بسم الله الرحمن الرحیم



مباحث ویژه نرم افزار 1

استاد گرامی: جناب آقای دکتر پارسا قآ

زمستان96

**جلسه اول**

**نظارت بر کارایی( performance monitoring):**

مدیران باید بتوانند پیشرفت کار خود را ارزیابی کنند و مشاهده کنند که با توجه به اهداف از پیش تعیین شده تا چه مرحله­ای پیشرفت کرده اند و اگر بخواهند در بخش­هایی از کار سازمان خود که کارایی در حد مورد انتظار نیست پیشرفت نمایند چه باید بکنند در این راستا سیستم­های داشبورد در فناوری اطلاعات مطرح شده است. در واقع یک داشبورد مشابه یک داشبورد اتومبیل است در سطح سازمان و یا هر محیط کاری که افراد می­بایست قادر به باز کردن داشبورد خود باشند و با عقربه­هایی که وجود دارد پیشرفت کار خود را مشاهده کنند و ببینند که تا چه حد برطبق زمانبندی و با توجه به اهداف پیشرفت داشته­اند. باید مدیریت بتوانند از دید یک مدیر و با توجه به برنامه­ریزی بلند مدت و کوتاه مدت خود میزان پیشرفت کارها را مشاهده کند و ببینید در جهتی نتوانسته پیشرفت داشته باشد و مشکل چیست؟

این صورت مسئله­ای است که به عنوان یک مهندس نرم افزار می­خواهیم تحلیل کنیم و پاسخ آن را مشخص کنیم. مباحث مرتبط عبارت است از:

1. مدل­سازی اهداف و ارتباط آن با نقشه راه (نقاط کلیدی) Road map , goal modeling
2. مباحث machine learning ، Data mining و علم آمار
3. مباحث طراحی داشبورد در قالب User interface designe
4. الگو های طراحی

در مجموع کارایی و سیستم­های داشبورد در جهت Monitoring و با نظارت بر امور تعیین می­شود در واقع هدف Performance monitoringها است. در این راستا مقوله­ای به نام (Key performance Indicator) KPI شاخص کلیدی کارایی مطرح می­شود.

از طریق این شاخص­ها به صورت عددی و یا در قالب روابط فازی مثل خیلی خوب و یا خیلی بد چند میزان پیشرفت اموردر سیستم Monitoring برای مدیریت مشخص می­شود. اصولاً مدیریت برای اینکه بتواند کاری را انجام دهد با توجه به سوالاتی که پیش می­آید یک نقشه راه تهیه می­کند. نقشه راه یا Road map در علم مهندسی نرم­افزار در قالب مدل اهداف قابل پیاده­سازی است.

سوال اینجاست که چگونه می­توان مدل اهداف را ایجاد کرد.

**مدل سازی اهداف Goal medeling)): اولین گام در علم مهندسی نرم­افزار تعیین** نیازها یا analize requier است.

برای تعیین نیازها از روش­های مختلفی استفاده می­شود که یک روش کار مبتنی بر تعیین اهداف است. اهداف در حالت کلی با اهداف مفهومی آغاز می­شود و اهداف مفهومی را Soft Goal می­نامند در واقع این اهداف کیفی می­باشد و برای رسیدن به این کیفیت­ها اهداف عملیاتی یا Hard Goal تعین می­شود. اینها قابل اندازه­گیری هستند و در قالب objevtive یا مقصد مطرح می­شود و نهایتاً اهداف عملیاتی در قالب نیازها در درخت اهداف خاتمه می­یابد. بنابراین یک مدل اهداف به صورت درخت یا بعضاً گراف در بالا با اهداف نرم آغاز می­شوند اما چگونه مدل­سازی اهداف انجام می­شود.

اهداف را معمولاً مدیریت تعیین می­کنند برای مثال هدف ما راه­اندازی یک واحد پشتیبانی است با هدف راه­اندازی یک واحد مستقل فروش می­باشد. و برای مثال می­خواهیم روزانه تعداد 5 هزار فقره کالا فروش داشته باشیم. حالا برای رسیدن به این هدف زیر اهداف مشخص می­شود برای رساندن فروش به 5 هزار فقره محصول یک کارخانه چه زیر اهدافی باید داشته باشید.

اهداف در طرح بالا کیفی هستند و در سطوح پایین­تر نهایتاً به نیازها می­رسند یعنی برای راه اندازی یک واحد فروش یا پشتیبانی و با هدف رساندن سطح فروش به میزان مشخص چه نیازهایی وجود دارد.

**به طور خلاصه در مورد اهداف نکات زیر مطرح است:**

1. اهداف می­بایست در حد توانایی­ها و مهارت­ها تعریف شود
2. اهداف باید واقع­بینانه باشد
3. اهداف باید انعطاف­پذیر باشد
4. اهداف می­­بایست قابل اندازه­گیری باشد
5. اهداف می­بایست تحت کنترل باشد

اصولاً تعیین اهداف یک روش خردمندانه و دقیق و کامل برای تعیین شایستگی برای نمونه در شکل زیر یک مدل اهداف مشخص شده است:

**بهبود زمان فروش**

کنترل و پیگیری پروژه

برآوردگیری قابل اطمینان

بهبود کارایی فرآیند توسعه در جهت کیفیت

تحلیل انحراف­ها

برآورد گیری مجدد

استفاده از یک رویه برآوردگیری

استفاده از تجارب گذشته

تحلیل تعداد، مبدأ و نوع عیب­ها

کاهش تعداد باگ­ها از طریق استتراتژی­های آزمایش و سازماندهی بهتر

Project manager

Senior Managemnt

Der.team

QAEnginer

Verification Tea,m

شکل 1- مدل اهداف برای بهبود آمادگی فروش

در شکل فوق همانگونه که مشاهده می­کنید هدف بهبود آمادگی برای فروش است. یعنی اینکه در زمان نسبتاً کوتاه­تری محصول آمادۀ فروش شود. این هدف از دیدگاه Senior manager (مدیر سطح بالا) این هدف مشخص شده است. برای رسیدن به این هدف از دیدگاه مدیر پروژه­ها زیر اهداف تعیین شده­اند. نهایتاً نیازها در پایین­ترین سطح مشخص شده­اند . در مورد اهداف می­بایست رده­های پایین­تر و واحدهای عملیاتی با توجه به اهداف رده­های بالاتر تصمیم­گیری کنند. همانگونه که مشخص است هر لایه اهداف با توجه به تخصص مدیران و کارمندان رده­های پایین­تر مشخص می­شود و بدین ترتیب نهایتاً Goal model ایجاد می­گردد. CREWS وKAOS بهترین روش­های Goal model است.

