مفهوم پروژه **مدیریت پروژه** **برنامه ریزی پروژه** **زمان بندی پروژه**

منابع پروژه **کنترل هزینه و پیشرفت پروژه** **استانداردهای مدیریت پروژه**

نرم افزارهای مدیریت و کنترل پروژه **میزان اقتصادی سفارش کالا**

ISO	International Organization for Standardization	سازمان استاندارد بین المللی
WBS	Work Breakdown Structure	ساختار شکست کار
CPM	critical path method	روش مسیر بحرانی (در زمان مشخص)
PERT	project evaluation and review technique	تکنیک ارزیابی پروژه (در سه زمان(زمان خوشبینانه- زمان محتمل- زمان بدبینانه))
GERT	Graphical Evaluation and Review Technique	فعالیت محتمل
PN	Precedence Network	شبکه های پیش نیازی
PMBOK	Project Management Body of Knowledge	دانش پیکره مدیریت پروژه
PRINCE2	PRojects IN Controlled Environments 2	یک روش مدیریت پروژه مبتنی بر فرایند
CRM	Customer Relationship Management	مدیریت ارتباط با مشتری
EOQ	Economic Order Quantity	مقدار اقتصادی سفارش
ROI	Return on investment	بازگشت سرمایه
	Project Life Cycle	چرخه حیات پروژه

sedighias220@yahoo.com

مدیریت ، برنامه ریزی و کنترل پروژه :

تعریف پروژه و اهمیت مدیریت آن

1) براساس استاندارد Pmbok در نسخه 2004 : - "پروژه، تقبل و تعهد جهت تلاش و اقدام موقت برای ایجاد یک محصول یا خدمت یا نتیجه منحصربفردی می‌باشد."

2) تعریف پروژه براساس استاندارد سیستمی ISO 10006 :- "مجموعه منحصر بفردی از همکاری و فعالیت‌های گروهی با نقطه شروع معین و نقطه پایان معین که بوسیله فرد یا سازمانی با اهداف مشخص در طی زمان و هزینه و عوامل عملکردی معین معرفی و پیگیری می‌شود."

پروژه را به صورت مجموعه ای از عملیات پیچیده ، غیر تکراری ومرتبط با یکدیگر تعریف میشود که زیر نظر یک مدیریت و سازمان اجرایی مشخص برای تامین اهداف معین و در چارچوب برنامه زمانی و بودجه از پیش تعیین شده ای اجرا می گردد.

مدیریت پروژه فرآیندی است که باید طی آن پروژه در دوره حیات خویش از آسانترین و با صرفه ترین راه به نتیجه مطلوب دست یابد .

فرایند مدیریت پروژه از سه بخش عمده تشکیل یافته که عبارتند از : **برنامه ریزی، اجرا و نظارت** .

sedighias220@yahoo.com

تعریف پروژه:

پروژه، تقبل و تعهد و تلاش و اقدام در زمان مشخص و هزینه مشخص و با عوامل تولید مشخص برای ایجاد یک محصول یا خدمت با نتیجه منحصربفرد

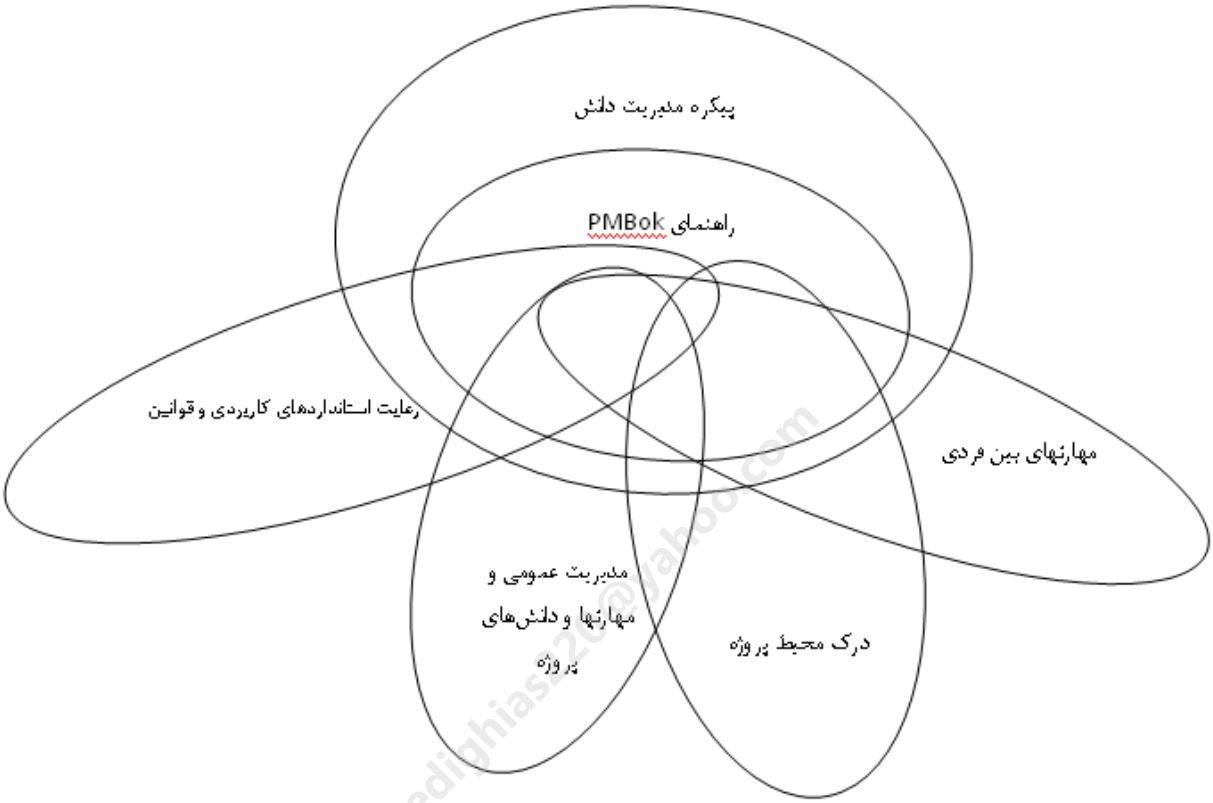
مهارتهای عمومی و کلیدی برای مدیران پروژه:

در کنار یک پروژه معین علاوه بر تخصص‌های لازم، یک مدیر پروژه (مجری) لازم است مهارتهای مدیریتی زیر را داشته باشد تا بتوان امیدوار بود که پروژه با موفقیت به انجام می رسد این مهارتهای کلیدی عبارتند از:

1) **ارتباطات مؤثر**: برای تبادل اطلاعات نیاز می‌باشد مدیر پروژه از ارتباطات مؤثر برخوردار باشد.
2) **قدرت نفوذ سازمانی**: مدیر پروژه باید از قابلیت لازم برای نفوذ سازمانی برخوردار باشد تا برنامه‌های پروژه را به پیش برد.
3) **قدرت رهبری**: توانایی ایجاد چشم‌انداز و استراتژی و ترغیب کارکنان برای رسیدن به اهداف پروژه
4) **قدرت مذاکره و مدیریت بحران**: توانایی مذاکره و مشاوره با دیگران و ایجاد توافق برای رسیدن به اهداف پروژه.
5) **توانایی حل مسئله**: مهارت شناسایی و تعریف مشکل، تعیین عوامل جایگزینی و تجزیه و تحلیل عوامل و تصمیم گیری جهت حل مسئله.

مفهوم پیکره دانش مدیریت پروژه (PMBOK) PM Body of Knowledge :

پیکره دانش مدیریت پروژه شـــامل مجموعه‌ای از حوزه‌های دانشـــی ابزارها و تکنیک‌ها و همچنین از فرایندهای متوالی مدیریتی می‌باشد.



sedighias220@yahoo.com

فرایندها و دانش لازم برای مدیریت پروژه:

دانش لـازم برای **مدیریت پروژه** در **9 حوزه مدیریت دانش** و فرایـندهای اجرای پروژه در **5 حوزه فرایندی** تقسیم شده اند.

الف) حوزه فرایندی

۱- گروه فرآیندهای آغازین (Initiating Process Group)

1-1- تهیه چارت پروژه : شامل اخذ مجوزهای پروژه، ادامات اولیه، شناسایی حامی مالی، ذینفعان و افراد کلیدی، مسـتند سازی نیازها، تشکیل تیم آغازین پروژه و مدیر آن، برنامه ها، جلسات مذاکره، رویه های کنترلی آغازین، بیانیه پروژه(Statement of Work).

1-2- ایجاد بیانیه(اولیه) محدوده پروژه(scope): این سـند شـامل مستندات نیازهای تحویل شدنی های اصلی، محدوده های اصلی یا مرزهای پروژه، روشهای تایید و کنترل سطح بالای محدوده میشود.

2- گروه فرآیندهای برنامه ریزی (Planning Process Group)

این فعالیتها بسـیار وسیع تر از فعالیتهای زمانبندی پروژه(Project Scheduling) هستند. در واقع Scheduling زیر مجموعهPlanning است .

3- گروه فرآیندهای اجرایی (Executing Process Group)

شـامل تمام اقدامات و هماهنگی های لازم برای اجرای برنامه ها و تولید شـدنی ها طبق کیفیت و مشـخصـات خواسته شده است.

4- گروه فرآیندهای کنترلی (Controlling Process Group)

فعالیتهایی شـبیه کنترل و اندازه گیری عملکردها ونتایج، مقایسه نتایج عملکردها با پیش بینی ها، شناخت علل انحرافات و انتخاب یک استراتژی مناسب

5- گروه فرآیندهای اختتامی Closing Process Group

فرآیندهای مورد نیاز برای خاتمه رسمی پروژه است. این فعالیتها شامل تحویل اقلام قابل تحویل و یا پایان دادن به یک پروژه منحل شده Cancelled Project است

ب) حوزه دانش

در حوزه دانش مدیریت پروژه شـــناخت عوامل موثر بر پروژه و مدیریت آنها می تواند فرایندهای اجرای پروژه را بمنظور دستیابی به هدف یکپارچه (integrate) نماید.

