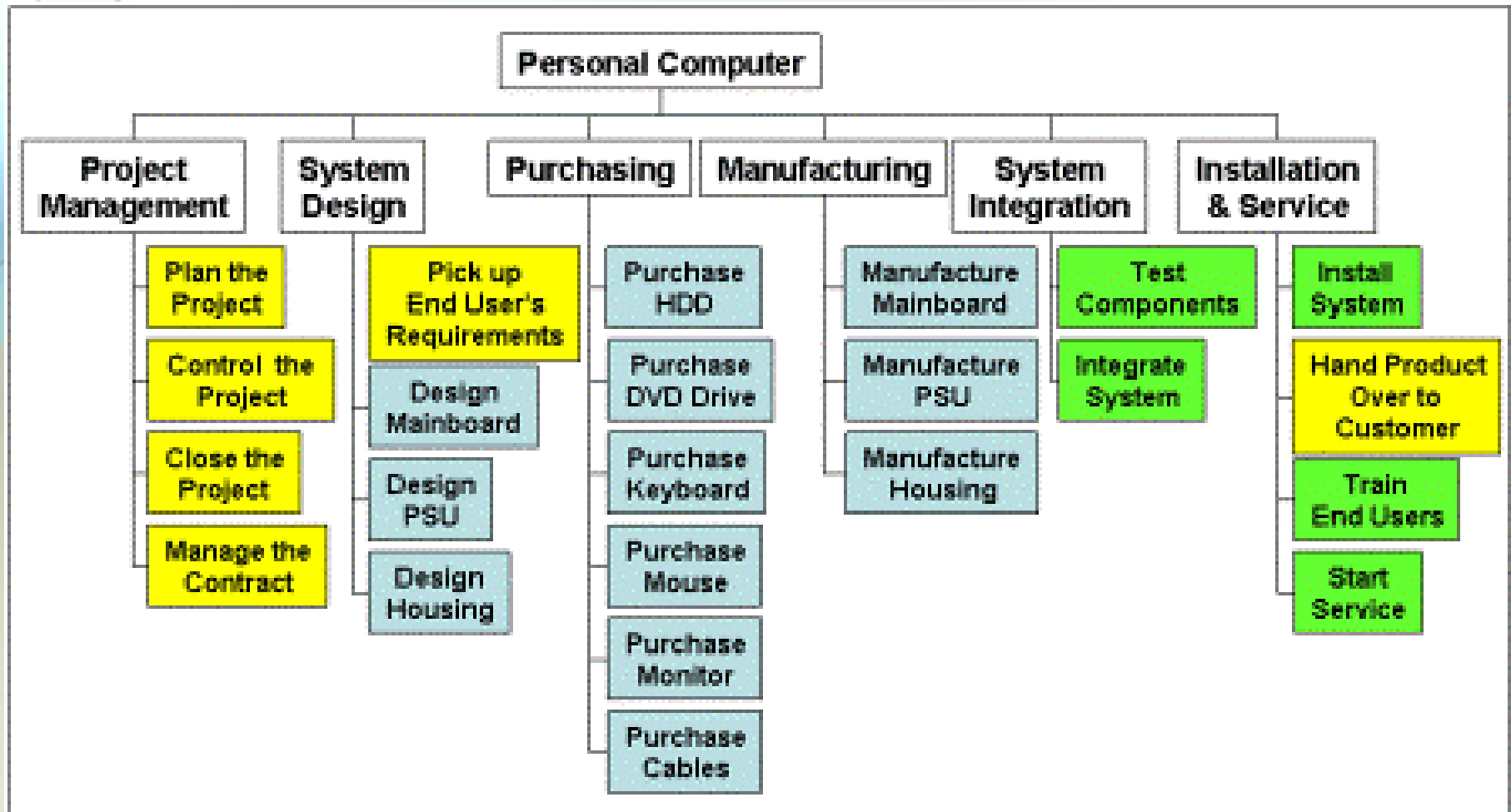
Work Breakdown Structure



All Preliminary Design WBS numbers start with 1.3.
In order to maintain a 1-to-1 correspondence with
the overall Project WBS this "1.3" is left off in this
view, and no 1.0 element is identified.