**جلسۀ دوم**

در جلسۀ قبل توضیح داده شد که یک چالش در علم مهندسی نرم­افزار تعیین شاخص­های ارزیابی فرآیندها می­باشد. می­بایست بتوان عملکردها را با توجه به اهداف ارزیابی کرد و نشان داد که در هر لحظه تا چه حد به هدف نزدیک کنیم برای نمایش اینگونه مواد از سیستم­های داشبورد استفاده می­شود. برای رسیدن به هدف و برای رسیدن به پاسخ مطرح شده در سازمان معمولاً نقشه راه تهیه می­شود برای کشیدن نقشه راه می­توان از مدل اهداف استفاده کرد. همانگونه که در جلسۀ قبل توضیح داده **شد مدل اهداف در واقع یک درخت و یا بعضاً یک گراف است که آنها را می­توان در سه سطح تقسیم­بندی کرد:**

اهداف نرم در بالا هدفشان در واقع یک هدف کیفی است که قابل اندازه­گیری به صورت عددی نیست مثل ارتقا رضایت مشتری، اهداف عملیاتی یا اهداف سخت در جهت محصول اهداف نرم یا SOFT GOALS مطرح می­شود. اهداف سخت را objevtive یا مقصد می­باشد اینها در عمل قابل اندازه­گیری هستند و بلاخره درپایین­ترین سطح در مدل اهداف نیازها مشخص می­شود. در درخت اهداف زیر هدف­ها ممکن است با یکدیگر AND شوند. برای رسیدن به هدف A باید اهداف B , C برآورده شوند.

A

B

C

and

بالعکس زیر هدف­ها ممکن است با یکدیگر OR شوند. یعنی اینکه برای رسیدن به یک هدف یکی از آنها کافی است انجام شود .

بهبود زمان فروش

افزایش کارآمدی

کاهش مسافت رانندگی

کاهش قیمت سوخت

آفزایش کار آمدی ماشین

افزایش الگوهای رانندگی

کاهش استفاده از گاز دادن سریع

پیاده روی تا محل کار، یا به اشتراک گذاشتن ماشین

خرید ماشینی که سوخت را درست مصرف کند

خرید از جایگاه­های ارزان­تر

بهبود بخشیدن عادت­های مهارت­های رانندگی، جلوگیری از شتاب و ترمزهای شدید

افزایش استفاده از دنده­های مناسب

کاهش استفاده از ترمز سریع

اصولاً در مهندسی نیازها یک روش Goal modeling یا مدلسازی اهداف است همانگونه که در اینجا مشخص شده برای رسیدن به یک هدف اصلی یعنی کاهش هزینه سوخت در مرحله­ی اول سه زیر هدف تعیین شده که دو زیر هدف یعنی کاهش مسافت رانندگی و کاهش قیمت سوخت در واقع دو هدف عملیاتی هستند به اینها objevtive یا در اصطلاح محصول گفته می­شود. در کنار هر Objective راه حل کاربردی آن نوشته شده است. بنابراین می­بینیم که در مدل اهداف از یک هدف جامع و یک سری راه­ حل­های عملی می­رسیم که این راه حل­ها عملی در واقع در کنار اهداف عملیاتی در داخل مدل مشخص شده­اندکه برای نمونه برای مقصد یا هدف افزایش کارآمدی ماشین زیر هدف خرید ماشین که سوخت را درست مصرف کند مشخص نموده­ایم. برای هدف کاهش قیمت سوخت خرید از جایگاه­های ارزان­تر مثل سوخت CNG و LPG به عنوان راه کار پیشنهاد شده است، در ارتباط با سیستم کامپیوتری مسلماً راه حل­های مکانیز مطرح می­شود اصولاً در روشهای هدف­گرا با ایجاد مدل اهداف سعی بر این دارند تا در یک شمای کلی اهداف سازمان، ویژگی­ها و روابط مابین اهداف مشخص گردد و در مورد اهداف عملیاتی راه حل مشخص شود و علاوه بر این در پایین­ترین سطح نیازمندی­ها تعیین گردد.

در برخی از روش به هر هدف سناریو نوشته می­شود یعنی وقتی که شما هر هدف را تعیین گردید سناریوی رسیدن به آن هدف را در قالب دنباله­ای از فعالیت­ها برای رسیدن به هدف مشخص می­کنید و بر اساس سناریو زیر هدف­ها را برای رسیدن به آن هدف تعیین می­کنید. در مورد سناریو در واقع تحلیل می­شود.

بر اساس تحلیل مشخص می­شود که برای رسیدن به یک هدف و فعالیت­های لازم چه زیر اهدافی می­بایست برآورده شود در این راستا روش­های ذیل مطرح هستند، روش سناریو و هدف مدلهای زیر هستند:

مدل KAOS، GBRAM، AGORA، EKD و مدل Creaws مطرح هستند. اینها ابزاری هستند که برای رسیدن به هر هدف سناریو مبتنی بر دنباله­ی فعالیت­های لازم برای رسیدن به هدف را مشخص می­کند و مدل­های دیگر بر اساس جریان کاری یا Data flow اهداف را مشخص می­کنند. برای مثال GRL و VCM را می­توان نام برد و این روش­ها برخی در استخراج نیاز نسبت به دیگران ارجعیت دارند و برخی دیگر مثل GSM و GOM در ارزیابی نیازها موفق­تر بودند. در روش سناریو هدف همانطور که قبلاً نیز توضیح داده شده برای رسیدن به هر هدف سناریو مشخص می­شود برای نمونه در مدل CREAWS با کلیک کردن بر روی هر هدف لیست فعالیت در قالب یک سناریو برای رسیدن به هدف مشخص می­شود. برای نمونه به مدل اهداف ذیل توجه کنید:

