

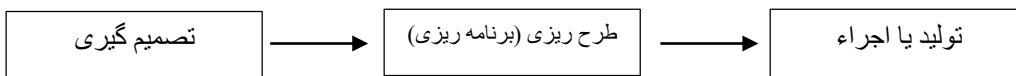
### مقدمه :

در فصل قبل اشاره گردید که یکی از مهمترین وظایف مدیران برنامه ریزی Planning است ، برنامه ریزی نیز عبارت است از ارائه و انتخاب و بررسی راه حلها و راهکارهای مناسب جهت حل مسائلی است که بعنوان مشکل در سازمانها وجود دارد با توجه به وجود مشکلات مختلف در سازمانها و همچنین راه حلهای مناسب در این خصوص ذهن مدیران بطور مرتب درگیر ( مشغول) حل و فصل و تجزیه و تحلیل این مسائل و انتخاب بهترین و مناسب ترین راه حل برای پاسخ گویی به این مشکلات می باشد.

### فصل سوم : تصمیم گیری Decision Making

#### تصمیم چیست ؟

تصمیم همان حرکت و اراده ای است که برای حل مسئله یا مشکل در شخص (مدیر) بوجود می آید ؛ تا در سازمانی مسئله و مشکلی وجود نداشته نباشد، نیازمند اتخاذ تصمیم و فرآیند تصمیم گیری هم نیست . پس از اتخاذ تصمیم برای حل مسأله ای، سپس برنامه ریزی انجام شده و آنگاه تولید یا اجراء صورت می گیرد .



#### تصمیم گیری چیست ؟

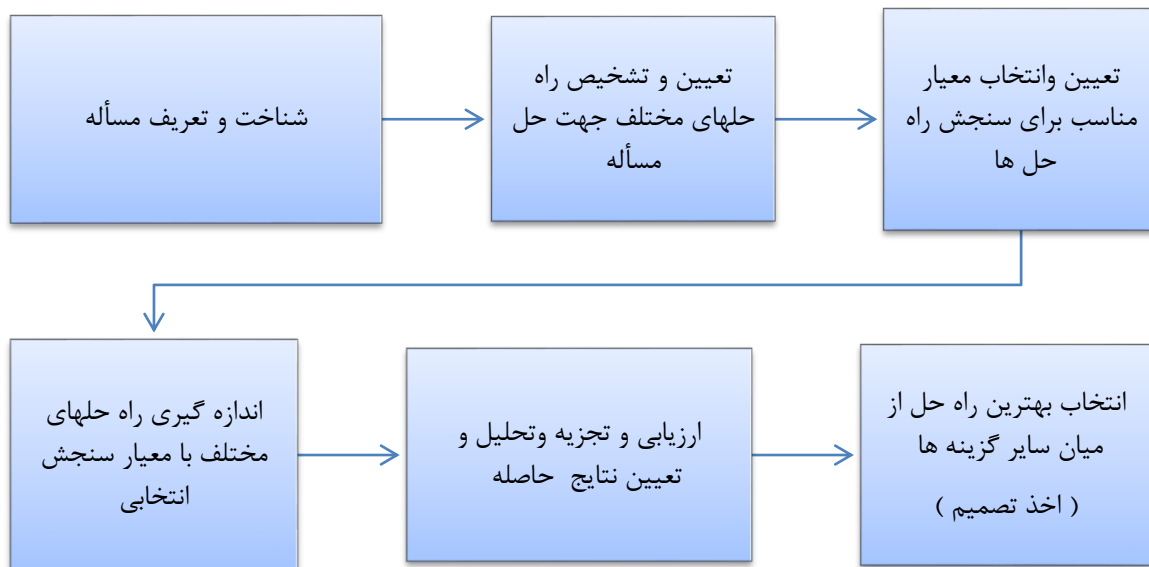
افرادی که در حوزه مدیریت برنامه ریزی و تولید فعالیت می کنند، در مقاطع مختلف تصمیم های بزرگ و کوچکی اتخاذ می نمایند . بدین لحاظ لازم است از نحوه تصمیم گیری اطلاع کافی داشته و ابزارهای مناسب را بشناسند.

برخورد منطقی و علمی با موضوع تصمیم گیری، مدل نمودن آن می باشد. بدین ترتیب می توان تجسم بهتری از شرایط تصمیم گیری ایجاد نمود. مدل یک پدیده را می توان بصورت یک مدل فیزیکی در ابعاد بسیار کوچک تر و یا یک رابطه هندسی تعریف نمود.