ابزارها و تکنیک‌های حوزه دانش که 9 موضوع دانشی می‌باشند عبارتند از:

sedighias220@yahoo.com

1- **مدیریت یکپارچه ســازی** (Integration Management) : فرآیندی اســت که جهت یکپارچه سازی و همکاری بین عوامل مختلف درگیر پروژه صورت می‌گیرد در این فرایند پروژه بعنوان یک فرایند یکپارچه از تقسـیم وظایف و قدرت اعضـاء تیم پروژه برنامه‌های اصلی و زیربرنامه‌ها و مدیریت و اجرای پروژه بر نظارت و کنترل پروژه و فاز رسمی خاتمه پروژه را دنبال می‌نماید.

2- **مدیریت قلمرو پروژه** (Scope Management) : اجرای فرایندهای پروژه نیازمند مشــخص بودن حوزه و قلمرو پروژه هســتند و تعیین این موضــوع که قلمرو برنامه ریزی و حدود آن و قلمرو ســاختار اجرایی کار و قلمرو کنترل و ممیزی پروژه باید مشخص و مدیریت گردند.

3- **مــدیریت کیفیت** (Quality Management) : فعالیت‌هایی که تعیین می‌کند که چه اقداماتی را باید سازمان داد و بمنظور اینکه پروژه رضایت ذینفعان را براساس تعهدات کسب نماید و هم چنین نحوه ضمانت‌ها و کنترل‌های لازم را برای رسیدن به کیفیت مطلوب مدیریت نمود.

4- **مــدیریــت زمان** (Time Management) : فرآیندها برای انجام کامل نیاز به صــرف زمان دارند مدیریت زمان تعیین فعالیت‌ها و توالی آنها صــرف منابع و تخمین زمان هر مرحله و تهیه جدول کنترل زمان‌بندی‌های پروژه می‌باشــد که برای هر پروژه‌ای از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشــد و در کشــور ما نقاط بحران پروژه ها قلمداد می‌گردند.

5- **مدیریت هزینه** (Cost Management) : فرآیندهایی که پروژه را تا زمان تکمیل منطبق با بودجه مصوب مدیریت می‌نماید در این فرایندها مرتباً تخمین هزینه ها و بودجه مصوب کنترل می‌گردند و در صورت تنظیم صحیح بودجه با مدیریت هزینه می توان پروژه را به انجام رساند.

6- **مدیریت منابع انسانی** (Human Resource Management) : فرآیندهایی که برای ســاماندهی منابع انســانی لازم برای پروژه می باشد را شامل می باشد در این فرآیند برنامه‌ریزی، انتخاب اعضاء تیم، نگهداری و توسعه تیم پروژه توسط آموزش و تقسیم مسئولیت‌ها و تفویض اختیارات را شامل می گردد.

7- **مــدیریت ارتباطات** (Communication Management) : برای اجرای بموقع فراینــدها نیاز به اطمینان از وجود اطلاعات کافی برای مدیریت پروژه می باشد در این فرایند برنامه‌ریزی ارتباطات و نحوه توزیع اطلاعات تهیه بموقع گزارشات عملکردی و ارسال آن به سهامداران و ذینفعان موردتوجه می باشد.

8- **مدیریت ریســـک** (Risk Management) : فرآیندی که لازمه‌اش شـــناســـایی و تعیین نیازها و انتظارات سـهامداران و ذینفعان با منابع بهینه می باشـد در این فرایند ایجاد حسـاسـیت در رسیدن به ارزشـهای تعریف شده، تجزیه و تحلیل وظایف، اندیشه پردازها و تعیین پیچیدگی ها و انتخاب و تبدیل داده ها به نتایج مورد انتظار می باشد.

مدیریت ریســـک شـــامل تعیین احتمالات و رخدادهایی که می‌تواند به طول زمان یا هزینه یا کیفیت پروژه کمک یا به آن آسـیب برسـاند در این رویکرد نکات مغایر و بعضاً ناسازگار در سناریوهای متفاوت مورد توجـه قرار می‌گیرد فرایندهای این رویکرد برنامه‌ریزی، تعیین و تهیه تجزیه و تحلیل‌های کیفی و کمی و برنامه‌ریزی بمنظور واکنش نظارت و کنترل بر پروژه می‌باشد.

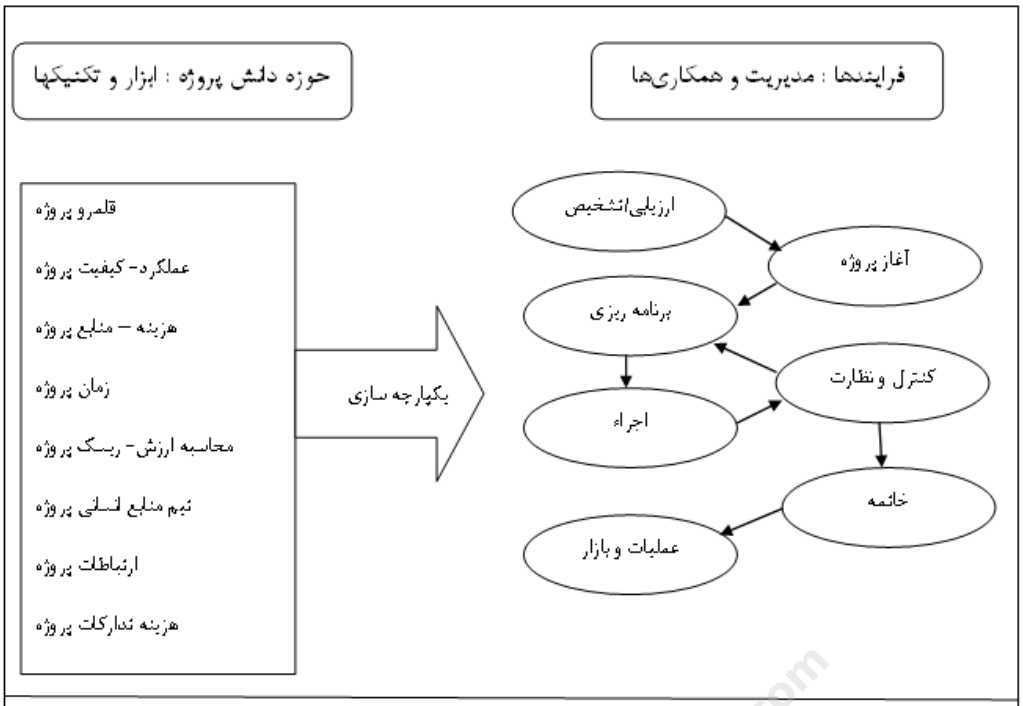
9- **مدیریت خرید (تامین و آماد)** (Procurement Management) : این رویکرد بمنظور تدارک ملزومات و خدمات از خارج از پروژه برای انجام پروژه می‌باشد و

همواره دو منظر دارد خریدار و فروشنده

و در این فراینـد دو فراینـد تهیـه و تـامین و مدیریت قراردادها که شـــامل برنامه‌ریزی تملک و خرید، برنامه‌ریزی قراردادها، تنظیم درخواســت‌های مناســب از فروشـــنده و انتخاب فروشـــندگان می‌باشـــد و مدیریت بر قراردادهای ناشی از آن می‌باشد.

10- مدیریت ذینفعان

sedighias220@yahoo.com



نمودار جریان تاثیر دانش حرفه‌ای مدیریت پروژه بر فرآیندهای مدیریت پروژه

sedighias220@yahoo.com

سیستم برنامه ریزی و کنترل پروژه

موفقیت اجرای پروژه های بزرگ صنعتی و عمرانی نیاز به رویکردی سیستماتیک در برنامه ریزی و کنترل نحوه اجراء فعالیتها از نظر زمان اجراء و هزینه دارد .

کار اصلی سیستم برنامه ریزی و کنترل پروژه عبارت از تهیه ، گردآوری ، ثبت و نگهداری اطلاعات مراحل مختلف دوره زندگی پروژه و پردازش ، طبقه بندی و تحلیل آنها و تهیه گزارشات لازم برای مدیر پروژه است .

هدف این سیستم ، هدایت پروژه بر طبق زمانبندی و بودجه تعیین شده و تامین اهداف و محصولات نهائی پروژه و ذخیره اطلاعات حاصله جهت استفاده در پروژه های بعدی می باشد .

این سیستم باید مدیر پروژه را در بهینه کردن سه عامل زمان ، هزینه و کیفیت در اجرای پروژه یاری نماید .

یک **سیستم برنامه ریزی و کنترل پروژه خوب باید دارای تواناییها و قابلیتهای** زیر باشد :

1) تعیین تاریخ اتمام پروژه در مرحله برنامه ریزی و زمانبندی اولیه .
2) تعیین ساختار شکست کار (WBS) جهت اجراء صحیح و عدم تداخل فعالیتها و منابع آنها.
3) ارائه راه حل با صرفه جهت جبران تاخیرات در اجراء برخی فعالیتهای پروژه در زمان اجراء.

4) ارائه راه حل با صرفه جهت تسریع مدت اجراء پروژه در صورت تغییر در شرایط اقتصادی و اجتماعی در کشور یا سازمان مولد پروژه و تغییر اولویتهای پروژه و نیاز به اجراء سریعتر آن .
5) زمانبندی و برنامه ریزی در جهت استفاده از نیروی انسانی ، ماشین آلات و تجهیزات و بطور کلی منابع مصرف مجدد در جهت استفاده مطلوب از آنها و گریز از بروز تنگنا و محدودیت در این زمینه .
6) چگونگی توزیع مواد و بطور کلی منابع غیر مصرف مجدد میان پروژه ها و فعالیتهای مختلف آنها .
7) زمانبندی سفارشات خرید مواد ، مصالح ، ماشین آلات و تجهیزات جهت کاهش هزینه های انبارداری و ضایعات و همچنین زیانهای ناشی از راکد ماندن منابع مالی پروژه .(EOQ)
8) تعیین میزان نقدینگی پروژه درهرواحد زمانی جهت پرداخت به موقع صورتحسابها و پیش پرداختها.
9) ثبت و تجزیه و تحلیل نتایج حاصله در مواقع لزوم تغییر در برنامه ریزی پروژه و نگهداری جهت استفاده در پروژه های آتی و جلوگیری از بروز مشکلات مشابه .

مراحل برنامه ریزی و کنترل پروژه

** طرح و برنامه ریزی ** اجرا و نظارت بر اجرا و کنترل ** تحلیل، ارزشیابی، مستندسازی، ذخیره مستندها

در پروژه ها بایستی طبق قانون نسبت به انتخاب مشاور و ناظر و ناظرعالی اقدام نمود

A. مرحله برنامه ریزی

برنامه ریزی پروژه شامل کارهایی است که با انجام آنها می توان فعالیتهای پروژه و روابط میان آنها را شناخت و مدت ، منابع مورد نیاز و هزینه اجرای آنها را براساس معیارهای موجود در سازمان مولد پروژه برآورد نمود .