برای هر در این شکل سناریو یا مراحل کار مشخص شده است.

|  |  |
| --- | --- |
| **هدف 1:**  ارایه وجه از طریق دستگاه عابر بانک برای صاحبان حساب | **سناریو:**   1. مشتری کارت عابر بانک از بانک می­گیرد 2. 2- مشتری از عابر بانک وجه نقد می­گیرد. 3. عابر بانک تراکنش دریافت وجه را برای بانک می­فرستند |

هدف 1.1

امکان دریافت وجه از عابر بانک

هدف 1.2

امکان دریافت کارت عابر بانک از بانک

هدف 1.3

امکان گزارش تراکنش برداشت وجه

and

هدف 1.1

امکان دریافت وجه پس از تصحیح کارت

هدف 1.1

امکان دریافت وجه پس از تصحیح کد

بنابراین 1.1

1. کار بر کارت خود را در دستگاه می­گذارد.
2. دستگاه کارت را ارزیابی می­کند.
3. اگر کارت صحیح باشد آنگاه

* پیام تقاضای کد کارت داده می­شود.
* مشتری کد را وارد می­کند.

OR

OR

در اینجا برای نمونه مدل GBRAM یکی از مدلهای شناخته شده است که با تحلیل اهداف سعی به تعیین زیر هدف­ها دارد در واقع مشخص می­کنند که هر زیر هدف تا چه حد موجب موفقیت در هدف پدر خود می­تواند باشد، و به این منظور نود­ها در در مدل اهداف مقدار دهی می­شوند و اولویت اهداف یا زیر هدف­ها در جهت رسیدن به هدف پدر مشخص می­شود**.**

**اصولاً ساخت مدل اهداف در روش AGORA در 4 مرحله­ی زیر خلاصه می­شود.**

1. ایجاد اهداف اولیه به عنوان نیاز مشتریان
2. تجزیه و پالایش اهداف به زیر هدف­ها
3. انتخاب یکی از اهداف جایگزین برای تجزیه
4. تشخیص و حل تداخلات اهداف.

در مدلسازی اهداف تداخل بین اهداف می­بایست مدنظر قرار گیرد چرا که در غیر اینصورت در واقع ممکن است یک هدف موجب شود که به هدف دیگر نتوان رسید و در بین اهداف می­بایست یک تعادل برقرار گردد، به همین ترتیب برای شاخص­های ارزیابی هر هدف می­بایست به این نکته توجه داشت که برای نمونه افزایش رضایمندی مشتری ممکن است در تناقض با هدف سودآوری قرار گیرد. بر اساس مأموریت و چشم انداز (یا vision) برای یک سازمان معمولاً مشخص می­کنند که اهداف بلند مدت چیست.

**براساس Vision استراتژی یا راهبرد مشخص می­شو**د اینها بخش­های مدیریتی که در خصوص کارخانجات معمولاً مدیران چشم انداز و استراتژی کار خود را مشخص می­کنند.

استراتژی در واقع الگوی بنیادی از اهداف را مشخص می­کند. استراتژی تعیین می­کند که:

1. چرا اهدافی باید مشخص شود.
2. روی کدام مولفه­ها باید تمرکز کرد
3. چگونه می­بایست از فرصت­ها استفاده کرد و چگونه با تهدیدها مقابله نمود بنابراین هر هدفی که مشخص می­شود قبل از چیزی باید مشخص گردد که در تناقص با اهداف استراتژیک و مأموریت یک سازمان و در رأس همۀ آنها چشم انداز یا Vision نمی­باشد. اما مأموریت چیست؟
4. چیستی سازمان را تعریف کند
5. بیان کننده ارزوهای سازمان باشد
6. به قدری محدود باشد که اجازه بروز برخی از مخاطرات را ندهد
7. شرکت را از بقیه شرکت­ها متمایز سازد
8. به عنوان چارچوب ارزیابی فعالیت­های جاری عمل کند
9. بیان به قدری روشن باشد که همگان آن را درک نمایند.

معمولاً نحوه­ی استخراج مأموریت با توجه به ویژگی­های کلی تعریف شده برای مأموریت به صورت زیر است:

1. چه چیزی؟ برای نمونه تعیین مواد و تجهیزات
2. چه کسی؟ برای نمونه بخش­های مختلف سازمان
3. کجا؟ درون سازمان
4. چرا؟ با کمترین قیمت، بهترین کیفیت و در زمان مناسب
5. چگونه؟ با بهره­گیری از نیروی انسانی متخصص و روش­های نوین

بدین ترتیب از کنار هم قرار دادن پاسخ این 5 سوال مأموریت سازمان مشخص می­شود، برای مثال مأموریت سازمان تدارکات به صورت ذیل قابل تعریف است. ادارۀ تدارکات به عنوان یک بخش مستقل نسبت به تأمین مواد و تجهیزات مورد نیاز سازمان اقدام نموده و تلاش می­کند (چه چیزی؟) با بهره­گیری از نیروهای انسانی متخصص و روش­های نوین به تأمین مواد و تجهیزات سایر بخش­های سازمان با کمترین قیمت با بهترین کیفیت و در زمان مناسب می­پردازد به این ترتیب مشاهده می­شود که با پاسخ به 5 سوال مطرح شده در بالا مأموریت هر واحد سازمانی مشخص می­گردد مسلماً سیستم کامپیوتری می­بایست در جهت مأموریت عمل کند. اما چشم انداز چیست؟ به خصوص نیازها و اهداف می­بایست با توجه به چشم انداز یا درونمای سازمان مشخص شود. چشم انداز یا دور نما یا Vision در واقع آینده­ی سازمان را مشخص می­کند تصویری است از هنگامی که سازمان به اهداف استراتژیک خود باید برسد. معمولاً سازمان­ها و کارخانجات برای خود چشم انداز در اولین گام مشخص می­کنند و تعیین می­کنند که بعد از یک مدت به کجا قرار است بروند. برای مثال دولت دارای چشم اندازه کوتاه مدت تحت عنوان برنامه­ریزی 5 ساله و بنلد مدت تحت عنوان برنامه­ریزی­های 10 ساله و 20 ساله می­باشد. کارخانجات معمولاً برای خود چشم انداز تعریف می­کنند و مشخص می­کنند که استراتژی آنها برای رسیدن به هدف چیست. معمولاً با توجه به اشتراک و بر اساس آن مأموریت اهداف مشخص می­شود.