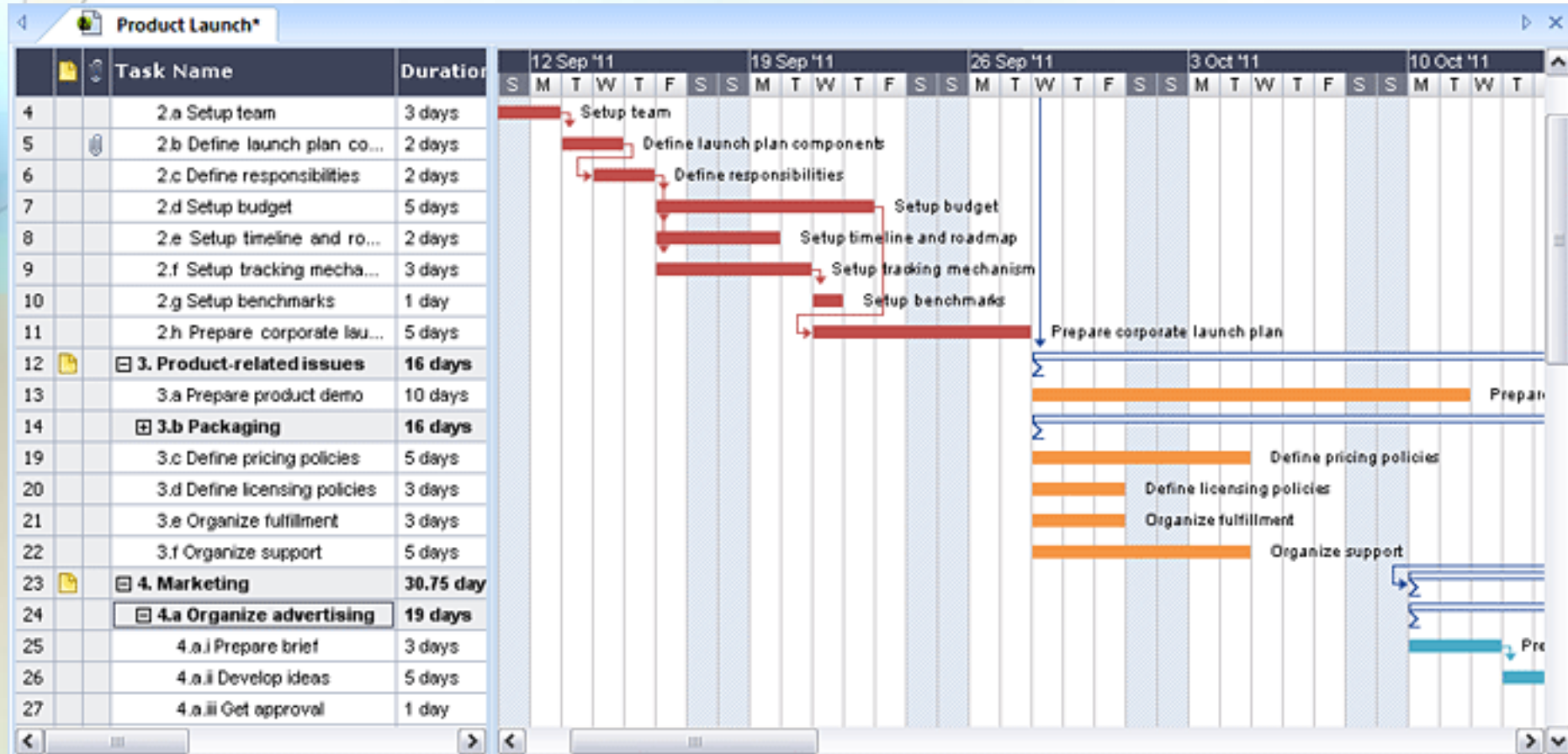
نوع شکست؟



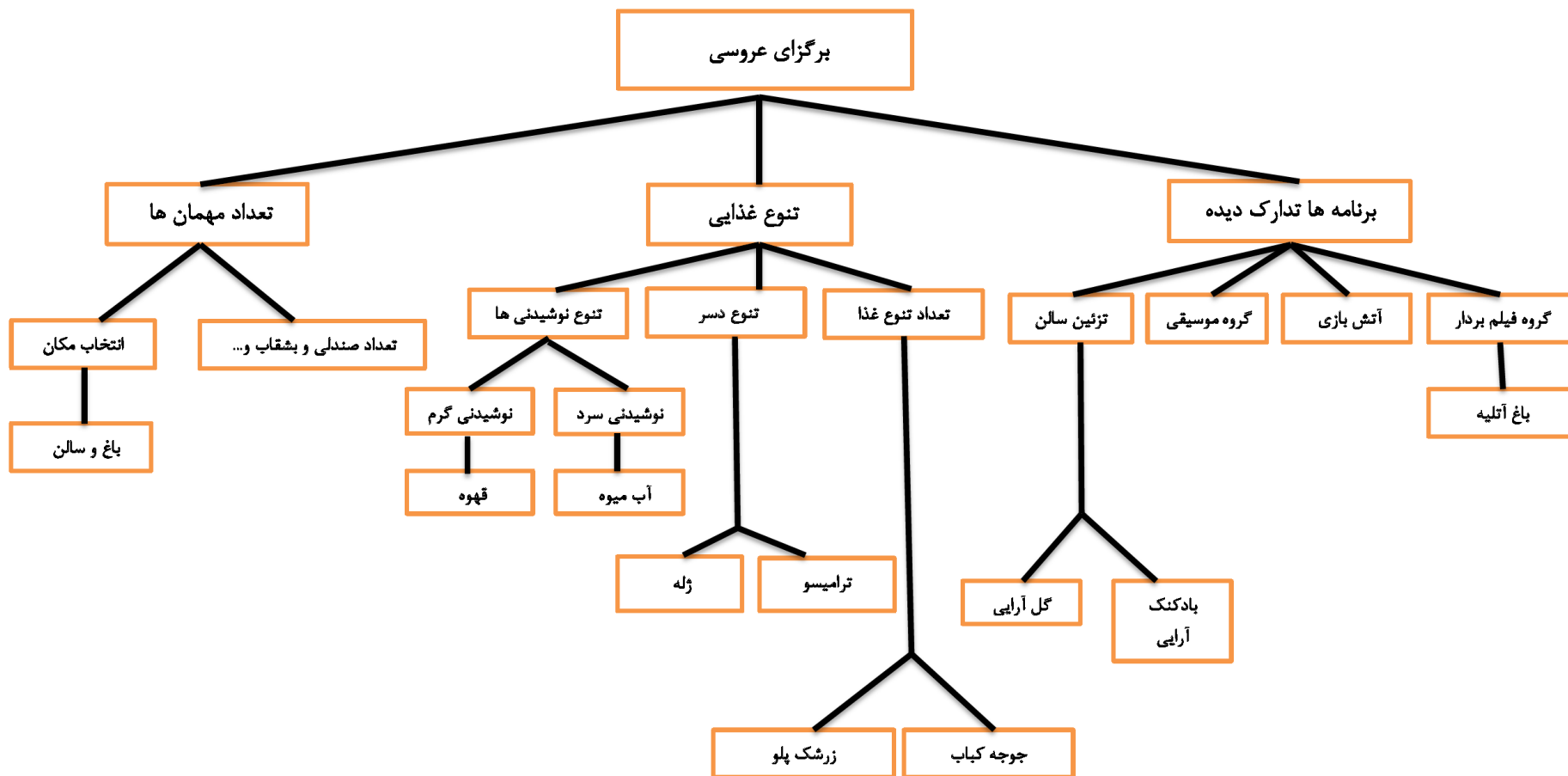
نکات شکست و تجزیه کار جهت تهیه WBS

- برای شکست هر باکس، فقط از یک روش استفاده نمایید
- چنانچه در یک LEVEL چند باکس باید تجزیه شوند، می توان برای هر باکس از روش تجزیه منحصر به فرد و مختلفی استفاده کرد.
- تا اولین سطحی که بتوان اندازه گیری پیشرفت انجام داد، متوقف شوید.
- آخرین سطح PBS فقط اسم می آید
- آخرین سطح FBS فقط فعل/مصدر می آید
- برای دیسپلینهای پروژه، WBS های جداگانه تهیه نمایید سپس آنان را ترکیب کنید
- بعلت پیچیدگی و گستردگی کار، از همان ابتدا به سراغ تهیه WBS کل پروژه نروید بلکه ابتدا WBS های کوچکتر تهیه نموده و سپس آنان را ترکیب کنید