مراحل مختلف برنامه ریزی را می توان به گامهای زیر تقسیم بندی نمود :

گام اول : تحلیل پروژه ، شناخت فعالیتها و روابط آنها ، تهیه ساختار شکست کار (WBS)

گام دوم : برآورد مدت، منابع مورد نیاز و هزینه اجرای هریک از فعالیتهای پروژه .

گام سوم : زمانبندی پروژه،برنامه ریزی منابع،بررسی رابطه زمان وهزینه (Cost-Time Trade–Off) و بررسی مسائل و مشکلات احتمالی و قابل انتظار (Contingencies Problems) .(EOQ)

گام اول : تحلیل پروژه ، شناخت فعالیتها و روابط آنها ، تهیه ساختار شکست کار(WBS)(شبیه چارت سازمانی).

1. مشخص کردن فاز بندی اجرایی پروژه براساس سازمادهی اجراء فعالیتهای آن و تعیین فعالیتهای عمده هریک از فازهای پروژه یا به عبارت دیگر تقسیم پروژه به زیر پروژه های آن .
2. شکستن هر زیر پروژه به جزییات آن و تعیین کلیه فعالیتهای پروژه براساس نحوه اجرای آن .
3. طراحی ساختار شکست کار (WBS) به صورت منظم و سیستماتیک با روش از بالا به پایین (TOP – DOWN) که با توجه به نوع ، شکل سازماندهی و وسعت پروژه می تواند براساس فازهای اجراء پروژه ، کارهای عمده پروژه ، محصول نهائی و اجزای آن ، واحدهای سهیم در اجرای پروژه و یا ترکیبی از آنها انجام گیرد .
4. تعیین تمام وقایع و رخدادهای اجرایی پروژه (مهم Milestones) جهت تسهیل در کنترل های بعدی و تاکید بر پایان بعضی از فعالیتهای حیاتی در زمان معین .
5. شناخت و تعریف روابط تقدم و تاخر بین فعالیتها بطور صحیح و واقعی .

گام دوم : برآورد مدت ، منابع مورد و هزینه اجرای هر یک از فعالیتهای پروژه .

1. برآورد و تخمین مدت اجرای هر یک از فعالیتهای تعیین شده در گام اول با توجه به نظریات کارشناسان اجرایی و تجربیات قبلی در زمینه اجرای پروژه های مشابه .
2. ترسیم شبکه پروژه با استفاده از روش CPM (Critical Path Method) و بهره گیری از برنامه های نرم افزاری تخصصی در امر برنامه ریزی و کنترل پروژه .
3. برآورد منابع انسانی ، تجهیزات و ماشین آلات مورد نیاز جهت اجرای هر یک از فعالیتهای پروژه .
4. برآورد مواد و مصالح مورد نیاز جهت اجرای پروژه .
5. تعیین و شناخت منابع موجود و قابل دسترس و امکان بکارگیری آنها .
6. برآورد هزینه اجرائی هر یک از فعالیتها با توجه به هزینه های ثابت و متغیر آنها .
7. تجزیه و تحلیل هزینه های پروژه و مقایسه نتایج حاصله با بودجه تعیین شده برای اجرای پروژه توسط سازمان مولد پروژه .

گام سوم : زمانبندی پروژه ، برنامه ریزی منابع ، بررسی رابطه زمان و هزینه و بررسی مشکلات احتمالی.

1. آنالیززمانی شبکه، تعیین مسیربحرانی و شناسایی فعالیتهایی که شناوری آنهاکم است(فعالیتهای بحرانی)
2. تخصیص منابع موجود به فعالیتهای پروژه با توجه به محدودیتهای موجود منابع .
3. آنالیز منابع پروژه و تغییر در برنامه زمانبندی اولیه با توجه به محدودیت منابع در دسترس .
4. تسطیح منابع در صورت لزوم و تغییر در برنامه زمانبندی اولیه با توجه به تسطیح انجام شده .

5. تجزیه و تحلیل رابطه زمان وهزینه (Cost-Time Trade–Off) و زمانبندی پروژه با حداقل هزینه با استفاده از روشهای موجود و جدید ارائه شده در این زمینه .(EOQ)
6. بررسی شرایط نامناسب جوی و سایر مشکلات قابل پیش بینی که بر نحوه و زمان اجراء فعالیتهای پروژه تاثیر گذار می باشند .

B. مرحله نظارت و اجرا

به ندرت اتفاق می افتد که در پروژه ای تمام فعالیتها از زودترین تاریخ شروع خود اجرا یا در دیرترین تاریخ خاتمه خود به پایان برسند یا مدت و هزینه واقعی اجرای آنها با مدت و هزینه پیش بینی شده برابر باشد.همچنین در مراحل مختلف اجرای یک پروژه ممکن است فعالیتهایی به پروژه افزوده و یا فعالیتهایی ازآن کاسته شود . بنابراین کنترل و نظارت یک مرحله اساسی در مدیریت پروژه محسوب میگردد و به هنگام نمودن برنامه زمانبندی در پرودهای معین می تواند باعث بالا رفتن کیفیت نحوه انجام فعالیتهاگردیده و از تاخیرهای احتمالی جلوگیری نماید . به هنگام نمودن (Up Date) پروژه به معنی به هنگام کردن فعالیتهای پروژه و روابط میان آنها ، به هنگام کردن اطلاعات زمانی فعالیتها ، به هنگام کردن اطلاعات هزینه و منابع اجرایی فعالیتها می باشد . در مرحله نظارت و کنترل وضعیت کنونی پروژه در پریود زمانی تعیین شده و میزان انحرافات از برنامه زمانبندی مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته و راهکارهایی جهت انجام پروژه حتی المقدور در تاریخ پایان پیش بینی شده آن و یا حداقل نزدیک به زمان مورد انتظار با کمترین مقدار افزایش هزینه ارائه می گردد .

در این مرحله گزارشاتی از قبیل زمانبندی به هنگام شده ، منحنی های تحلیل هزینه ، هیستوگرام های مربوط به هزینه های مربوط به هزینه های مصرف شده و منابع مورد نیاز پروژه و نمودارهای پیشرفت تهیه میشوند . که این گزارشات و تحلیل های آن به مدیر پروژه کمک می کند تا بتواند صحیح و به موقع تصمیم گیری نماید .

C. مرحله تجزیه و تحلیل ، ارزشیابی و ذخیره سازی اطلاعات پروژه

برنامه ریزی و کنترل پروژه وقتی می تواند موثر و مفید بوده و عملیات اجرائی آنرا تسهیل نماید که بصورت نظام‌گرا و با نگرش سیستمی اجرا گردد. یکی از تواناییهای سیستم ثبت و تجزیه و تحلیل نتایج حاصله از اجرای پروژه، تاثیر آن بر روند پیشرفت پروژه می باشد . کنترل پروژه علاوه بر اینکه نحوه پیشرفت مالی پروژه را مورد بررسی قرار می دهد در مقاطعی که مشکلاتی از قبیل افزایش بی مورد هزینه های اجرائی ، کمبود منابع و مواد مورد نیاز ، عدم اجراء فعالیتهای کلیدی پروژه در تاریخ تعیین شده و ... بروز نماید ، مدیر پروژه را در تشخیص راه حل مشکل یاری می نماید .

راه حل مشکل در بسیاری از مواقع می تواند باعث زمانبندی و برنامه ریزی مجدد پروژه شود .

ایجاد یک سیستم بانک اطلاعاتی و سیستم پشتیبان تصمیم در مرحله ارزشیابی پروژه می تواند بسیار مفید واقع شود. این سیستم باید شامل موارد زیر باشد :

1) سیستم تدارکات و کنترل موجودی برای مواد مورد نیاز پروژه .
2) سیستم بودجه بندی و مالی پروژه .
3) سیستم بایگانی فنی اسناد و مدارک پروژه .
4) سیستم مقایسات کیفی و تهیه و تایید صورت وضعیت ها .
5) سیستم اطلاعاتی انبار جهت کنترل صحیح و کاهش هزینه ها .
6) سیستم ذخیره و تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصله در مرحله کنترل پروژه .

اگر پروژه را باید بصورت یک سیستم در نظر بگیریم. یک سیستم دارای ورودی(داده) ، خروجی(ستاده) ، پردازش و بازخور (Feedback) می باشد ، در مرحله کنترل این بازخورها پس از بررسی و ذخیره سازی می توانند به عنوان اطلاعاتی ارزشمند در جهت تسهیل برنامه ریزی و اجراء پروژه های بعدی و راهبری سیستم برنامه‌ریزی و کنترل پروژه در چرخه حیات آن نیز مفید و موثر واقع شوند .

sedighias220@yahoo.com

مراحل اجرایی فعالیتهای مربوط به برنامه ریزی و کنترل پروژه

1 – برنامه ریزی پروژه

A. دریافت اطلاعات و داده های مورد نیاز در امر برنامه ریزی و کنترل پروژه از کارفرما شامل:
- اهداف ، سیاستها و خط مشی های کارفرما .
- اطلاعات کامل در مورد وضعیت موجود واحد اجرایی پروژه .
- نسخه ای از قرارداد فیمابین کارفرما و پیمانکاران .
- نقشه های اصل و نقشه های مهندسی .
- اطلاعات لازم دررابطه با وضعیت سفارش درراه، بودجه مصوب سالانه ازقسمتهای ذیرربط کارفرما

B. طراحی و ارسال نظام جمع آوری و گردش اطلاعات در امر برنامه ریزی و کنترل پروژه شامل :
- نمودارهای گردش اطلاعات .
- فرمت فرمهای ثبت اطلاعات و تعداد نسخ هر فرم .
- دستورالعمل استفاده از هر فرم .

C. شناسایی نرم افزارهی موجود کنترل پروژه و انتخاب نرم افزار مناسب .

D. تعیین تمام وقایع و رخدادهای اجرایی پروژه (Milestones) .

E. مشخص نمودن فاز بندی اجرای پروژه .

F. شکستن هر فاز به جزییات و طراحی و ارسال WBS پروژه .

G. طراحی و ارسال برنامه زمانبندی جامع پروژه که منعکس کننده منطق اجرایی پروژه ، اولویتها و سیاستهای مدیریت پروژه و رخدادهای اجرائی پروژه می باشد .