در واقع به منظور تبدیل مأموریت به انتظارات شفاف و قابل اندازه­گیری در فواصل زمانی معین و به منظور آوردن امکان اندازه­گیری میزان پیشرفت سازمان هدف گذاری می­شود. برای رسیدن به موفقیت باید اهداف از پیش تعیین شوند در غیر اینصورت هر چه به دست می­آوریم یک حادثه است، و اطمینانی به آن نیست لذا باید دو نوع هدف را مشخص کرد

1. اهداف کوتاه مدت که معمولاً سعی می­کنند در ظرف 1 یا 2 سال به آن برسند
2. اهداف بلند مدت که معمولاً در طول 3 تا 5 سال رسیدن به آنها طول می­کشد.

در واقع اهداف کوتاه مدت مشخص می­کند که چه کسی هدف را محقق می­سازد، چه کارهایی باید انجام دهد چه موقعی این کارها باید انجام شود و بلاخره در کدام بخش سازمانی این اهداف تأثیر گذارند.

**اصولاً باید نکات زیر را در تنظیم اهداف مد نظر داشت**

1. باید اهداف قابل اندازه­گیری باشد تا بتوان میزان رسیدن به آنها را مشخص کند
2. با توجه به بند 1 باید بتوان میزان موفقیت در اهداف را مشخص کرد
3. باید بتوانیم موفقیت را اثبات کنیم تا حمایت را جلب کنیم.

بنابراین اهداف می­بایست قابل دست یافتی، واقع­بینانه و حاوی زمان­بندی باشند، اهداف باید قابل کنترل و در حد توانایی ما تعریف شوند.

ساختار سلسه مراتبی اهداف به صورت ذیل است.

چشم­انداز

استراتژی

هدف بلند مدت 1

هدف بلند مدت 2

....

هدف بلند مدت n

هدف کوتاه مدت 1

هدف کوتاه مدت 2

هدف کوتاه مدت 3

هدف کوتاه مدت 4

هدف کوتاه مدت n

نیازمندی 1

نیازمندی 2

نیازمندی3

نیازمندی 4

نیازمندی 5

نیازمندی 6

نیازمندی K

**جلسه سوم**

در جلسه قبل در مورد مدل اهداف صحبت شد. نکته این جاست که چگونه می توانیم مدل اهداف را مدلسازی کنیم وارتباط بین اهداف را مشخص کنیم. هدف ما در این جا این است که بتوانیم نقشه راه را با مدل اهداف ایجاد کنیم وارتباط بین اهداف را مشخص کنیم. همان طور که قبل از این توضیح داده شد روشهای مختلفی برای مدل سازی اهداف مطرح است.

ارتباط بین استراتژی و مأموریت‌های سازمانی در جهت رسیدن به اهداف مطرح شده در ادامه نقشه راه بعد از تکمیل مباحث قبلی مطرح می‌شود و ارتباط آن با مدل اهداف مورد بررسی قرار می‌گیرد. اصولاً هدف هنگامی که عملیاتی می‌شود در قالب objective مطرح می‌گردد، هدف گسترده است. مفهومی و انتزاعی است. در سیستم آتی تحت عنوان To- be محقق می‌شود اصولاً هنگامی که مدل سیستم جاری را می‌کشیم در واقع مدل AS- IS را مشخص می‌کنیم. و هنگامی که اهداف را مشخص می‌کنیم به مبنای اهداف مدل To- be ایجاد می‌شود. در ادامه مدل اهداف برای سیستم تدارکات برای یک سازمان ارائه شده است در واقع مدل اهداف نقشه‌ی راه را مشخص می‌نماید

تأمین مواد و تجهیزات بخش‌های مختلف به صورت خودکار با رعایت استاندارد‌های لازم

تولید سامانه تدارکات الکترونیکی

اجرای فرآیند کسب و کار

در نظر گرفتن ملاحظات امنیتی

کاربری آسان

پشتیبانی از جریان کسب و کار

پشتیبانی از اجرایی شدن کسب و کار

دسترسی‌پذیری

محرمانگی

گردش خودکار برنامه‌های خرید

امکان دریافت برآورد

امکان ابلاغ خودکار برنامه

امکان تعریف سطح دسترسی

گردش خودکار اسناد

ایجاد برنامه خرید

دریافت توسط فرد مجاز

بارگذاری داده‌های برآورد

بر مبنای مدل اهداف می‌توان نقشه راه تعریف کرد. اما نقشه‌ی راه یا Goal map چیست؟

در واقع نقشه راه مشخص می‌کند که برای رسیدن به یک هدف چه زیر اهدافی وجود دارد زیرا اهداف چه فعالیت‌هایی باید انجام شود همان‌طور که مثلاً توضیح داده شده می توان این فعالیت ها را به عنوان سناریو برای هر گروه مشخص کرد و در ادامه نمونه های مطرح می گردد.