برای مثال در صورتی که بتوان تمامی متغیرها و پارامترهای تاثیرگذار بر یک مرکز تولیدی ( هزینه تولید، هزینه حمل و نقل، ...) را به شکل ریاضی بیان نمود، بدین ترتیب در موقع تصمیم گیری تاثیر راه حل های مختلف را براحتی می توان تشخیص داد.

#### مراحل فرآیند تصمیم گیری :

- ۱ . مشکل / مسئله مورد نظر را تعریف و تمامی عوامل موثر آن شناسایی گردد.
- ۲ . اهداف و معیار سنجش برای تصمیم گیری تعیین گردد.
- ۳ . یک مدل / رابطه ای بین اهداف و عوامل موثر تعریف گردد.
- ۴ . راههای مختلف برای حل مشکل / مسئله را ارائه و بامعیارسنجش تعیین شده ارزیابی گردد.
- ۵ . بهترین و مناسب ترین راهی که ما را به سمت اهداف سوق می دهد را انتخاب نمایید.
- ۶ . تصمیم اتخاذ شده (راه حل انتخابی) را به مرحله اجرا گذارید.



## تئوری تصمیم‌گیری / Decision Theory :

تئوری تصمیم‌گیری در حقیقت استفاده از یک روش تحلیلی برای انتخاب بهترین و مناسب‌ترین راه حل ممکن می‌باشد که در مدیریت برنامه ریزی و تولید در بخش‌های مختلف (تحلیل محصول جدید، انتخاب تجهیزات، برنامه ریزی تولید، جانمایی تجهیزات، برنامه ریزی تعمیرات، ...) کاربرد دارد.

### انواع شرایط تصمیم‌گیری :

بر اساس این تئوری و با توجه به میزان اطمینان از شرایط سه وضعیت ذیل احتمال وقوع دارد.

- ۱- تصمیم‌گیری در شرایط اطمینان کامل / Decision Making under Certainty
- ۲- تصمیم‌گیری در شرایط ریسک / Decision Making under Risk
- ۳- تصمیم‌گیری در شرایط غیر مطمئن / Decision Making under Uncertainty

### ۱- تصمیم‌گیری در شرایط اطمینان : Decision Making under Certainty

در این شرایط شخص تصمیم‌گیرنده با اطمینان کامل از نتیجه و حاصل راه حل انتخاب شده اقدام می‌نماید. مثال سود قطعی سپرده گذاری

### ۲- تصمیم‌گیری در شرایط ریسک: Decision Making under Risk

در این صورت شخص تصمیم‌گیرنده احتمال وقوع نتیجه و حاصل راه حل انتخاب شده را می‌داند و با یک ریسک حساب شده از عدم تحقق نتیجه اقدام می‌کند. مثال پیش‌بینی وضع هوا و احتمال بارش

### ۳- تصمیم‌گیری در شرایط غیر مطمئن: Decision Making under Uncertainty

در این صورت شخص تصمیم‌گیرنده به هیچ وجه حتی احتمال وقوع نتیجه و حاصل راه حل انتخاب شده اقدام می‌نماید. مثال: انتخابات مجلس در چند دوره آتی مسلماً" شخص تصمیم‌گیر در دو حالت اول و دوم با اطمینان می‌تواند انتخاب بهتری نماید ولی در حالت سوم حتماً باید به شکل دیگری عمل نمود.

## انواع مدل‌های تصمیم‌گیری :

برای بررسی و تجزیه و تحلیل راه‌های مختلف نیازمند معیار یا مدلی جهت سنجش و اندازه‌گیری نتایج راه‌های مختلف می‌باشد .  
انواع مدل‌های تصمیم‌گیری عبارتند از : مدل‌های کلامی ، مدل‌های ترسیمی ، مدل‌های تجسمی ( سه بعدی ) ، مدل‌های ریاضی