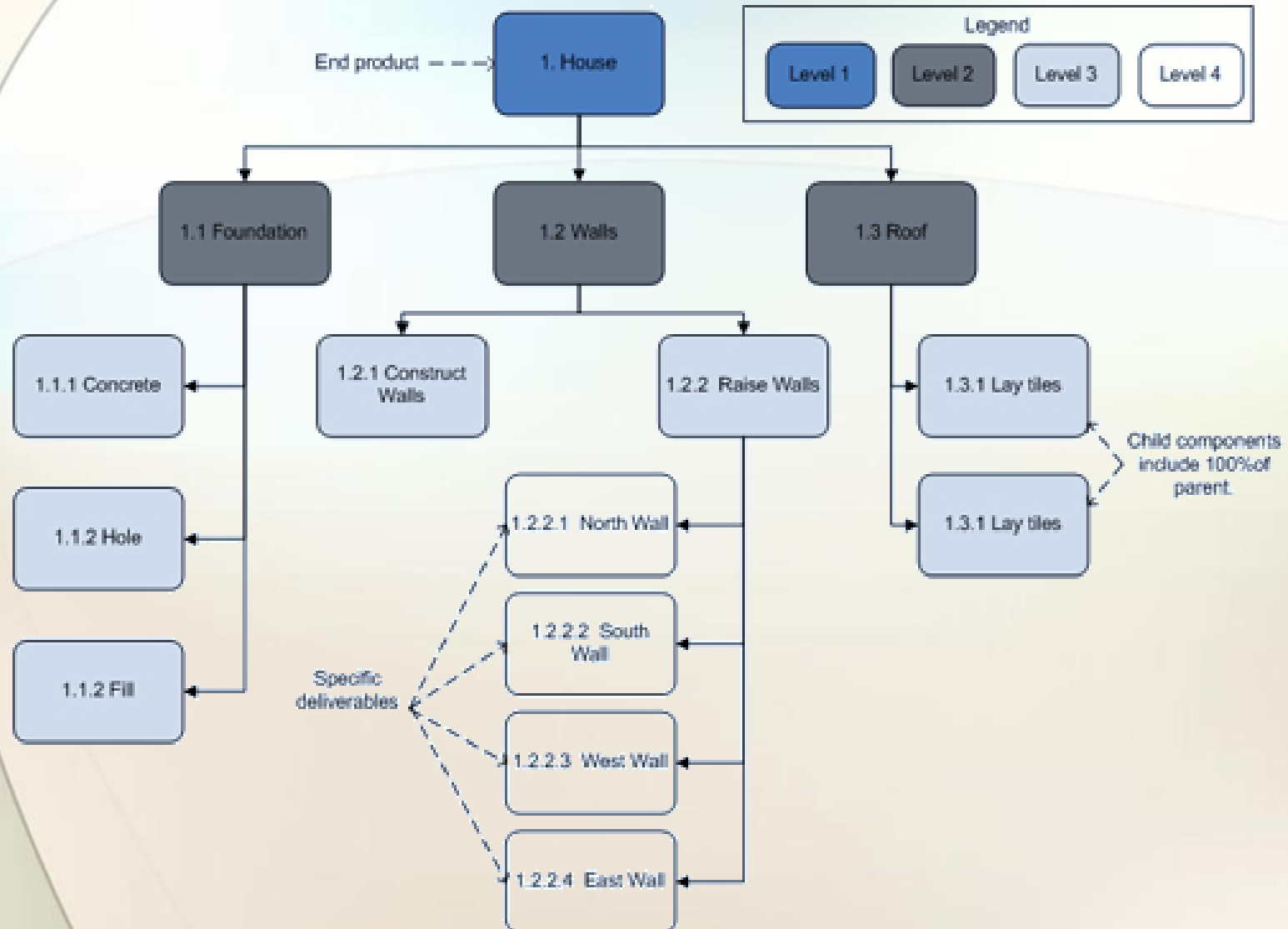
نمایش WBS در نرم افزار و در نمودار گانت



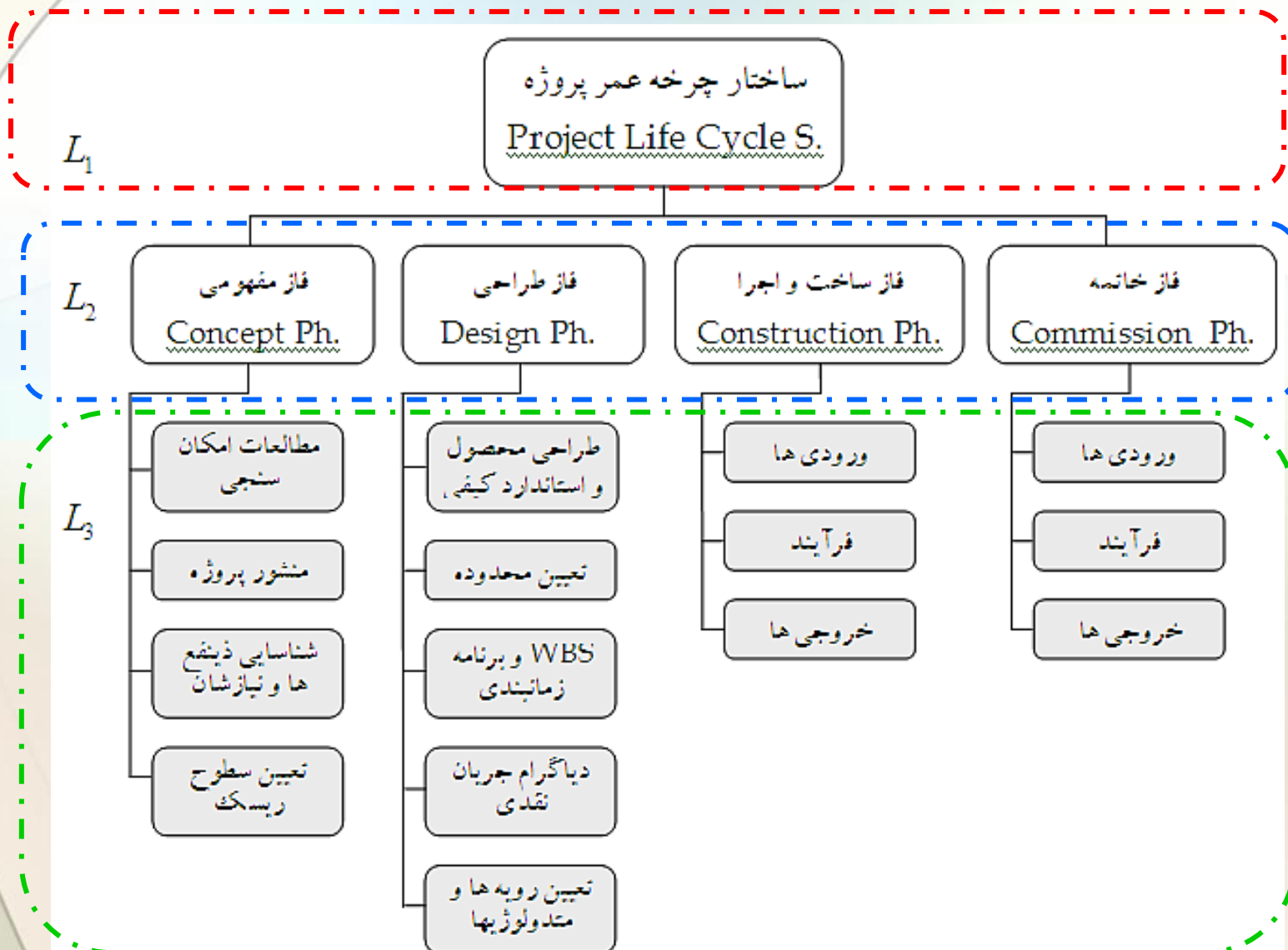
نمایش غلط



Level در WBS

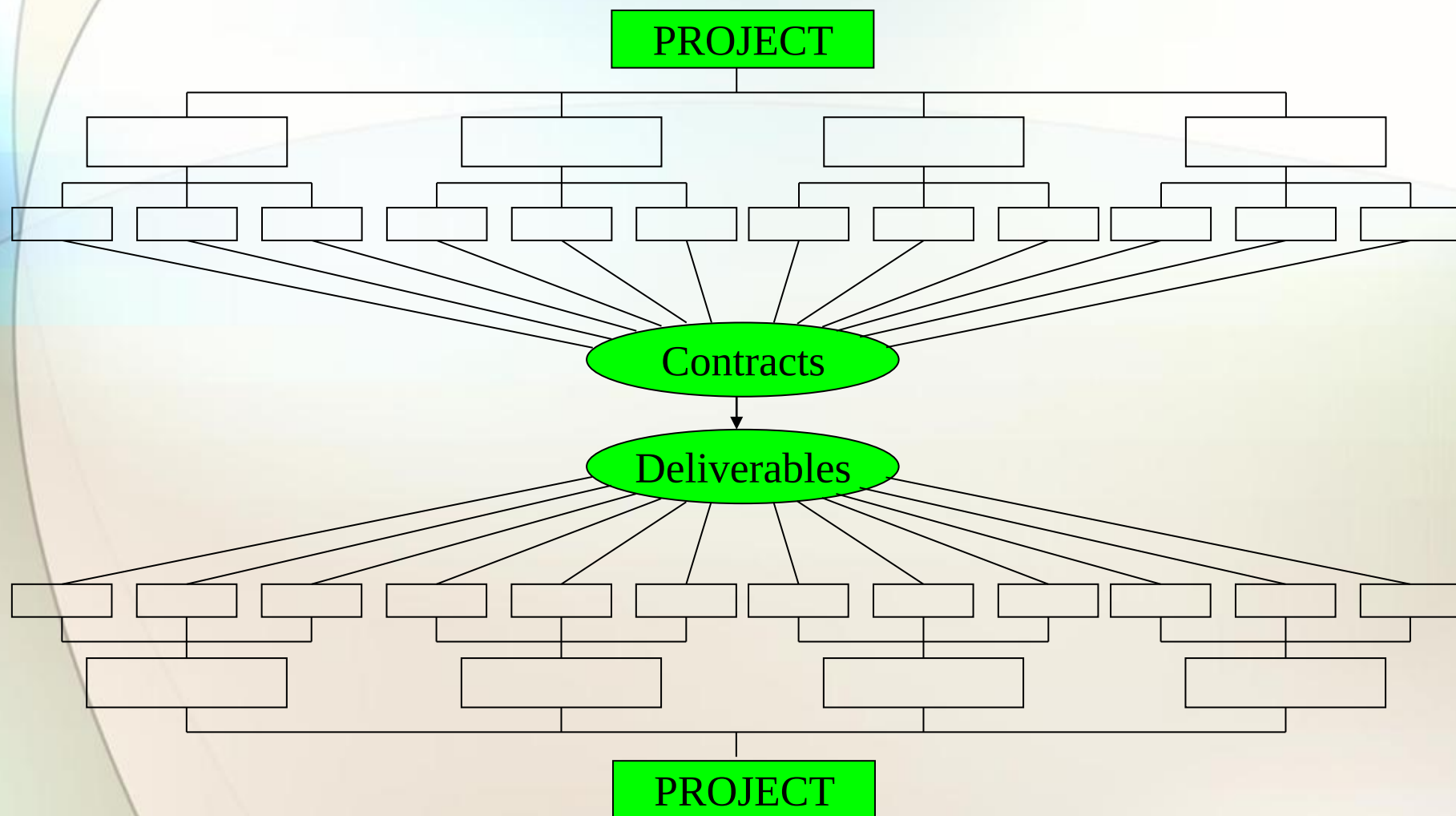


WBS در Level