**جلسه 5(جلسه 4 عملی تدریس شد.)**

**تحلیل عملکرد:**

هدف ارزیابی (Performance) و بر اساس آن ارزیابی عملکردها می­باشد. عملکرد چیست؟

این نکته که یک کار با چه درجه­ای از موفیت انجام می­شود حاصل عملکرد است. عملکرد به نتایج کار و خروجی آن مربوط می­شود. اصولاً بهره­وری روی رابطه­ای بین خروجی و ورودی را مشخص می­کند با عمکلکرد علاوه بر بهره­وری و سوددهی عوامل غیرمالی مثل سرعت، کیفیت، تحول و انعطاف را نیز شامل می­شود. عملکرد نتیجه کار را مشخص می­کند هر چه عملکرد قویتر باشد نتیجه­ی بهتری حاصل می­شود در واقع عملکرد باید با استراتژی و راهبرد جهت دهی شود. این جهت دهی در قالب استراتژی یا راهبرد طرح­ریزی می­شود. رابطه­ی بین کار طرح­ریزی شده و نتایج حاصل از آن را الگوی منطق می­نامند در واقع منطق این است که مأموریت­ها و کارهای مشخص شده که نتایج و اهداف مورد نظر برسند. در واقع در این­جا الگوی منطق یک رابطه­ای علمی -معلولی بین عناصر برنامه­ریزی مشخص می­کند .برنامه­ریزی به این ترتیب است که در یک سازمان خواسته­ای مطرح می­شود. در مورد آن خواسته بررسی می­کنند و منابعی را مشخص می­کنند. این منابع در واقع ورودی­ها هستند و حالات و فرایندها را مشخص می­کنند که با توجه به منابع، نتایح و خروجی­ها مطلوب حاصل شود. مسلماً این خواسته­ها چنانچه برآورد شوند؛ اثار و پیامدهایی را برای سازمان در پی خواهد داشت به شکل زیر توجه کنید:

ورودی­ها

فعالیت­ها

خروجی­ها

پیامدها / آثار

آنگاه

آنگاه

آنگاه

آنگاه

اگر

اگر

اگر

اگر

در واقع الگوی منطق بیان می­کند که اگر ورودی­ها شامل منابع انسانی، منابع مالی، منابع اجتماعی یا منابع سازمانی که یک برنامه­ریزی معمولاً لازم دارد تهیه شود آنگاه اگر فعالیت­هایی و یا فرآیندهای کاری طبق برنامه­ریزی انجام گردند آنگاه چنانچه خروجی­ها شامل محصولات حاصل از عملکرد فعالیت­ها بر روی منابع حاصل گردد آنگاه پیامدهایی مشخص شامل تغییرات در وضعیت سازمان، رفتار و عملکرد آن، دانش موجود و مهارت­ها در کوتاه مدت و یا بلند مدت حاصل خواهد شد. اصولاً ورودی­ها آنچه سرمایه گذاری می­شوند هستند و فعالیت­ها اقداماتی هستند که انجام می­گیرد تا خدماتی به ذینفعتان برسد و بالاخره پیامدها آثار کوتاه مدت و بلند مدت نتایج از عملکردها در داخل سازمان هستند. این نقطه نظر اساسی الگوی رابع منطقی یا فرایند.

2- فعالیت­ها و فرایندهای عملیاتی.

3- خروجی­ها یا محصولات حاصل

4- پیامدها و آثرا بلند مدت و کوتاه مدت حاصل از عملکردها.

اندازه­گیری و نتایج نهایی است. زیرا بسیار ساده است که زمان مصرف شود و فعالیت­هایی انجام گیرد بدون اینکه پیامد خاصی مورد نظر باشد. پیامدها برای سازمان­های تجاری مرتبط با پول و برای سازمان­های دولتی در ارتباط با انجام موفیت آمیز مأموریت­ها می­باشد. بنابراین از هر دیدگاهی، پیامد ممکن است متفاوت باشد. برای مثال به شکل زیر الگوی منطق واحد اداری و منابع انسانی مشخص شده است.

پیامدها

نتایج

راهبردها

منابع

رقابت سازمانی

رضایت فردی

خدمات کامل درمانی

خدمات خودکار آماری

کارکنان آموزش دیده نجبه و با انگیزه

نظام جامع منابع انسانی

عدالت

نظام جذب و تعدیل فعال (غیر انفعالی)

ایجاد خدمات خرسند ساز

تعمیق و اثربخشی نظام انگیزشی و جبران خدمت

خودکار نمودن فعالیت­ها، فرآیندها، دستورالعمل­ها و فرم­های اداری

نهادینه کردن فرهنگ ورزش و سلامت

حمایت ریاست سازمان

اخذ اختیارات قانونی

تلفیق منابع مالی

حمایت ریاست سازمان

جلب همکاری مجدانهمدیران رده های سازمان

سیستم داشبورد

در الگوی رابع همان­طورکه مشخص است 4 لایه وجود دارد و با توجه به لایه­ها برای یک درخواست یا خواسته در سطح سازمان، منطق رابع به­عنوان ساختار اصلی مدنظر قرار می­گیرد. برای نمونه به مثال زیر توجه فرمائید.

فرض کنید که خواسته­ای در ارتباط با راه­اندازی برای نمونه یک واحد تولیدی جدید در یک کارخانه مطرح می­شود ابتدا می­بایست منابع مورد نظر مشخص شود. برای ارزیابی این منابع اهداف در اینجا تعیین می­شوند و برای رسیدن به این اهداف عملیات به طبق مدل CREAWS که قبلاً نمونه­ای از آن را مشاهده کردید مشخص می­شود. در مورد CREAWS برای رسیدن به اهداف سناریو مشخص می­شود که تعیین می­کند که چه فعالیت­هایی باید انجام شود تا به هدف مورد نظر بتوانیم برسیم. اما برای اینکه بتوانیم عملیات را کنترل کنیم براساس فعالیت­ها شاخص­ها مشخص می­شود. هر شاخص تعداد پارمتر دارد بر اساس آن پارامترها می­توانیم طبق فرمول داده شده مشخص کنیم که تا چه حدی آن فعالیت به انجام رسیده و تا چه حدی در مجموع به هدف خود رسیده­ایم. برای نمونه یک فعالیت برای راه­اندازی یک واحد جدید در یک کارخانه می­تواند ساختن بنای یک واحد تولیدی باشد. این شاخص­ها، شاخص­های ارزیابی در این­جا در ارتباط با امکانات بهداشتی و تأسیساتی و ایزوله کردن محیط و پارامترهای دیگر است که براساس آنها می­توان کیفیت و میزان دستیابی به اهداف و پیشرفت کار را مشخص کرد. شاخص­ها ممکن است پایشی باشند یعنی اینکه پیشرفت کار را مشخص کنند. شاخص­ها ممکن است کیفیت­ها را محاسبه کنند یعنی اینکه کیفی باشند یعنی اینکه کیفیت­ها را محاسبه کنند شاخص­ها ممکن است میزان اصول به اهداف را اندازه­گیری کنند. شاخص­ها ممکن است پیشرفت کار و کیفیت با توجه استانداردها به صورت عددی ارزیابی و مشخص کنند. بنابراین هر کدام اول منابع باید مشخص شوند و اهداف در ارتباط با منابع و شاخص­ها برای اندازه­گیری میزان پیشرفت­کار، کیفیت و میزان دسترسی به اهداف مشخص شود. اینها به صورت عددی و یا درصدی مشخص می­شوند.