### مدل‌های کلامی : *Verbal Models*

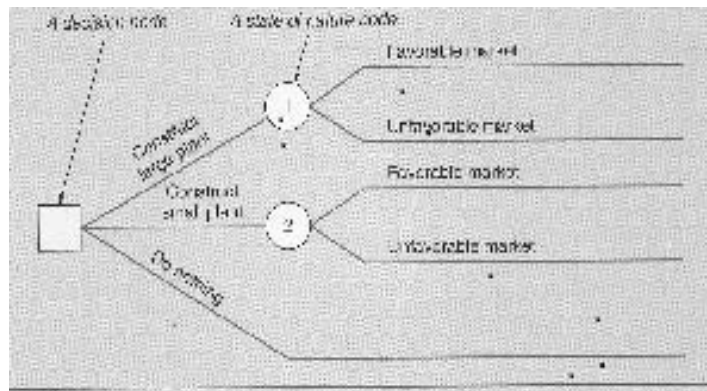
این مدل بصورت نوشتار و در قالب عبارات و جملات ( کلمات ) بیان می‌شود و جزء مدل‌های تشریحی بحساب می‌آید . مانند تشریح  
آدرس برای شخصی که از شما سؤال می‌نماید .

### مدل‌های ترسیمی : *Shematic Models*

در این نوع از مدل‌های تصمیم‌گیری از اشکال ، علائم و نمودارها و جداول استفاده می‌شود . از طرف دیگر فرد تصمیم‌گیر علی‌رغم شکل  
و موضوع تصمیم‌گیری با مدل نمودن شرایط راه را برای انتخاب بهتر فراهم می‌نماید . بدین ترتیب دو ابزار نمودار تصمیم‌گیری و  
جدول تصمیم‌گیری ارائه می‌گردد .

## ۱- نمودار(درخت) تصمیم‌گیری / *Decision Tree*

در حقیقت یک نمودار درختی می‌باشد که توسط علائمی چون مربع ( نقاط تصمیم‌گیری و راه‌های پیشنهادی ) و دایره بیان  
حالت‌های احتمالی را نشان می‌دهد . بدین ترتیب یک مدل فیزیکی تمامی شرایط ممکن را به تصویر کشیده و تصمیم‌گیری را آسانتر  
می‌نماید .



**مثال :** شرکت واحد اتوبوسرانی شهری اهواز سالیانه مبلغ ۴۰۰۰۰۰۰۰ میلیون تومان زیان می‌دهد ، مسئولین شهر تصمیم دارند با افزایش  
بهای بلیط جلوی این ضرر را بگیرند ، رئیس شرکت معتقد است افزایش بهای بلیط باعث کاهش مسافران خواهد شد ، مگر آنکه همزمان با  
آن خدمات شرکت نیز توسعه یافته و اصلاحاتی صورت گیرد . بنظر او اگر افزایش قیمت بلیط همزمان با توسعه خدمات باشد تا حدودی در  
نظر منفی و مخالف مردم نسبت به شرکت جلو گیری خواهد کرد . او پیش بینی می‌کند این افزایش بهای بلیط همزمان با توسعه خدمات  
احتمالاً سه نتیجه زیر را در بر خواهد داشت :

الف ) افزایش مسافران و استفاده بیشتر از اتوبوس (ب) ثابت ماندن تعداد مسافران (ج) کاهش مسافران و استفاده کمتر از اتوبوس  
یکی دیگر از مسئولین شهری ، راه حل دیگری را پیشنهاد می‌دهد او معتقد است فعلاً " قیمت را افزایش و توسعه خدمات اتوبوسرانی به  
دو سال بعد موکول گردد . رئیس شرکت معقد است اگر این نظر عملی شود در عرض دو سال آینده تعداد مسافران افزایش نخواهد یافت  
بلکه کاهش می‌یابد و حداکثر اگر خوش بین هم باشیم در همان حد قبلی ( ثابت ) باقی خواهد ماند . پس از دو سال نیز با توسعه خدمات  
اتوبوسرانی نیز ممکن است تعداد مسافران افزایش ، کاهش و یا ثابت بماند . رئیس شرکت برای اخذ این تصمیم از شیوه درخت تصمیم  
گیری برای یک دوره ۸ ساله که بنظر او زمان مناسبی است تنظیم کرده است . ( نمودار مد نظر ترسیم نمایید )

## ۲ - جدول تصمیم گیری / Decision Table :

جدول تصمیم گیری ابزار دیگری است کلیه اطلاعات لازم را در یک جدول جهت رویت و بررسی جمع کرده و شرایط را برای تصمیم گیری مناسب فراهم می آورد . برای مثال: وزرات نفت تصمیم جهت انجام عملیات حفاری چاه نفت در منطقه ای را دارد جدول زیر شقوق یا گزینه های مختلف تصمیم گیری را نشان می دهد.