WBS با توجه به قرارداد تنظیم شود

تعیین محدوده تحویل شدنی ها باید منطبق با نیاز مشتری و قرارداد صورت گیرد



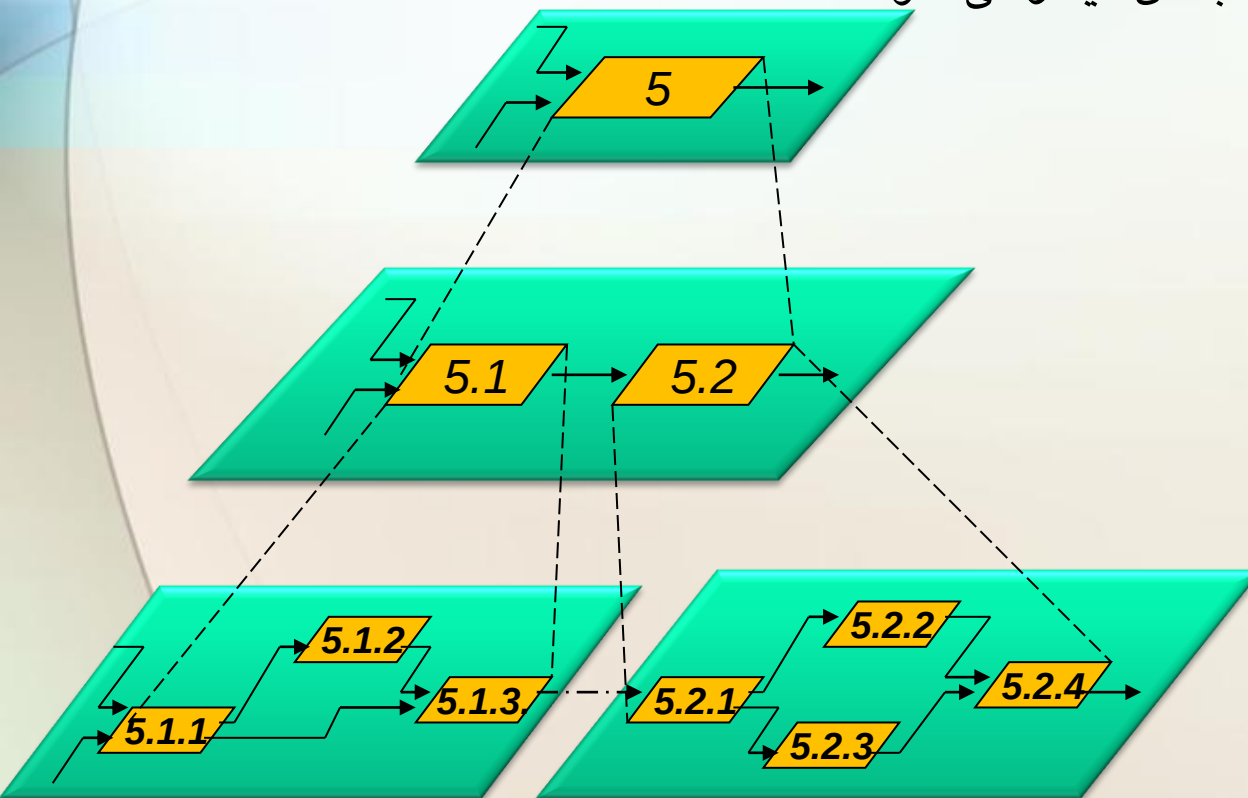
کدینگ باکس ها در نمودار WBS

مشخصات سیستم کدینگ WBS:

- ۱- میتوان سطح یک باکس را از طریق کد آن تشخیص داد.
- ۲- حذف و اضافه باکس ها به سطوح WBS امکان پذیر است.
- ۳- باکس ها کاملاً منحصر به فرد می باشند.
- ۴- امکان دستیابی به اطلاعات یک باکس میسر می شود.