اما بعد از اینکه منابع برای راه­اندازی واحد جدید در گلخانه مشخص شد می­بایست فرایندهای کاری جهت استفاده از منابع برای تولید محصولات مورد نظر مشخص شود. در اینجا می­بایست اهداف برای این فعالیت­ها تعیین شود. هدف این فرایندها چیست؟ چه فعالیت­هایی باید برای رسیدن به این اهداف انجام شود به عبارت دیگر سناریو در مدل CREAWS در رسیدن با اهداف چیست؛ به عبارت دیگر سناریو طبق CREAWS برای رسیدن به اهداف چیست. که طبق این فعالیت­ها بازهم شاخص­ها تعیین می­شود.

شاخص­های که رسیدن به اهداف را مشخص می­کند با توجه به منابع در لایه پائینی می­توان هزینه­ها ر ا جهت رسیدن به هر هدف درلایه بالایی مشخص کرد.

برای مثال یک هدف این است که محصول در یک خط تولید با توجه به عملکرد افراد با کیفیت ایده­آل تولید شود و فعالیت­ها برای تولید هر مقدار خاص حجم مشخصی را داشته باشند به عبارت دیگر زمان بیهوه اتلاف نشود. این یک هدف است شاخص­ها در اینجا می­بایست میزان بهره­وری دستگاه­ها و بهره­وری افراد را اندازه­گیری کنند تا محصول به موقع تهیه شود. برای رسیدن به این اهداف می­بایست با استفاده از دیاگرامی مثل CPM, PRT که درمدیریت پروژه استفاده می­شود. پیشرفت کار و با ایجاد یک بخش مهندسی میزان عملکرد صحیح دستگاه­ها کنترل و اطلاعات در اخیتار قرار داده شود.

اما حاصل کار و فعالیت­ها محصول مورد نظر است. در اینجا کار ساده است. هدف برای مثال تولید 2تن محصول در ماه است. برای رسیدن به این هدف فعالیت­ها می­بایست مشخص شود و بر اساس فعالیت­ها شاخص­ها صحت کنترل مدیریت تعیین شود. هدف ممکن است وجود حداکثر 5% ضایعات باشد چه کاری باید انجام داد تا به این هدف برسیم بنابراین مشاهده می­کنیم که برای 7 لایه می­بایست اهداف بر اساس اهداف سناریو یا فعالیت­های لازم جهت رسیدن به هدف و بالاخره شاخص­ها جهت اندازه­گیری میزان دستیابی به اهداف (شاخص­های پایشی) ، شاخص­ها برای تعیین میزان پیشرفت کار ، شاخص­ها تعیین میزان کیفیت­ها تعیین گردد. اصولاً می­بایست بتوان عملیات را پایش نمود تا بتوان عملکردها را بهبود داد. باید بتوان نتایج را اندزه­گیری کرد تا از این طریق موفقیت از شکست بلافاصله تشخیص داده شود اگر شکست تشخیص داده شود و به موقع بتوان واکنش کرد می­توان جلوی شکست را گرفت. باید بتوان نتایج را با منابع مصرفی مرتبط کرد تا از این طریق هزینه­ها مشخص شود. برای همین منظور مدل منطق رابع را یک مدل علمی-تحلیلی می­نامند. در مدل رابع لایه پایین­تر در واقع چگونگی دسترسی به لایه بالاتر را مشخص می­کند و لایه پایین­تر فعالیت­ها را برای لایه بالاتر تعیین می­کند برای مثال دو لایه فرایند یا فعالیت­ها چگونگی انجام آنها از طریق منابع در لایه پائین­تر مشخص می­شود اما اگر فرایندها موفق نباشد علت می­توان فرایندها باشند.

اصولاً با توجه به طرح منطق رابع که تحت 4 لایه هست نقشه راه می­توان مشخص کرد اما نقشه راه چیست و چگونه در علم مدیریت مشخص می­شود و چگونه می­توان آنرا مشخص کرد. برای مثال : فرض کنید که خواسته­ای در یک کمپانی مطرح شده است؛ می­بایست اهداف در ارتباط با خواسته از دیدگاه­های مختلف مطرح کنیم، از دیدگاه امورمالی هدف افزایش سود است؛ از دیدگاه مشتری هدف بهبود رضایت مشتری و افزایش سهام بازار برای این کمپانی خاص است. از دیدگاه واحدهای عملیاتی هدف افزایش کارایی ماشین و کاهش نرخ مواد اولیه هست، از دیدگاه منابع، هدف در واقع افزایش تجربه کارمندان است این­ها در مجموع اهداف را در واحدهای مختلف سازمان مشخص می­کند و نقشه­راه مطابق شکل ذیل مشخص می­شد

|  |  |
| --- | --- |
| هدف | دیدگاه کلی |
|  | مالی |
|  | مشتری |
|  | عمیات |
|  | یادگیری و پیشرفت |

شکل-نقشه راه کارت امتیاز متوازن

در واقع همان طور که گفتیم با تعین اهداف برای هر لایه در طرح رابع به طور کلی مشخص می کنیم که چه فعاتی باید انجام شود تاآن هدف دستیابی گردد . شکل زیر مدل اهداف برای یک سیستم عابر بانک .