H. دریافت برنامه زمانبندی اجرای فعالیتهای هر پیمانکار به همراه اطلاعات منابع و نیروی انسانی به تفکیک هر فعالیت .

I. طراحی و ارسال برنامه زمانبندی تفصیلی پروژه ، منعکس کننده کلیه فعالیتهای اجرایی پروژه از آغاز تا پایان به همراه برآورد منابع لازم برای اجرای هر فعالیت شامل موارد زیر :
- معرفی فعالیت .
- تعریف روابط تقدم و تاخر فعالیت ها.
- زمان پیش بینی شده برای اجرای فعالیت .
- منابع ونیروی انسانی مورد نیاز جهت اجرای هر فعالیت .
- شبکه زمانی پروژه که بوسیله کامپیوتر پردازش گردیده است .
- آنالیز زمانی شبکه ، تعیین مسیر بحرانی و شناسایی فعالیتهای بحرانی .
- تسطیح منابع در صورت لزوم .

- انواع جداول هیستوگرام لازم در جهت معرفی پروژه .

J. تعیین و توافق برروی پریودهای کنترل پروژه .

2 – کنترل پیشرفت فعالیتها

A. دریافت گزارشات دورهای پیشرفت فعالیتهای اجرایی پروژه ازمشاوران اجراوپیمانکاران مربوطه.
B. انجام بازدیدهای موردی از نحوه پیشرفت اجرایی و اعمال کنترلهای لازم .
C. دریافت اطلاعات مربوط به وضعیت خرید ، سفارشات و دریافت مواد و تجهیزات پروژه از بخشهای مربوطه در سازمان کارفرما به صورت دوره ای .
D. دریافت صورت وضعیت مصوب هر پیمانکار .
E. انتقال اطلاعات پیشرفت اجرای هر فعالیت به کامپیوتر جهت پردازش و با استفاده از نرم افزار تخصصی برنامه ریزی و کنترل پروژه .
F. تهیه گزارشات دوره ای از پیشرفت اجرای پروژه ، مصرف منابع و هزینه ها در مقایسه با برنامه زمانبندی اولیه درقالب انواع مختلف جداول هیستوگرام ونمودارهای میله ای وS–Curves(گزارش تحلیلی).
G. ارسال گزارشات تحلیلی مورد نیاز کارفرما .
H. تهیه گزارش وضعیت سفارشات درراه و اعلام عواقب تاخیرات احتمالی این مسئله دراجرای پروژه.
I. بهنگام نمودن زمانبندی تفصیلی، برنامه زمانبندی جامع ،WBS ووقایع کلیدی پروژه درمواردزیر:
   - تغییر در سیاست و استراتژی کارفرما در اجرای پروژه .
   - تاخیر در اجرای فعالیتهای دارای شناوری کم که موجب افزایش زمان اجراء پروژه می گردد .
   - ایجاد تغییرات در تاریخ وقایع کلیدی .
J. ارسال برنامه زمانی بهنگام شده تفصیلی پروژه به همراه سایر اطلاعات لازم و پیشنهادات مشاور برنامه ریزی و کنترل پروژه جهت ممانعت از بروز تاخیرات و بررسی و تصویب آن توسط کارفرما .

sedighias220@yahoo.com

منابع (Resource) :

1) منابع کاری تجدید پذیر : :با اتمام یک فعالیت منابع واگذار شده به آن ازاد یا بیکار می گردد.
شامل نیروی انسانی و تجهیزات انسانی: کارگر ، بنا،مهندس -تجهیزات: کامیون، لودر، بیل مکانیکی
2) منابع کاری تجدید ناپذیر : با اتمام یک فعالیت مقدار منابع برآورد شده به اتمام می رسد
شامل شامل انواع ملزومات و مواد مصرفی مثل: گچ- آجر-سیمان-کاغذ-رنگ و...

محدودیتهای سه گانه در مدیریت پروژه

1) محدوده پروژه Scope
2) محدوده زمانیTime
3) محدوده هزینه Cost

روش نمودار گانت

این روش اصـولا برای زمانبندی انجام وظایف به وجود آمده و نخسـتین و اساسی ترین روش تصویری در برنامه ریزی پروژه می باشد و و دارای دو بعد است:

1- محور عمودی شـرح عملیات (و یا حتی وظایف) را بر حسـب تقدم و تاخر انجام آنها (مراحل انجام کار) را نمایش می دهد.

2- محور افقی نیز نشان دهنده زمان می باشد.

sedighias220@yahoo.com

ویژگی های نمودار گانت:

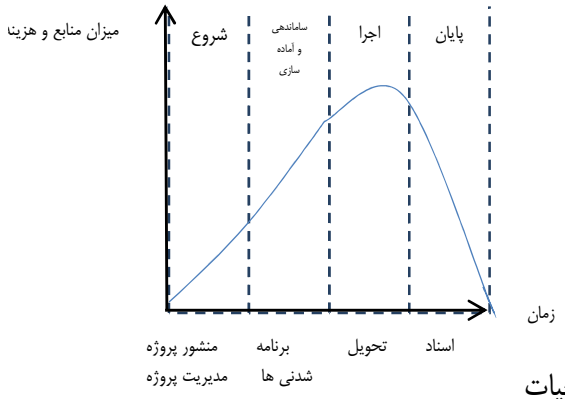
این نمودار نشان می دهد که:

1) چه کارهایی و یا عملیاتی باید انجام گیرد.
2) هر کار و یا عملیات از چند وظیفه تشکیل شده است.
3) چه وظایفی باید بطور همزمان دنبال گردد.
4) در داخل هر عملیات چه وظایفی باید بطور سریالی انجام شود.
5) زمان شروع و پایان هر وظیفه در چه تاریخی می باشد.
6) دستیابی به هدف نهایی در چه تاریخی بدست می آید.

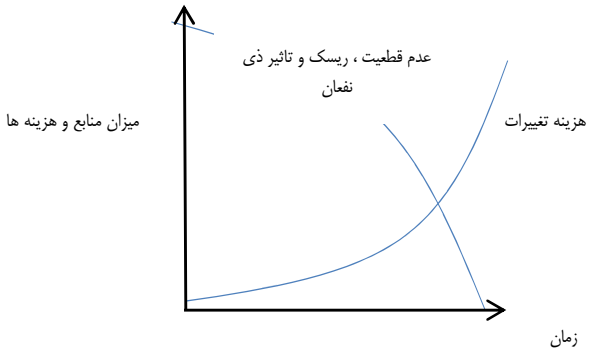
مشخصات چرخه حیات:

پروژه ها از نظر اندازه و پیچیدگی متفاوت هستند ، اما چرخه حیات زیر بر همه آنها جاکم است

- شروع پروژه
- سازماندهی و آماده سازی
- اجرا
- پایان



نمودار اول: میزان معمول منابع و هزینه های لازم برای قسمت های مختلف چرخه حیات



نمودار دوم :وابستگی متغیر ها به زمانی که از شروع پروژه سپری شده است

sedighias220@yahoo.com

سودآوری کلی یک پروژه

بوسیله میزان برگشت سرمایه گذاری (یعنی نرخ برگشت سرمایه ROI) اندازه گیری می شود.(هدف گذاری بوسیله سرمایه گذار توسط نرخ برگشت سرمایه انجام می گیرد)

معدل سالانه ROI

مجموع درآمد کسب شده درمدت عمر بهره برداری از پروژه تقسیم بر کل سرمایه گذاری

عمر پروژه:

امکان دارد بعداز 10 یا 15سال پروژه امنیتش به خطر افتد ویا پروژه بعلت تغییرات محیطی دیگر سودآورنباشد ویا پروژه های دیگری سودآور باشند . طول عمر پروژها بیش از ده یا 15 سال نیست ؟

انواع مخاطرات یا ریسک

تمامی قراردادها نوعی مخاطره دارند که باید طرفهای ذی نفع به آن توجه نمایند .

1) مخاطرات بازرگانی(رابطه بین قیمت وعرضه وتقاضا درمورد مواد اولیه ،ماشین آلات وکالاهای تولیدی)
2) مخاطرات سیاسی واقتصادی(نرخ مبادله ارز،افزایش تعرفه ، تغییر مقررات وقوانین ، تغییر سیاسی)
3) مخاطرات فنی (انتخاب روش ومیزان رقابت پذیری ، سرمایه مورد نیاز ، انتخاب پیمانکاران ، مسایل وروشهای مهندسی وساخت پروژه ، عوامل برپایی کارخانه مانند تاخیرات)

sedighias220@yahoo.com

دلایل ناموفق بودن پروژه ها

1) ضعف در مدیریت پروژه (فرموله کردن ضعیف نیازها واهداف ، برنامه ریزی نامناسب پروژه، فقدان برنامه با کیفیت عملیاتی عدم کنترل و نظارت)
2) مشکلات نیروی انسانی (عدم داشتن شرایط احراز شغل ، محدودیتها وفشارهای زمانی ، فقدان همکاری وهماهنگی)
3) استفاد از روشها ونرم افزارهای کمکی نامناسب :اهمیت کم قائل شدن برای برنامه ریزی ونظارت و توسعه وتشخیص و کنترل کیفی)

پیکره دانشی مدیریت پروژهPMBOK

PMBOK مخفف Project Management Body of Knowledge و به معنای بدنه ی دانشی مدیریت پروژه است. در تعریف آمده است که این مستند مجموعه ای از واژه شناسی و خطوط راهنمای استاندارد می باشد. این استاندارد توسط انستیتوی مدیریت پروژه (PMI) در آمریکا توسعه داده می شود.

به زبان ساده PMBOK یک استاندارد است و استاندارد یعنی بهترین های اجرا (Best Practices) یا بهترین روش های انجام کار.

یک استاندارد بر اساس تجربه هایی از سراسر جهان ایجاد شده است و اگر در شرایط شما اعمال شود نتایج دلخواه به بار خواهند آمد. اما این به آن معنی نیست که به وجود آمدن نتایج مورد نظر صد در صد گارانتی شود.

PMBOK

استاندارد پم‌باک ۴۲ فرایند برای مدیریت پروژه معرفی می‌کند. ۴۲ نوع کاری که برای مدیریت هر نوع پروژه‌ای کافی است. در پم‌باک و اکثر استانداردهای دیگر، مدیریت پروژه از جنبه‌های تخصصی پروژه جدا می‌شوند، زیرا الگوی موفق این است که مدیر پروژه خود را درگیر مسایل تخصصی پروژه نکند. به خاطر این انتزاع، امکان شکل دادن به چهارچوبی کلی که برای هر نوع پروژه قابل استفاده باشد به وجود می‌آید.