مزایای کدینگ باکس ها :

- ❖ قابلیت ردیابی باکس
- ❖ نمایش تعداد سطوح
- ❖ قابلیت roll-up کردن



کد گذاری فعالیتها

- کد فعالیتها باید نمایانگر جایگاه آنها در ساختارهای کاری پروژه باشد.
- بنابراین کد فعالیت دارای یک ساختار به شرح زیر می باشد:

PBS + FBS + RWBS

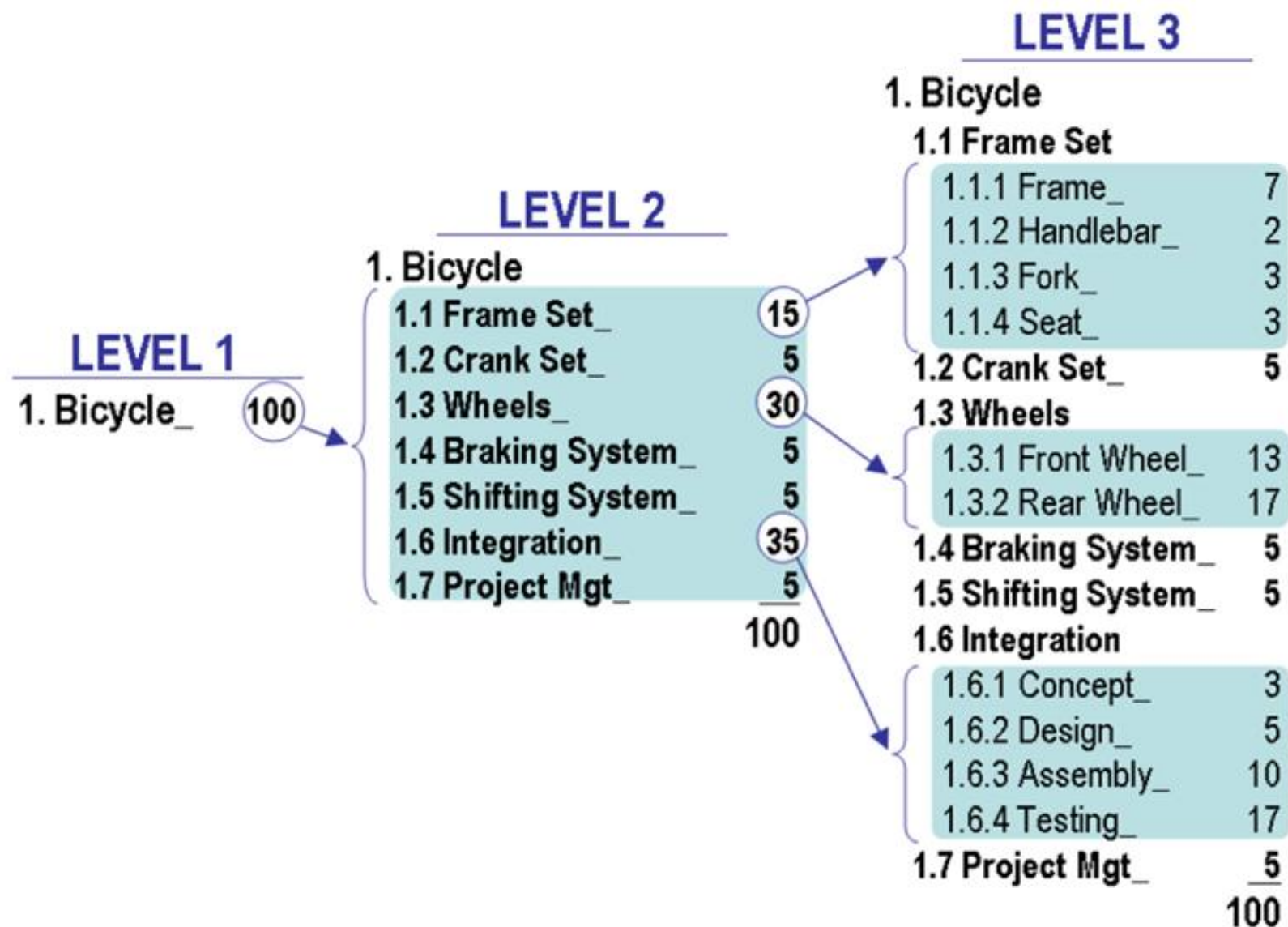
■ این کد :

- ۱- منحصر به فرد است .
- ۲- با افزایش یا کاهش فعالیتها، کد فعالیتها تغییر نمی کند .
- ۳- دسته بندی فعالیتها امکان پذیر است