دریافت اطلاعات کارت : SC1

برگردان رسید وکارت : SC2

صرف نظر کردن از استفاده : SC3

از خودپرداز

G1

ارایه سرویس عابر بانک

برای کاربرها

Lvel 1

Sc1: مطمئن شدن

که کاربر پول و رسید را دریافت کرده

Sc2:هشدار در صورت

عدم دریافت

Refinced

برگردان رسید کارت

دریافت کارت : SC1

SC2 : دریافت رمز کارت

Sc3 : دریافت مقدار پول

برای برداشت از خودپرداز

دریافت کارت

Lvel 1

G2.1

G2.2

And

لیست کردن حساب: SC1

پایان دادن از استفاده از خودپرداز

SC1 : معتبر بودن کارت

SC2 :در صورت معتبر نبودن پیغام خطا

دریافت کارت

دریافت رمز کارت

صحیح بودن رمز : SC1

SC2در صورت نادرست : بودن رمز دادن پیغام خطا

Sc1:بررسی کردن مقدار موجودی

SC2 :اگر تعداد کافی نبوده دادن پیغام خطا

دریافت مقدار پول از خودپرداز

And

G2.3

And

همانطور که توضیح داده شد مدل اهداف می­بایست در 3لایه تقسیم­بندی شود و از لایه پیامدها اهداف­ها شروع شود. سناریوی رسیدن به پیامدها در قالب لایه نتایج یا محصولات یا خروجی­ها با اهداف در این لایه تکمیل شود و اهداف در لایه محصولات یا نتایج به زیر اهدافی به لایه اقدامات شکسته شود و برای رسیدن به این اهداف در لایه منابع اهداف مشخص شود. همان­طور که قبلاً نیز توضیح داده شد. اهداف در لایه­های بالاتر کیفی می­باشد. در لایه­ها پاییئن­تر اهداف سخت Hard Goal می­باشد و در لایه بالاتر اهداف نرم یا Soft Goal می­باشند Hard Goalها کیفی نیستند و قابل اندازه­گیری هستند و در لایه­ها زیرین در قالب Objective یا مقصد مطرح می­شوند بدین ترتیب با مدل اهداف در پایین­ترین سطح نیازها در قالب منابع تعیین می­شود.

از 7لایه می­بایست شاخص­های برای مدیریت جهت اندازه­گیری کیفیت و میزان پیشرفت امور در دسترس باشد.

**جلسه 6**

با تعیین شاخص­ها مشخص می­شود که چگونه می­توان در جهت رسیدن به اهداف مشخص کرد که میزان پیشرفت تا چه حدی بوده و در واقع کارایی را ارزیابی نمود. 2 نکته وجود دارد یکی تأثیر متقابل شاخص­ها بر یکدیگر است و نکته دیگر به دست آوردن و محاسبه شاخص­هایست که برای آنها فرمول و رابطه­ای وجود ندارد ممکن است افزایش مقدر یک شاخص تأثیر منفی در سایر شاخص­های سازمان داشته باشد. ممکن است مدیر بخواهد با تغییر پارامترهای یک شاخص و یا متغییر شاخص­ها ببیند که چگونه می­تواند به ایده­ال­های خود در آینده دستیابی پیدا کند و در این راستا بتواند در عین حال هزینه­ها را ارزیابی کند. در جلسه قبل الگوی منطق توضیح داده شد و مشخص شد که چگونه می­توان با بر اساس الگوی رابع اهداف را مشخص نمود. و بر مبنای آن نقشه راه را تعیین کرد با توجه به مدل CREAWS توضیح دادیم که چگونه می­توان اهداف به زیر اهداف شکست و در مدل 4 لایه به لایه­های پائین­تر متصل نمود براساس این مدل می­توان هزینه رسیدن به هدف را مشخص کرد. نظام بودجه ریزی عملیاتی در سال 1990 مطرح شد. در این نظام براساس منابع مورد نیاز هزینه­ها در پائین­ترین سطح الگوی رابع مشخص می­شود. در واقع منابع در جهت رسیدن به اهداف مشخص می­شود، هزینه­ها در مقایسه با نتایج نهایی، ارزش آفرینی پول را تعیین می­کنند در واقع خروجی­ها، با ورودیها پیوند زده می­شوند تا شاخص­هایی کارایی و بهره­وری مشخص شوند و بر اسا میزان پیشرفت و هزینه­های پیش­بینی شده میزان پاداش و جریمه مشخص شود.

مفاهیم عملکرد

هزینه­ها

منابع/ورودی­ها

فرآیندها

نتایج/خروجی­ها

پیامدها

اقتصاد کارآمدی اقتصادی

کارآمدی ارزش آفرینی بر پول

برنامه­ریزی ورودی محور (سنتی)

بودجه­ریزی خروجی محور

بودجه نتیجه محور

بودجه­ریزی عملیاتی

نوع مدیریت بودجه

برای اینکه بتوانیم از طریق مقادیر پارامترها، پرامترهایی موثر برای یک شاخص، فرمول محاسبه­ی شاخص را استخراج کنیم می­توانیم از معادلات رگرسیون خطی، رگرسیون غیرخطی، به­خوصص شبکه­های عصبی، چندلایه در قالب Deep learning استفاده کنیم. برای اینکه بتوانیم درصد تأثیر شاخص­ها بر یکدیگر تصمیم­گیری کنیم از روش­های Association Rule Mining (استخراج قوانین انجمنی) می­توان استفاده کرد؛ معمولاً برای اینکه بتوانیم بررسی عقربه­ها وضعیت عملکرد را نمایش دهیم مقادیر می­بایست دی فازی گردد. دی فازی کردن مقادیر نیز نکته قابل توجهی است که برای بدست آوردن مقادیر دقیق­تر مورد استفاده قرار می­گیرد.