- (۱) گزینه انجام حفاری = ۱
- (۲) گزینه عدم حفاری = ۰
- سود ناشی وجود نفت = +۱۰۰
- هزینه های حفاری = ۱۰ -

عدم وجود نفت در منطقه	وجود نفت در منطقه	شرایط محیطی ( محدودیت ها ) شقوق
زیان ناشی از انجام هزینه های حفاری	کسب سود سرشارو جبران هزینه های حفاری	الف ( انجام حفاری
جلوگیری از هزینه های زائد	از دست دادن سود بالقوه	ب ( عدم انجام حفاری

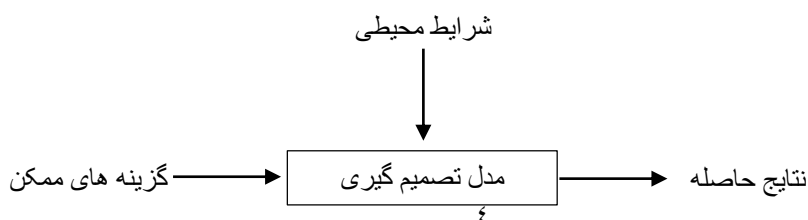
عدم وجود نفت در منطقه ( - ۱۰ )	وجود نفت در منطقه +۱۰۰	شرایط محیطی ( محدودیت ها ) شقوق
$1x - 10 = -10$	$1x100 = 100$	(۱) انجام حفاری = ۱
$0x - 10 = -10$	$0x100 = 0$	(۲) عدم حفاری = ۰

### مدلهای تجسمی (سه بعدی) : Iconic Models

مدلهای تجسمی یا سه بعدی وضعیت فیزیکی موضوع مورد بررسی را در مقیاس معینی مجسم می سازند مانند ماکت یک ساختمان ویا یکی از قطعات یا اجزای ماشین آلات که بصورت سه بعدی یا پرسپکتیو ، نمونه را معرفی می کند . نرم افزارهای کامپیوتری این امکان را فراهم می نمایند .

### مدلهای ریاضی : Mathematical Models

مدلهای ریاضی، روابط ریاضی بین متغیرها را نشان می دهند، نمونه ساده مدل ریاضی معادلاتی هستند که روابط تابعی بین متغیرها را بیان می کنند ، فرمول تعیین تعداد کالا در نقطه سربسر نوعی مدل ریاضی بشمار می آید . در تصمیم گیری کوشش می شود تا بکمک مدلهای مختلف و دقیق به راه حل بهینه *Optimum* برای مسائل دست یافت . اما گاهی اوقات برای موقعیتهایی که مدل دقیق علمی برای آنها وجود ندارند تصمیم گیری می تواند از روش اکتشافی یا ابتکاری *Heuristic approach* یا جستجویی بهره گرفت .



انواع تصمیم گیری :

**الف ) تصمیم گیری در شرایط اطمینان کامل : Certainty**

در این نوع از تصمیم گیری ، نتایج حاصله بطور کامل از قبل مشخص می باشد .

**ب ) تصمیم گیری در شرایط مخاطره و ریسک : Risk**

در این نوع از تصمیم گیری میزان ریسک و خطر کردن از قبل تا حدودی مشخص می باشد .

**ج ) تصمیم گیری در شرایط عدم اطمینان : Un certainty**

در این نوع از تصمیم گیری میزان ریسک و مخاطره مشخص نمی باشد .

**تصمیم گیری در شرایط غیر مطمئن (عدم اطمینان) / under Uncertainty Decision Making**

در این شرایط سه راه در پیش رو فرد تصمیم گیر قرار دارد

۱- **خوش بینانه Maximizes the maximum outcome (Maximax)** : ( حداکثر حداکثرها )

در این روش بدنبال کسب درآمد بیشتر می باشیم . برای هر راه پیشرو بیشترین درآمد را تخمین زده ، و از بین راههای مختلف هر کدام بیشترین درآمد را داشته انتخاب می نماییم. از آنجا که در این حالت بدنبال بیشترین سود ممکن هستیم این حالت را حالت خوشبینانه Optimistic گویند .

۲- **بد بینانه Maximizes the minimum outcome (Maximin)** : ( حداکثر حداقلها )

در این روش بدنبال کسب بیشترین درآمد در بدترین حالت می باشیم .