برخی از فرایندها اختیاری ولی اکثر این فرایندها اجباری هستند. تیم مدیریت پروژه باید فرایندهایی که برای پروژه لازم هستند را در ابتدای کار مشخص کند و تعیین کند که هرکدام از آن فرایندها به چه ترتیب در پروژه اجرا خواهند شد. در پم‌باک راهنمایی‌های زیادی در مورد هر فرایند وجود دارد، ولی این راهنمایی‌ها برای عملیاتی ساختن آن‌ها کافی نیست و به همین خاطر شکل دادن به یک سیستم مدیریت پروژه کامل، نیاز به تجربه و دانشی تکمیلی دارد که انتظار می‌رود در تیم مدیریت پروژه وجود داشته باشد.

۴۲ فرایند مدیریت پروژه پم‌باک به دو شکل دسته‌بندی می‌شوند تا درک آن‌ها برای مخاطب ساده‌تر باشد. یک دسته‌بندی بر اساس گروه‌های فرایندی و دسته‌بندی دیگر بر اساس حوزه‌های دانش است.

sedighias220@yahoo.com

الف) حوزه فرایندی

۱- گروه فرآیندهای آغازین (Initiating Process Group)

1-1- تهیه چارت پروژه :

1-2- ایجاد بیانیه(اولیه) محدوده پروژه(scope):

2- گروه فرآیندهای برنامه ریزی (Planning Process Group)

3- گروه فرآیندهای اجرایی (Executing Process Group)

4- گروه فرآیندهای کنترلی (Controlling Process Group)

5- گروه فرآیندهای اختتامی Closing Process Group

ب) حوزه دانش

دومین دسته‌بندی فرایندها بر اساس حوزه‌های دانش است. حوزه‌های دانش فرایندها را بر اساس نوع مهاتی که نیاز دارند تقسیم می‌کنند. حوزه‌های دانش پم‌باک نسخه پنجم به شرح زیر می باشد:

1-حوزه دانش مدیریت یکپارچگی پروژه

2-حوزه دانش مدیریت گستره پروژه

3-حوزه دانش مدیریت زمان پروژه

4-حوزه دانش مدیریت هزینه پروژه

5-حوزه دانش مدیریت کیفیت پروژه

6-حوزه دانش مدیریت منابع انسانی پروژه

7-حوزه دانش مدیریت ارتباطات پروژه

8-حوزه دانش مدیریت ریسک پروژه

9-حوزه دانش مدیریت تدارکات پروژه

10-حوزه دانش مدیریت ذینفع

در هر حوزه یکی از موضوعات مدیریت پروژه مدیریت می‌شوند. به عنوان مثال در حوزه مدیریت زمان شیوه مدیریت زمان مشخص می‌شود (شیوه برنامه‌ریزی، ارزیابی، گزارش‌دهی و ...)، برنامه زمان‌بندی تهیه می‌شود، وضعیت زمانی واقعی و برنامه‌ریزی شده پروژه مقایسه می‌شوند، در صورت وجود انحراف اقدامات اصلاحی و پیش‌گیرانه پیشنهاد می‌شوند

sedighias220@yahoo.com

PRINCE2

PRINCE2 مخفف PRojects IN Controlled Environments 2 اســت و توســط آژانس دولتی انگلستان توسعه داده می شود. این مستند به شکل گسترده ای در مدیریت پروژه های عمومی به کار گرفته می شود.

همانطور که گفتم PRINCE2 یک متدولوژی اســت. متدولوژی یعنی انجام گام به گام چیزی. این همان چیزی است که PRINCE2 در موردش صحبت می کند. برای نمونه، این مستند بر خلاف PMBOK گام هایی برای اجرای مدیریت پروژه ردیف می کند. می گوید که اول چه کاری را باید انجام دهید، ســپس دومین کار و همینطور تا آخر. هر چند ممکن اســت در PMBOK هم ببینید که گام هایی وجود دارند، اما آنها به ترتیب منظمی قرار نگرفته‌اند.

پس PRINCE2 یک روش مدیریت پروژه مبتنی بر فرایند است.

بطورکلی میتوان گفت : PMBOK یک استاندارد و PRINCE2 یک متدولوژی است.

Prince 2 Foundation (مدیریت پروژه با استفاده از چارچوب پرینس)

تامین نیازمندی های ذینفعــان پــــــروژه با در نظر گرفتن منافع آنان از بزرگترین اهداف مدیریت پروژه در دنیای امروز می باشد.

PRINCE2 از مطرح ترین استانداردهـــــای کاربردی در حوزه مدیریت پـروژه در دنیا می باشد که توسط شرکت APMG انگلســتان ارائه گردیده اســت. در حال حاضر در اکثـــــــر کشورهای اروپایی، حوزه بریتانیا و همچنین استرالیا، PRINCE2 اصلی ترین استاندارد مورد استفاده در مدیریت پروژه می باشد.

اطلاعات دوره

بعدها وزارت بازرگانی دولتی انگلســتان یا همان OGC با اســتفاده از تجربیات مدیران پروژه های مختلف موفق و شــکســت خورده و الگوبرداری از چارچوبهای اصــلی الگوی مدیریت پروژه PROMPT 2 دســت به انتشــار الگو یا چارچوب مدیریت پروژه Prince 2– (Project In Controlled Environment) زد. پیش از آن تنها چارچوب عمومی مدیریت پروژه، چارچوب انجمن مدیریت پروژه امریکا (PMI) با نام PMBOK (Project Management Based on Knowledge) بود. امروزه هر دوی این چارچوبها در دنیا مورد اســتفاده قرار می گیرند و کارفرمایان و پیمانکاران بســته به تجربیات قبلی خود، ماهیت پروژه مورد نظر یا قوانین خاص موجود در ســازمانها و کشــورها دســت به انتخاب یکی از این دو نوع چارچوب میزنند. به عنوان مثال در کشــور های وابســته یا مســتعمرات قدیم بریتانیا

مانند کانادا، استرالیا، هلند، افریقای جنوبی، نیوزلند و ... به دستور نهادهای حکومتی استفاده از چارچوب Prince2 الزامی است و کارفرمایان و پیمانکاران ارتباطاتشان را بر مبنای اصول موجود در Prince2 پایه ریزی می کنند.

فن آوری اطلاعات پایه و اساس مدیریت پروژه با این روش میباشد

فارغ از قوانین کشورها و فارغ از مولفه های دیگر حاکم بر پروژه ها و فضای آنها، اکثر قریب به اتفاق مدیران و کارشناسان پروژه بر این باورند که با توجه به اینکه پایه و اساس استاندارد مدیریت پروژه Prince2 روی الگویی مخصوص فناوری اطلاعات استوار است، بهتر است از این چارچوب در مدیریت پروژه های فناوری اطلاعات استفاده شود. طراحی چارچوب Prince2 به نحوی بوده است که اصطلاحاً بسیار چابک است و همین خصوصیت موجب می شود تا با ماهیت دانشی، تکنولوژیکی و توسعه ای بسیار پرسرعت فناوری اطلاعات سازگار باشد و در مقابل تغییر نیازها و تغییر برنامه ها انعطاف پذیری خوبی از خود نشان دهد.

چارچوب مدیریت پروژه Prince2 دارای دو بخش موازی و غیرقابل تجزیه به نامهای **زمینه ها یا مضامین** (Themes) و **فرآیندها**ست.

الف) **زمینه ها**ی موجود در Prince2 عبارتند از:

1. Business Case
2. Organization
3. Quality
4. Plans
5. Risk
6. Change
7. Progress

ب) **فرآیندها**ی موجود در Prince2 نیز عبارتند از:

1. Starting Up a Project
2. Directing a Project
3. Initiating a Project
4. Controlling a Stage
5. Managing Product Delivery
6. Managing a stage boundary
7. Closing a Project

sedighias220@yahoo.com

در طول تمامی مدت مدیریت یک پروژه با چارچوب Prince2، مادامی که هر یک از فرآیندهای فوق در حال اجرا اســت، تمامی مضامین پیشتر گفته شده(الف) توسط مدیر پروژه مد نظر قرار گرفته، پایش و کنترل میشود. این عمل همواره در کنار هفت اصل موجود در Prince2 و با تکیه به این اصول پیش خواهد رفت.

این هفت اصل عبارتند از:

1. Continued Business Justification
2. Learn From Experience
3. Defined Roles and Responsibilities
4. Manage by Stage
5. Manage by Exception
6. Focus on Products
7. Tailor to suit the project Environment

پیشتر از مزیت رقابتی چارچوب Prince2 یا همان چابکی صحبت نمودیم. لازم به ذکر است این چابکی از وجود فرآیندی به نام Managing a stage boundary در کنار اصـــولی همچون Manage by Stage و Manage by Exception به دست آمده است.

sedighias220@yahoo.com

کنترل موجودی:

چه زمانی و با چه مقدارموجودی کالا در انبار باید سفارش کالا داد و ...