Activity List

ردیف	کد			شرح فعالیت	پیش نیاز
	PCWBS	FWBS	RWBS		
19	P1313	F22	xx	سفت کاری دیوارها	18
20	P132x	F23	xx	نازک کاری واحد 22	24
21	P132x	F3x	xx	طراحی واحد 22	
22	P1321	F21	xx	جوشکاری اسکلت	21,1,6
23	P1322	F22	xx	سفت کاری سقف	22
24	P1323	F22	xx	سفت کاری دیوارها	23
25	P2xxx	F3x	xx	طراحی محوطه	
26	P21xx	F22	xx	سقف کاری دیوارها	25
27	P22xx	F2x	xx	ساخت آب نما	26
28	P23xx	F2x	xx	ساخت فضای سبز	13
29	P3xxx	F3x	xx	طراحی جانبی	
30	P31xx	F2x	xx	ساخت سونا	13
31	P32xx	F2x	xx	ساخت جکوزی	30
32	P33xx	F2x	xx	ساخت استخر	30
33	P34xx	F2x	xx	ساخت پارکینگ	14
34	P4xxx	F1x	xx	نصب تاسیسات	35
35	P4xxx	F3x	xx	طراحی تاسیسات	
1	P111x	F2x	xx	ساخت آرماتور	
2	P112x	F2x	xx	ساخت بتون	1
3	P12xx	F24	xx	اجرای نمای طبقه اول	14
4	P121x	F23	xx	نازک کاری واحد 11	8
5	P121x	F3x	xx	طراحی واحد 11	
6	P1211	F21	xx	جوشکاری اسکلت	2,5
7	P1212	F22	xx	سفت کاری سقف	6
8	P1213	F22	xx	سفت کاری دیوارها	7
9	P122x	F23	xx	نازک کاری واحد 12	13
10	P122x	F3x	xx	طراحی واحد 12	
11	P1221	F21	xx	جوشکاری اسکلت	10,12
12	P1222	F22	xx	سفت کاری سقف	11
13	P1223	F22	xx	سفت کاری دیوارها	12
14	P13xx	F24	xx	اجرای نمای طبقه دوم	19,24
15	P131x	F23	xx	نازک کاری واحد 21	19
16	P131x	F3x	xx	طراحی واحد 21	
17	P1311	F21	xx	جوشکاری اسکلت	16,11,6
18	P1312	F22	xx	سفت کاری سقف	17

کارگاه ترسیم صحیح نمودار



کارگاه تهیه WBS

برای یکی از پروژه های ذیل نمودار WBS تهیه نمایید.

■ برگزاری جشن ازدواج و مراسم عروسی

■ پخت ماکارونی برای ۴ نفر بعنوان شام



مراجع

- قبادی، شهرام. شاکری، آرنوش؛ کتاب "مدیریت، برنامه ریزی و کنترل پروژه" جهت داوطلبان آزمون کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع. (تحت چاپ)
- قبادی، شهرام؛ جزوه درسی دوره بلندمدت تخصصی کاربردی تربیت کارشناس کنترل پروژه، مرکز آموزش های تخصصی کاربردی دانشگاه صنعتی شریف.
- سبزه پرور، مجید؛ "کنترل پروژه به روش گام به گام"، انتشارات ترمه، چاپ هفدهم.
- حاج شیر محمدی، علی؛ "مدیریت و کنترل پروژه"، جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان.
- هریس، روبرت بی.؛ ترجمه بانکی، محمدتقی؛ "برنامه ریزی شبکه ای"، مرکز نشر دانشگاهی.
- نادری پور، محمود؛ "برنامه ریزی و کنترل پروژه"، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.
- گلشنی، مجتبی؛ "برنامه ریزی و کنترل پروژه"، نشر زمان.
- شاکری، آرنوش؛ جزوه درسی مدیریت پروژه، دانشگاه علم و صنعت ایران.
- باقرپور، مرتضی؛ برنامه ریزی و کنترل پروژه، انتشارات سیمای دانش
- استاندارد PMBOK؛ ویرایش پنجم، موسسه مدیریت پروژه آمریکا (PMI).
- آتش فراز، رضا؛ جزوه استانداردهای مدیریت پروژه آمریکا.
- فراهانی، مجید؛ جزوه نظام جامع مدیریت پروژه در پروژه های نفت و گاز

تکنیک توسعه WBS پروژه

■ فاز ۵- تهیه نمودار OBS

■ فاز ۶- تهیه نمودار PBS/OBS (ماتریس LRM)



فاز ۵- تهیه نمودار OBS

(Organizational Breakdown Structure)



نمودار OBS چارت سازمانی یا سلسله مراتب پستهای سازمانی افراد یا مسئولین درگیر در پروژه می باشد

از تقاطع نمودارهای PBS ، FBS و OBS فهرست فعالیتها شناسایی می شود.