۳- **احتمالی Equally likely** : ( محتمل = شانسی )

در این حالت از میزان وقوع هیچ گونه احتمالی قابل تخمین و اندازه گیری نمی باشد و بصورت مساوی ( پنجاه X پنجاه ) در نظر گرفته می شود .

برخی از کاربردهای روشهای فوق عبارتند از :

- انتخاب Maximax برای احداث سازمان جدید، ساخت یک کارخانه بزرگ می باشد .
- انتخاب Maximin برای احداث سازمان جدید، کنار گذاشتن ساخت کارخانه کوچک می باشد.
- انتخاب Equally likely برای احداث سازمان جدید، ساخت یک کارخانه کوچک می باشد.

با حل مثالهای زیر موضوع انواع شرایط تصمیم گیری بهتر روشن می گردد .

**مثال (۱) :** یک مؤسسه توزیعی که دارای فروشگاههای زنجیره ای است در نظر دارد شعبه جدیدی را تأسیس کند این فروشگاه جدید می تواند در یکی از نقاط ۱،۲،۳،۴ ایجاد شود با توجه به جدول زیر که سود دهسال آینده آن مشخص ( تضمین ) می باشد .

محل فروشگاه جدید (گزینه ها )	سود در دهسال آینده ( به میلیون تومان )
۱	۷۰
۲	۹۵
۳	۶۰
۴	۸۴

**حل :** در این مثال مدیر مؤسسه با اطمینان کامل نقطه شماره ۲ که در دهسال آینده دارای بیشترین سود می باشد را انتخاب می کند.

## مثال ۲) :

فرض کنید که در مثال قبل مدیر مؤسسه متوجه این موضوع شود که سود دهی طی ده سال آینده بستگی به رشد جمعیت در محل‌های مورد نظر دارد که تعیین و میزان آن در اختیار مؤسسه نمی باشد حالا اگر میزان رشد جمعیت به ترتیب کم ، متوسط و زیاد در نظر گرفته شود و احتمالات وقوع آنها نیز هم بترتیب ۲٪ ، ۳٪ و ۵٪ باشد با توجه به جدول زیر کدام محل انتخاب می گردد.

محل فروشگاه	میزان سود در رشد کم به میلیون	میزان سود در رشد متوسط به میلیون	میزان سود در رشد زیاد به میلیون
۱	۳	۸	۹
۲	۲	۶	۱۱
۳	۴	۵	۶
۴	۶	۷	۸
احتمال وقوع	۲٪	۳٪	۵٪

**حل :** در این شرایط تصمیم گیری کمی مشکلتر است زیرا دقیقاً مشخص نیست که چه حالتی اتفاق خواهد افتاد اما همانطوریکه در جدول آمده است ، اگر رشد جمعیت کم باشد محل شماره ۴ انتخاب می شود ، اگر رشد جمعیت متوسط باشد محل شماره ۱ و چنانچه رشد جمعیت زیاد باشد محل شماره ۲ انتخاب می شود. که البته با توجه به شرایط محیطی هر محل و احتمالات وقوع میتوان میزان ارزش مورد انتظار هر محل را معین کرده و نهایتاً محل مناسب را برای تمام حالات وقوع محاسبه و در مجموع یک محل را انتخاب کرد.

محل فروشگاه	حاصلضرب نتایج حاصل از راه حلها در احتمال وقوع شرایط محیطی آنها			ارزش مورد انتظار (سود) به میلیون
	رشد جمعیت زیاد	رشد جمعیت متوسط	رشد جمعیت کم	
۱	$0.05 \times 9 = 4.5$	$0.03 \times 8 = 2.4$	$0.02 \times 3 = 0.6$	$4.5 + 2.4 + 0.6 = 7.5$
✓ ۲	$0.05 \times 11 = 5.5$	$0.03 \times 6 = 1.8$	$0.02 \times 2 = 0.4$	$5.5 + 1.8 + 0.4 = 7.7$
۳	$0.05 \times 4 = 2.0$	$0.03 \times 5 = 1.5$	$0.02 \times 6 = 0.12$	$2.0 + 1.5 + 0.12 = 3.62$
۴	$0.05 \times 6 = 3.0$	$0.03 \times 7 = 2.1$	$0.02 \times 8 = 1.6$	$3.0 + 2.1 + 1.6 = 6.7$

در مثال پس از محاسبه میزان ارزش مورد انتظار محل شماره ۲ بعنوان محل مطلوب انتخاب می گردد.