مدل ساده تعیین مقدار اقتصادی سفارش EOQ

متوسط هزینه = هزینه خرید + هزینه سفارش + هزینه نگهداری + هزینه کمبود

متوسط هزینه) = تعداد خرید *هزینه خرید)+(هزینه سفارش تعداد سفارش*) +(هزینه نگهداری تعداد نگهداری* +(هزینه کمبود

تقاضا در زمان = D هزینه هر بار سفارش= A هزینه نگهداری هر واحد محصول در زمان= H
هزینه کمبود هر واحد محصول در واحد زمان =л مقدار سفارش = Q هزینه خرید هر واحد= C
در صد نرخ نگهداری-= I نرخ هزینه نگهداری= H = IC زمان دوره (سیکل) سفارش = T

$$K = DC + \frac{AD}{Q} + \frac{QH}{2} + 0$$

$$\frac{\partial K}{\partial Q} = 0$$

$$\frac{\partial}{\partial Q}(DC) + \frac{\partial}{\partial Q}\left(\frac{AD}{Q}\right) + \frac{\partial}{\partial Q}\left(\frac{QH}{2}\right) + \frac{\partial}{\partial Q}(0) = 0$$

$$0 - \frac{AD}{Q^2} + \frac{H}{2} += 0 \quad \rightarrow \quad \frac{AD}{Q^2} = \frac{H}{2}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DA}{H}} = \sqrt{\frac{2DA}{IC}}$$ مقدار بهینه اقتصادی سفارش

فرمول EOQ با شرایط زیر اعتبار دارد

- قیمت خرید به مقدار سفارش بستگی دارد
- مقدار تقاضا در طول دوره ثابت است
- زمان تحویل مشخص و ثابت است(زمان تحویل LT=Lead Time
- مقدار سفارش در یک زمان به انبار میرسد
- کمبود جایز نیست

sedighias220@yahoo.com

با توجه به این مقدار بهینه سفارش، مقدار هزینه‌ها برابراست با

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DA}{H}} = \sqrt{\frac{2DA}{IC}}$$

$n = \frac{D}{Q} =$ تعداد دفعات سفارش در سال

$t = \frac{1}{n}$ سال $\frac{12}{n}$ ماه $\frac{365}{n}$ روز مدت زمان سفارش

$DC =$ هزینه کالا در سال $\frac{AD}{Q^*} =$ هزینه سفارش در سال $\frac{Q^*H}{2} =$ هزینه نگهداری در سال

$K^* = DC + \frac{AD}{Q^*} + \frac{Q^*H}{2} =$ کمترین هزینه کل در سال

اگر زمان تحویل را LT نامگذاری کنیم و اگر نقطه ســـفارش مجدد r نامگذاری کنیم باین معنی که هر وقت موجودی کالا به r رسید باید سفارش دهیم

اگر زمان تحویل یعنی LT بزرگتر از T باشد تعداد سفارش در راه برابراست با

$$m = \frac{LT}{T}$$

و نقطه سفارش مجدد

$$r = \begin{cases} D.LT & \text{با احتساب موجودی در راه} \quad LT < T \\ \begin{cases} D.LT & \text{با احتساب موجودی در راه} \\ D.LT - mQ^* & \text{بدون احتساب موجودی در راه} \end{cases} & LT > T \end{cases}$$

تقاضا در زمان = D هزینه هر بار سفارش= A هزینه نگهداری هر واحد محصول در زمان= H

هزینه کمبود هر واحد محصول در واحد زمان =л مقدار سفارش = Q هزینه خرید هر واحد= C

در صد نرخ نگهداری-= I نرخ هزینه نگهداری= H = IC زمان دوره (سیکل) سفارش = T

sedighias220@yahoo.com

مقدار اقتصادی سفارش با احتساب هزینه اجاره محل وقتی ارتباط مستقیم با مقدار سفارش دارد

با فرض W هزینه اجاره هر واحد کالا در واحد زمان (سال)

$$K = DC + \frac{AD}{Q} + \frac{QH}{2} + 0 + WQ$$

$\frac{\partial K}{\partial Q} = 0 \qquad Q^* = \sqrt{\frac{2DA}{IC+2W}}$ مقدار بهینه اقتصادی سفارش

$K^* = DC + \frac{AD}{Q^*} + \frac{Q^*H}{2} + WQ^* =$ کمترین هزینه کل در سال

کنترل پروژه در حالتیکه زمان فعالیتهای پروژه دقیق نباشد:

زمان یک فعالیت وقتی بصورت خوشبینانه a و زمان بیشترین احتمال m و زمان بدبینانه b و باشد زمان هر فعالیت به t تخمین میزنیم که بصورت زیر محاسبه میکنیم

$$t = \frac{a + 4m + b}{6}$$

که واریانس و انحراف معیار آن زمان عبارتست از

$$\sigma^2 = (\frac{b-a}{6})^2$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

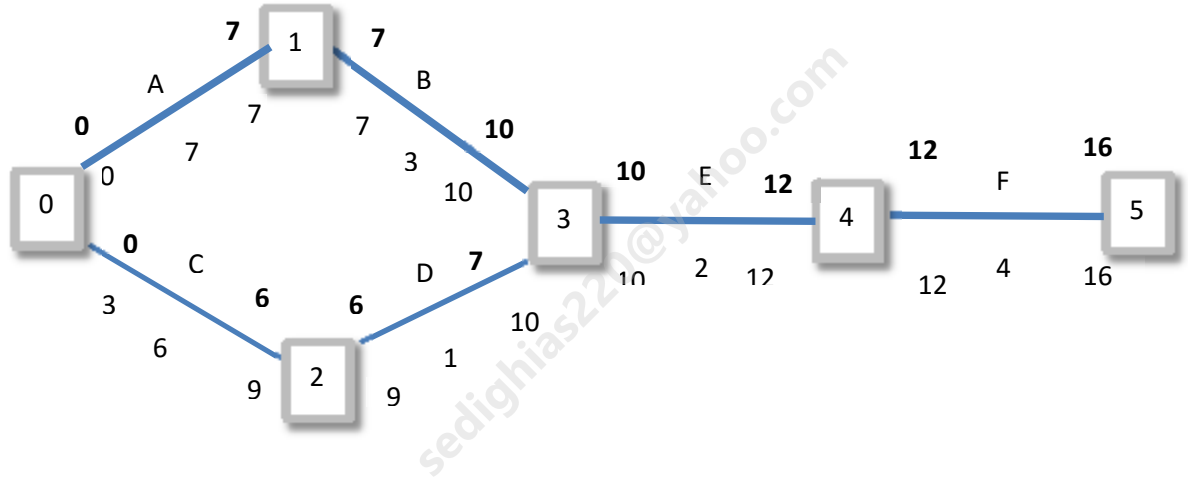
زمان های CPM دقیق و زمانهای PERT تخمینی است و سپس با فرمول فوق زمان PERT را به CPM تبدیل میکنیم

sedighias220@yahoo.com

مثال1: مثالهایی از کنترل پروژه :

در پروژه ذیل : مدت زمان انجام پروژه – مســیر بحرانی – جدول زمانی زودترین و دیرترین فعالیت را مشــخص نموده

زمان مورد انتظار (روز)	پیش نیاز	فعالیت	شرح
7	–	A	پیاده کردن قطعه اول
3	A	B	تعمیر قطعه اول
6	-	C	پیاده کردن قطعه دوم
1	C	D	تعمیر قطعه دوم
2	B,D	E	مونتاژ قطعه اول و دوم روی سیستم
4	E	F	تست سیستم



این پروژه 16 واحد زمانی طول میکشد و مسیر بحرانی

A ⟶ B ⟶ E ⟶ F

جدول زودترین و دیرترین زمان شروع و خاتمه هر فعالیت

فعالیت	پیش نیاز	زمان مورد انتظار (روز)	ES	EF	LS	LF	Slack
A	–	7	0	7	0	7	0
B	A	3	7	10	7	10	0
C	-	6	0	6	3	9	3
D	C	1	6	7	9	10	1
E	B,D	2	10	12	10	12	0
F	E	4	12	16	12	16	0

مثال2: مثالهایی از کنترل پروژه :

در پروژه ذیل مدت زمان انجام پروژه – مســـیر بحرانی – جدول زمانی زودترین و دیرترین فعالیت را مشـــخص نموده

قبل از اجرا پروژه ترتیب هزینه ها را به دوروش در ماههای مختلف پیش بینی نمایید منحنی رسم نمایید

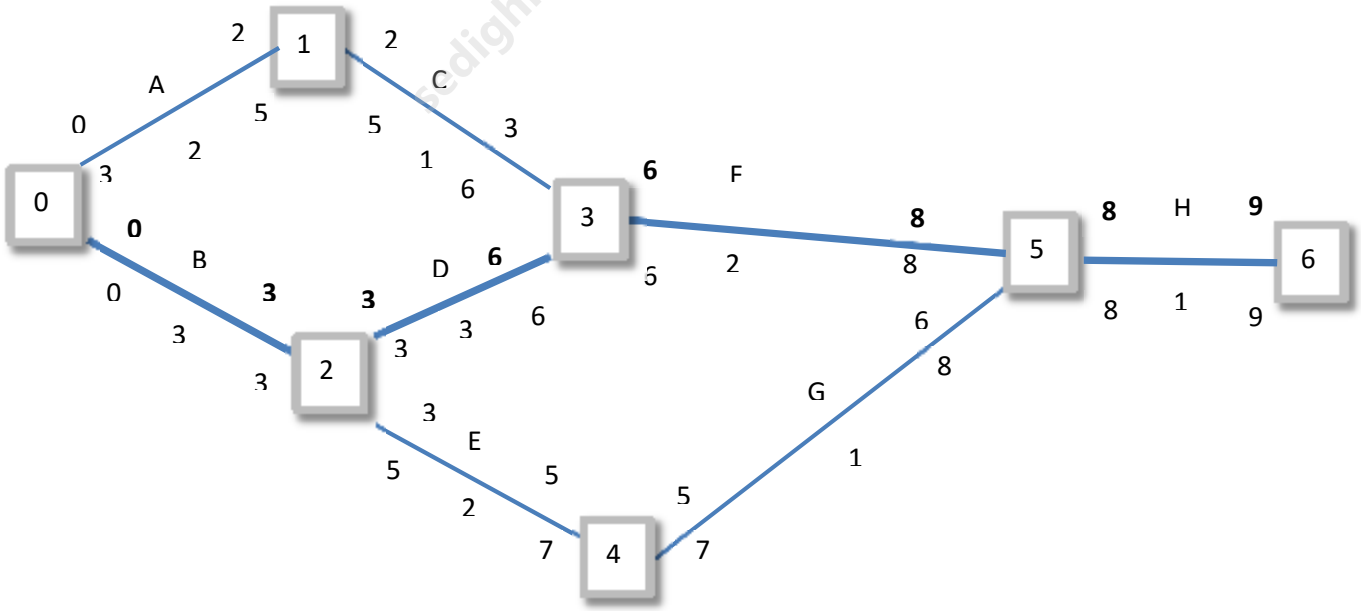
بعد از چهار ماه از شروع فعالیت پروژه، گزارشی بدست مدیر کنترل پروژه رسیده است

در چه فعالیتهایی هزینه‌ها عالب یا مغلوب میباشد آیا نیاز به بررسی دارد

در چه فعالیتهایی زمان‌ها عالب یا مغلوب میباشد آیا نیاز به بررسی و بازدید از سایت دارد