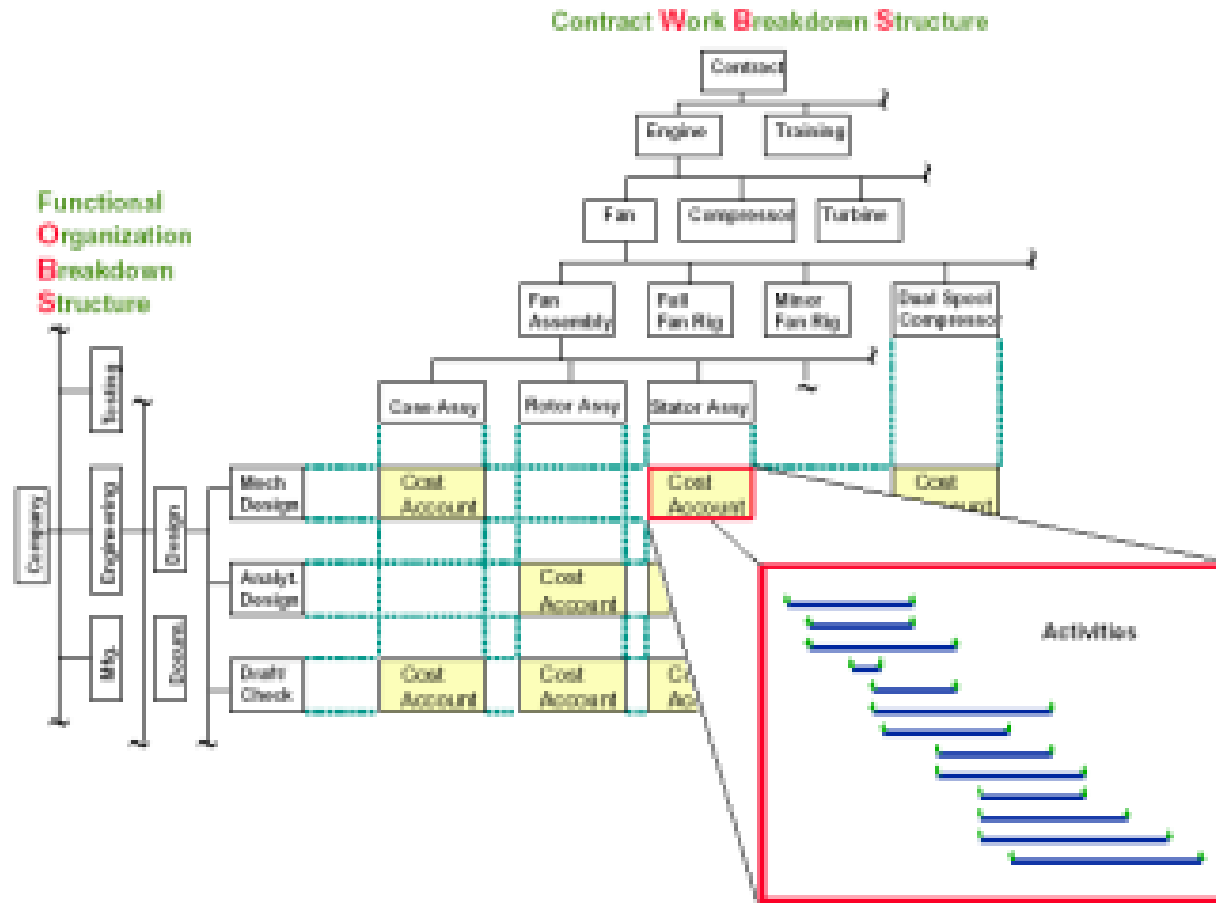


FIGURE 3 - WORK BREAKDOWN STRUCTURE

فاز ۶- تدوین PBS/OBS یا ماتریس LRM

- ماتریس PBS/OBS یا PCWBS/OBS جهت تخصیص مدیران پروژه به اقلام قابل تحویل استفاده می‌شود.
- هر قلم قابل تحویل مشابه یک پروژه کامل می‌باشد. لذا برای این پروژه مجازی نیاز به یک مدیر پروژه و مجموعه‌ای از نیروهای اجرایی داریم.
- مدیر پروژه مسئول تحویل قلم قابل تحویل است.
- درحالی‌که امکان دارد یک مدیر مسئول چند قلم قابل تحویل باشد، اما براساس اصل Single Source Responsibility هر قلم قابل تحویل تنها یک مسئول تحویل می‌تواند داشته‌باشد.
- این ماتریس مشخص می‌نماید که در پروژه چه کسی مسئول چه چیزی است.
- این ماتریس علاوه بر نمایش اقلام قابل تحویل، مسئولیتها را نیز نمایش می‌دهد.

مثال ۱- ماتریس PBS/OBS یا PCWBS/OBS

PCWBS ساختار سازمان	OBS سازمان																
		مدیریت	واحد مهندسی	آقای زرگر	آقای حمیدی	واحد تدارکات	آقای مرزیری	آقای حیدری	واحد ساخت	آقای جعفری	آقای صادقی	آقای مرشدی	آقای محمدی	آقای...	آقای...	آقای...	آقای...
ساختار دو طبقه	سازمان																
مسکونی	سازمان																
طبقه اول	سازمان																
واحد ۱	سازمان																
اسکلت	سازمان																
سقف	سازمان																
دیوارها	سازمان																
واحد ۲	سازمان																
اسکلت	سازمان																
سقف	سازمان																
دیوارها	سازمان																
واحد ۳	سازمان																
اسکلت	سازمان																
سقف	سازمان																
دیوارها	سازمان																
تاسیسات	سازمان																
محوطه	سازمان																
دیوار	سازمان																
آب نما	سازمان																
فضای سبز	سازمان																
چاه	سازمان																
سونا	سازمان																
جکوزی	سازمان																
استخر	سازمان																
پارکینگ	سازمان																

در مثال زیر وظایف مدیر پروژه در مورد فعالیتهای A1 و A2 مذاکره و تایید است

WBS		Responsibility					
		Project Office				Field Oper.	
Subproject	Task	Project Manager	Contract Admin.	Project Eng.	Industrial Eng.	Field Manager	
Determine Need	A1	○		●	▲		
	A2	■	○	▲	●		
Solicit Quotations	B1	○	■	▲		●	
Write Approp. Request	C1	■	▲	○	●		
	C2		●	○	▲		
	C3	●	■	▲		■	
"	"						
"	"						
"	"						

Legend:

- ▲ Responsible
- Support
- Notification
- Approval

چون در پروژه ها شرح وظایف زیاد است معمولاً از کدهای عددی استفاده می شود

	Vice-president	General manager	Project manager	Manager engineering	Manager software	Manager manufacturing	Manager marketing	Subprogram manager manufacturing	Subprogram manager software	Subprogram manager hardware	Subprogram manager services
Establish project plan	6	2	1	3	3	3	3	4	4	4	4
Define WBS		5	1	3	3	3	3	3	3	3	3
Establish hardware specs		2	3	1	4	4	4				
Establish software specs		2	3	4	1		4				
Establish interface specs		2	3	1	4	4	4				
Establish manufacturing specs		2	3	4	4	1	4				
Define documentation		2	1	4	4	4	4				
Establish market plan	5	3	5	4	4	4	1				
Prepare labor estimate			3	1	1	1		4	4	4	4
Prepare equipment cost estimate			3	1	1	1		4	4	4	4
Prepare material costs			3	1	1	1		4	4	4	4
Make program assignments			3	1	1	1		4	4	4	4
Establish time schedules		5	3	1	1	1	3	4	4	4	4

1 Actual responsibility

2 General supervision

3 Must be consulted

4 May be consulted

5 Must be notified

6 Final approval