\*\*\* اگر بخواهیم همین مثال را برای حالت سوم در نظر بگیریم با توجه به اینکه درصد احتمال وقوع نیز مشخص نمی باشد کار خیلی سخت تر می گردد .

محل فروشگاه (گزینه ها)	میزان سود در رشد کم به میلیون	میزان سود در رشد متوسط به میلیون	میزان سود در رشد زیاد به میلیون
۱	۳	۸	۹
۲	۲	۶	۱۱
۳	۴	۵	۶
۴	۶	۷	۸
احتمال وقوع	؟	؟	؟

سه حالت میتوان برای حل این گونه مسائل در نظر گرفت ؛

الف) خوش بینانه (حداکثر حداکثرها) ؛ در این شیوه بهترین نتیجه از بین گزینه های ممکن در شرایط محیطی مورد نظر انتخاب می شود این شیوه خوش بینانه ای است که در آن تصمیم گیرنده فرض می کند برای هر گزینه ممکن بهترین نتیجه رخ می دهد و او بهترین آنها را انتخاب می نماید . در جدول فوق بهترین گزینه برای محل ۱ ، ۹ میلیون - محل ۲ ، ۱۱ میلیون - محل ۳ ، ۶ میلیون و محل ۴ ، ۸ میلیون می باشد . که از میان این بهترینها تصمیم گیرنده راه حل دوم را انتخاب میکند محل ۲ با ۱۱ میلیون سود .

ب) بد بینانه ( حد اکثر حداقل ها ) ؛ در این شیوه با بد بینی این گونه فرض میشود که برای گزینه ها (راه حل‌های) ممکن بدترین نتیجه در شرایط محیطی مورد نظر حاصل خواهد شد و بنابراین باید بعنوان تصمیم به‌ترین را از میان این بدترین ها انتخاب کرد . در جدول فوق کمترین سود برای گزینه ها ( محلهای ) مختلف عبارتند از ؛ محل ۱، ۳ میلیون - محل ۲، ۲ میلیون - محل ۳، ۴ میلیون و محل ۴، ۶ میلیون می باشد . که از میان اینها (کمترین سودها) بیشترین سود حاصله مربوط به گزینه محل ۴ با ۶ میلیون سود می باشد . که این بهترین راه حل است . ( بهترین نتیجه از میان بدترین نتایج )

ج) شیوه سوم حل مسائل تصمیم گیری در شرایط عدم اطمینان ؛ با توجه به اینکه احتمال وقوع هیچ یک از حالت‌های رشد جمعیت ( کم ، متوسط و زیاد ) مشخص نیست و بعلت فقدان دلیل کافی ، احتمال برای شرایط مختلف یکسان فرض شده و بنابراین براساس ارزش مورد انتظار تصمیم گیری می شود . که براساس این محاسبات راه حل دارای بیشترین ارزش مورد انتظار است و در نتیجه محل ۴ بعنوان بهترین محل ایجاد فروشگاه جدید انتخاب می گردد.

محل فروشگاه ( گزینه ها )	میزان سود در رشد کم به میلیون	میزان سود در رشد متوسط به میلیون	میزان سود در رشد زیاد به میلیون	ارزش مورد انتظار
۱	۳	۸	۹	$20 = 3 + 8 + 9$
۲	۲	۶	۱۱	$19 = 2 + 6 + 11$
۳	۴	۵	۶	$15 = 4 + 5 + 6$
۴	۶	۷	۸	$21 = 6 + 7 + 8$ ✓
احتمال وقوع	؟	؟	؟	

## جلسه سوم درس مهندسی صنایع :

### فصل چهارم - نقطه سربسر ( بالانس ) و کاربردهای آن :

یکی از روشهای تصمیم گیری استفاده از مدل‌های ریاضی بوده و از روابط ساده و در عین حال مهم برای حل برخی از مسائل مربوط به تصمیم گیری استفاده از رابطه ( مدل ) نقطه سربسر می باشد.

از جمله کاربردهای نقطه سربسر میتوان به تعیین سطح ( میزان ) تولید یک یا چند نوع محصول و محاسبات سود و زیان و بحث درآمد و هزینه های اشاره کرد و همچنین امکان پذیر بودن ساخت در داخل شرکت و یا واگذاری به غیر، یا ساخت یا خرید قطعات مورد نیاز موسسه تولیدی و همچنین انتخاب نوع سیستم تولیدی با توجه هزینه های هر روش و میزان بازدهی هر کدام.