فعالیت	پیش نیاز	زمان	بـــــودجـــــه کلی(هزارتومان)		هزینـــه واقعی بعـــد از چهارماه (هزارتومان)	در صد تکمیل بعد از چهارماه
A	-	2	10		12	100
B	-	3	30		30	100
C	A	1	3		1	50
D	B	3	6		2	33
E	B	2	20		10	25
F	C,D	2	10		0	0
G	E	1	8		0	0
H	F,G	1	5		0	0

sedighias220@yahoo.com

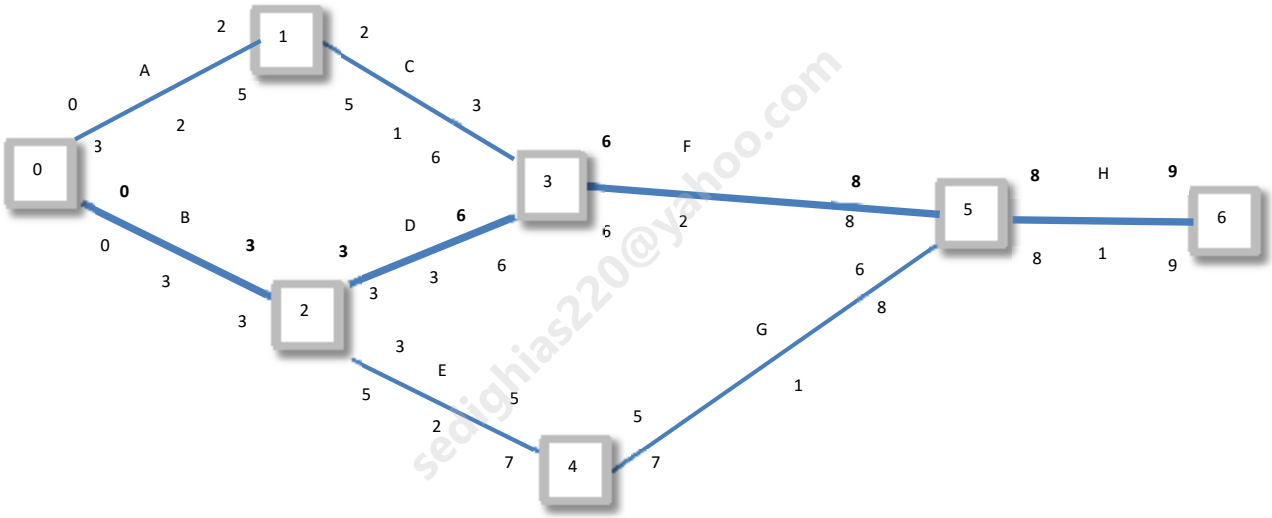


حل: این پروژه 9 واحد زمانی طول میکشد. و مسیر بحرانی

B ⟶ D ⟶ F ⟶ H

جدول زودترین و دیرترین زمان شروع و خاتمه هر فعالیت

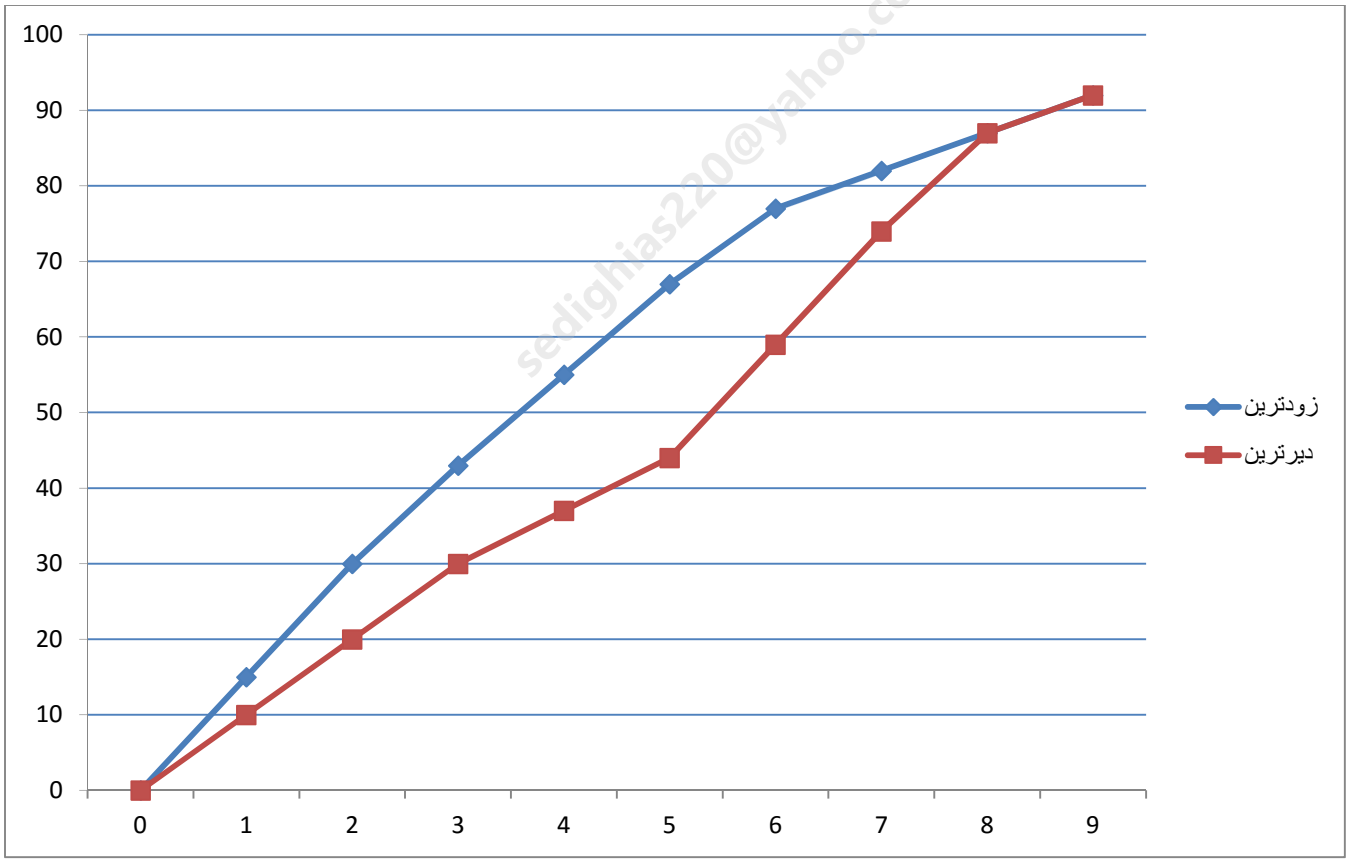
فعالیت	پیش نیاز	زمان	ES	EF	LS	LF	Slack
A	-	2	0	2	3	5	3
B	-	3	0	3	0	3	0
C	A	1	2	3	5	6	3
D	B	3	3	6	3	6	0
E	B	2	3	5	5	7	2
F	C,D	2	6	8	6	8	0
G	E	1	5	6	7	8	2
H	F,G	1	8	9	8	9	0



sedighias220@yahoo.com

فعالیت	پیش نیاز	زمان	بودجه کل	پیش بینی هزینه نمودن در ماههای مختلف بروش زودترین زمان انجام کار (E)								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	–	2	10	5	5							
B	–	3	30	10	10	10						
C	A	1	3			3						
D	B	3	6				2	2	2			
E	B	2	20				10	10				
F	C,D	2	10							5	5	
G	E	1	8						8			
H	F,G	1	5									5
			جمع	15	15	13	12	12	10	5	5	5
			تجمیع	15	30	43	55	67	77	82	87	92

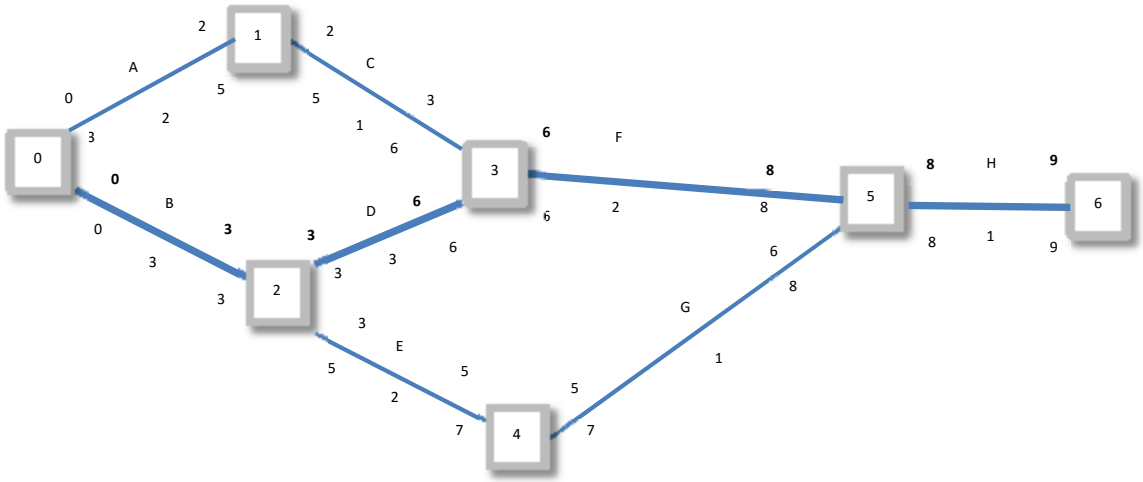
				پیش بینی هزینه نمودن در ماههای مختلف بروش دیرترین زمان انجام کار (L)								
فعالیت	پیش نیاز	زمان	بودجه کل	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	–	2	10				5	5				
B	–	3	30	10	10	10						
C	A	1	3						3			
D	B	3	6				2	2	2			
E	B	2	20						10	10		
F	C,D	2	10							5	5	
G	E	1	8								8	
H	F,G	1	5									5
			جمع	10	10	10	7	7	15	15	13	5
			تجمیع	10	20	30	37	44	59	74	87	92



sedighias220@yahoo.com

بررسی هزینه بعد از 4 ماه	بررسی زمان بعد از 4 ماه	در صد تکمیل بعد از چهارماه	هزینه واقعی بعد از چهارماه (هزارتومان)	بودجه کلی(هزار تومان)	زمان	پیش نیاز	فعالیت
برای100٪ فعالیت - بودجه 10 وهزینه 12 شده - هزینه باندازه 2هزارتومان غالب شده(بد)	این فعالیت میتواند در انتهای ماه 2 یا 5 تمام شود که تمام شده(خوب)	100	12	10	2	-	A
برای100٪ فعالیت - بودجه و هزینه مساوی است (خوب)	این فعالیت باید در انتهای ماه 3 تمام شود که تمام شده(خوب)	100	30	30	3	-	B
50٪بودجه معادل 1.5 میشود که هزینه 1 شده است -هزینه مغلوب(خوب)	این فعالیت میتواند از ماه2یا 5 شروع در انتهای ماه 3یا 6تمام شود که 50٪تمام شده(خوب)	50	1	3	1	A	C
برای33٪ فعالیت - بودجه1.98 میباشد و هزینه2 شده که هزینه باندازه 0.02 هزارتومان غالب شده است (بد)	این فعالیت باید از ماه3شروع در انتهای ماه 6 تمام شود که 33٪تمام شده(خوب)	33	2	6	3	B	D
برای25٪ فعالیت - بودجه5 باید باشد و هزینه10 شده که هزینه باندازه 5 هزارتومان غالب شده است (بد)	این فعالیت از ماه 3یا5 شروع و در انتهای ماه 5 یا 7 تمام شود که 25٪ مطلوب است(خوب)	25	10	20	2	B	E
این فعالیت نباید شروع شده باشد نتیجتا هزینه باید صفر باشد که هست (خوب)	این فعالیت از ماه 6شروع و در انتهای ماه 8 تمام شود که 0٪ طبیعی است(خوب)	0	0	10	2	C,D	F
این فعالیت نباید شروع شده باشد نتیجتا هزینه باید صفر باشد که هست (خوب)	این فعالیت از ماه 5یا7شروع و در انتهای ماه6یا 8 تمام شود که 0٪ طبیعی است(خوب)	0	0	8	1	E	G
این فعالیت نباید شروع شده باشد نتیجتا هزینه باید صفر باشد که هست (خوب)	این فعالیت باید از ماه 8 شروع و در انتهای ماه 9 تمام شود که 0٪ طبیعی است(خوب)	0	0	5	1	F,G	H

sedighias220@yahoo.com



مثال3: مثالهایی مقدار اقتصادی سفارش :

تقاضـای سـالانه کالایی *8000* واحد در سـال است – هزینه خرید هر واحد کالا 10 تومان – هزینه هر بار سفارش 20 تومان – نرخ نگهداری کالا سالیانه *20*٪ میباشد. تعیین کنید:

الف) مقدار اقتصادی سفارش کالا*EOQ* ب) تعداد دفعات سفارش ج) زمان بین دو سفارش

د) کمترین هزینه کل سالانه ؟ اگر زمان تحویل کالا 15 روز باشد ه) نقطه سـفارش مجدد را بدست آورید ؟ اگر زمان تحویل کالا دوماه (60 روز) باشد و) نقطه سفارش مجدد را بدست آورید

حل: الف) مقدار اقتصادی سفارش

$Q^* = \sqrt{\frac{2DA}{IC}} = \sqrt{\frac{2*8000*20}{0.20*10}} = 400$ یعنی هر بار 400 واحد سفارش میدهیم

ب) تعداد دفعات سفارش در سال

$n = \frac{D}{Q^*} = \frac{8000}{400} = 20$ در سال 20 بار سفارش میدهیم و هر بار 400 واحد سفارش میدهیم

ج) دوره یا سیکل زمان سفارش (با فرض سال=360 روز)

$T = \frac{1}{n} = \frac{Q^*}{D} = \frac{400}{8000} = \frac{1}{20}$ سال $= \frac{360}{20} \approx 18$ روز یعنی هر 18 روز به میزان 400 واحد سفارش میدهیم

د) کمترین هزینه کل سالانه

$K^* = DC + \frac{AD}{Q^*} + \frac{Q^*H}{2} =$ کمترین هزینه کل در سال ➔با گذاشتن اعداد➔ $K^* = 80800$

ه) نقطه سفارش

اگر زمان تحویل (15) کمتر از زمان سیکل سفارش(18) باشد با احتساب موجودی در راه، نقطه سفارش کالا برابر است با

$$r = D.LT = 8000 * \frac{15}{360} = 333$$

یعنی میزان کالای انبار وقتی به 333 واحد رسید باید سفارش دهیم

و) اگر زمان تحویل (60) بیشتر از زمان سیکل سفارش(18) باشد

$m = \frac{LT}{T} = \frac{60}{18} \approx 3$ تعداد سفارش

با احتساب موجودی در راه، نقطه سفارش کالا برابر است با

$$r = D.LT = 8000 * \frac{60}{360} = 1333$$

بدون احتساب موجودی در راه، نقطه سفارش کالا برابر است با

$$r = D.LT - mQ^* = 1333 - 3 * 400 = 133$$

sedighias220@yahoo.com

مثال4: مثالهایی از کنترل پروژه PERT :

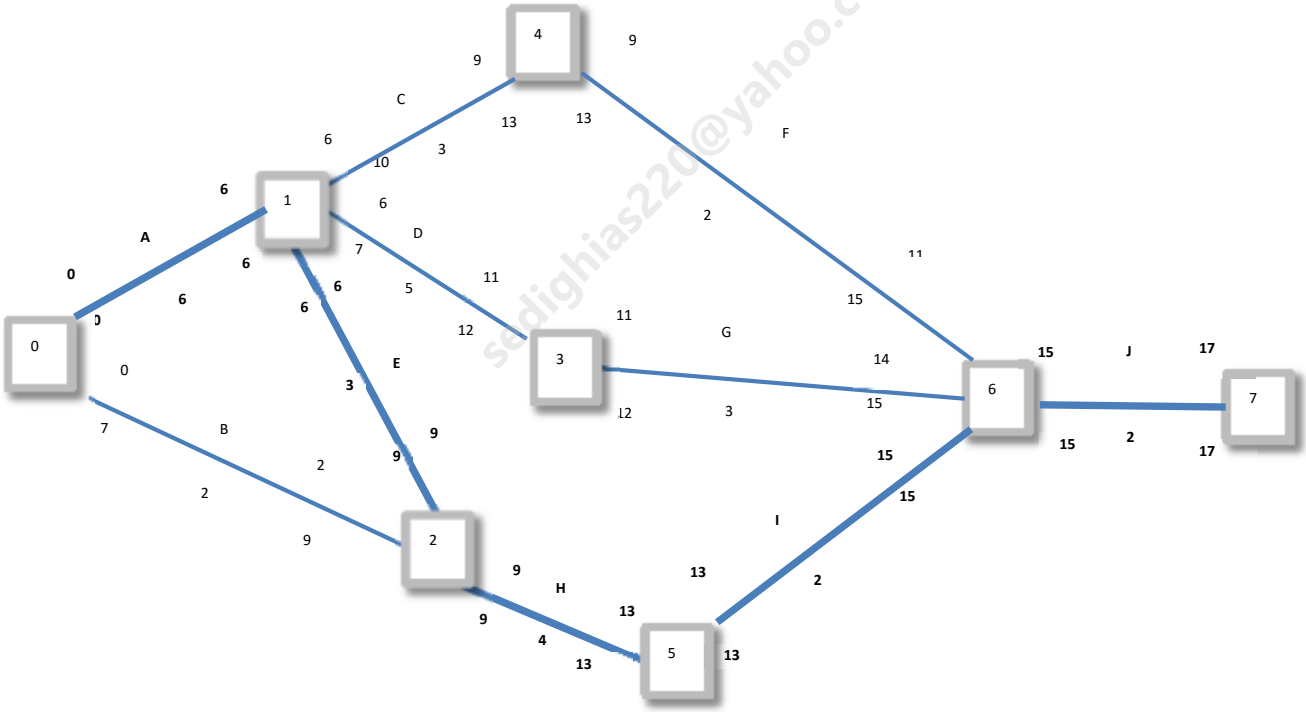
پروژه ای دارای فعالیتهایی با زمانهای خوشـــبینانه a و بدبینانه b و زمان محتمل m بشـــرح ذیل میباشـــد زمان تخمینی و نمودار آنرا رسم کنید

		زمان خوشبینانه	زمان محتمل	زمان بدبینانه
فعالیت	پیش نیاز	A	m	b
A	-	4	5	12
B	-	1	1.5	5
C	A	2	3	4
D	A	3	4	11
E	A	2	3	4
F	C	1.5	2	2.5
G	D	1.5	3	4.5
H	B,E	2.5	3.5	7.5
I	H	1.5	2	2.5
J	F,G,I	1	2	3

sedighias220@yahoo.com

حل

فعالیت	پیش نیاز	$t = \frac{a+4m+b}{6}$	a	m	b	$\sigma^2 = (\frac{b-a}{6})^2$	σ
A	–	**6**	4	5	12	1.78	1.33
B	–	**2**	1	1.5	5	0.44	0.67
C	A	**3**	2	3	4	0.11	0.33
D	A	**5**	3	4	11	1.78	1.33
E	A	**3**	2	3	4	0.11	0.33
F	C	**2**	1.5	2	2.5	0.03	0.17
G	D	**3**	1.5	3	4.5	0.25	0.50
H	B,E	**4**	2.5	3.5	7.5	0.69	0.83
I	H	**2**	1.5	2	2.5	0.03	0.17
J	F,G,I	**2**	1	2	3	0.11	0.33



sedighias220@yahoo.com

پروژه 17 واحد زمانی طول میکشد و مسیر بحرانی

$$A \rightarrow E \rightarrow H \rightarrow I \rightarrow J$$

****

در هر حرفه ای که هستید نه اجازه دهید که به بدبینیهای بیحاصل آلوده شوید و نه بگذارید که بعضی لحظات تاسف بار که برای هر ملتی پیش می آید شما را به یاس و ناامیدی بکشاند. در آرامش حاکم بر آزمایشگاهها و کتابخانه هایتان زندگی کنید .

نخست از خود بپرسید : " *برای یادگیری و خودآموزی چه کرده ام ؟* "

سپس همچنان که پیشتر میروید بپرسید : " *من برای کشورم چه کرده ام ؟* "

و این پرسش را آنقدر ادامه دهید تا به این احساس شادیبخش و هیجان انگیز برسید که شاید سهم کوچکی در پیشرفت و اعتلای بشریت داشته اید.

اما هر پاداشی که زندگی به تلاشهایمان بدهد یا ندهد هنگامی که به پایان تلاشهایمان نزدیک میشویم هر کداممان باید حق آن را داشته باشیم که با صدای بلند بگوییم

" من آنچه در توان داشته ام انجام داده‌ام "

لوئی پاستور 1895-1822

sedighias220@yahoo.com