مقادیر

شبکه عصبی برای تعیین هر شاخص بر اساس سایرین

تعیین وضعیت ممکن شاخص­ها

استخراج قوانین انجمنی الگوریتم (Aprioil)

مقادیر

وضعیت

مقادیر

قوانین

فاز کردن مقادیر

پیش­بینی مقادیر با استفاده از موتور استناج فازی

دی فازی کردن مقادیر

مجموعه ورودی

مجموعه خروج فازی

ترکیب داده­ها توسط درخت تصمیم

مقادیر پیش­بینی شده

مقادیر پیش­بینی شده

های فازی شده

شکل-مراحل تعیین تأثیر شاخص بر یکدیگر

اولین نکته در واقع تعیین تأثیر پارامترها بر یک شاخص و به عبارت دیگر در آوردن فرمول شاخص بر اساس پارامترهای مؤثر در آن است.

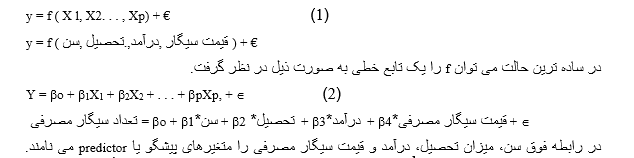
**جلسه 7**

**تعریف رگرسیون:**

هدف این است که بتوانیم بر اساس پارامترهای مقدار پارامترهای مؤثر در یک شاخص رابطه‌ی را برای محاسبه‌ی آن شاخص به دست آوردیم یا بتوانیم بر اساس تأثیر شاخص‌ها بر یکدیگر رابطه ا‌ی را استخراج کنیم که برای نمونه نشان دهد اگر مقدار یک شاخص افزایش یابد چه تأثیری در شاخص‌های دیگر خواهد داشت. اما راهکار رگرسیون چیست؟ برای نمونه به مثال زیر توجه کنید می‌خواهیم بر اساس یک سری پارامترها به دست آوریم تعداد سیگاری که فرد سیگاری در طول روز می‌کشد به چه تعدادی می‌تواند باشد؟

قیمت + درآمد + تحصیل + سن = تعداد سیگار

در اینجا همان‌طور که مشاهده می‌کنیم می‌خواهیم بر اساس پارامترهایی تا که به ترتیب سن، تحصیل، درآمد، قیمت سیگار مصرفی یک فرد می‌خواهیم تعداد سیگارهای که فرد روزانه می‌کشد مشخص کنیم در واقع بر اساس پارامترهایی این شاخص رابطه‌ای را به دست آورده‌ایم که یک رابطه‌ی خطی است که در ساده‌ترین حالت به صورت خطی است و ممکن است رابطه‌ی غیر خطی هم باشد در حالت کلی



در اینجا همان گونه مشاهده می‌کنید F ممکن است یک تابع خطی مثل شکل فوق یا یک تابع غیر خطی باشد. پارامترهایی تا را ضرایب رگرسیون یا پارامترهای رگرسیون می‌ماند و Y را پارامتر پاسخ می‌نامند. تا متغیرهای رگرسیون می‌باشند. این متغیرها را متغیرهای پیش‌گو یا predictor نیز می‌نامند برای نمونه یک مرکز تعمیرات ماشین‌های دوخت افراد فنی خود را برای تعمیرات به کارخانجات متقاضی و کارخانجات می‌فرستد و بعضاً افراد فرستاده شده کارهای شخصی خود را نیز انجام می‌دهند که ضرر زیادی به این مرکز می‌زند. مرکز می‌خواهد بفهمد اگر برای مثال قرار است ۳ دستگاه را تعمیر کند به طور متوسط چه مدت زمانی طول می‌کشد. بنابراین معادله رگرسیون در اینجا به صورت زیر است:

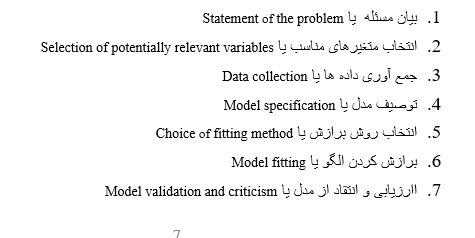
= تعداد دستگاه‌های مورد تعمیر

در اینجا معادله رگرسیون دارای یک متغیر پیش‌گو است که تعداد دستگاه‌های مورد تعمیر را مشخص می‌کند و Y در اینجا مدت زمانی است که طول می‌کشد تا دستگاه‌ها تعمیر شود. Y متغیر پاسخ و مجهولات و است. به این نوع معادله رگرسیون معادله‌ی ساده‌ی رگرسیون یا simple regression می‌گویند برای به دست آوردن ضریب و ابتدا train data یا داده‌های آموزش مدل را جمع‌آوری می‌کنیم و سپس Test data استفاده می‌کنیم تا مدل به دست آورد را بررسی کنیم و میزان €یا خطا را در مدل رگرسیون به دست آوریم. در واقع این معادله نمایانگر یک خط است و Test data ما در واقع مشخص می‌کند که این خط با حداقل فاصله از بین‌ آن‌ها عبور می‌کند.

در اینجا با استفاده از روش‌های درون‌یابی معادله خط را می‌توان به دست آورد. که برای نمونه با استفاده از روش Least Square یا حداقل مربعات ضریب و را محاسبه کرد.

به این ترتیب بر اساس مقدار واقعی γ و x معادله‌ی خط با تعیین ضریب استخراج می‌شود و به این ترتیب در حالت کلی می‌توان

به این ترتیب مشاهده می‌شود در یک حالت ساده چگونه بر اساس train data داده‌های آموزشی گردآوری شده چگونه می‌توان ضریب در رگرسیون خطی به دست آورد که در رگرسیون غیرخطی این کار پیچیده‌تر است اصولاً مراحل شرح رگرسیون به زیر است.



در ادامه به بیان و شرح هر یک از ۸ موارد فوق می‌پردازیم. اولین کار این است در مکان سازمان یا محل موردنظر بررسی کنیم و ببینیم چه مواردی مناسب برای تحلیل رگرسیون است به خصوص دریافتن شاخص‌های ارزیابی کارایی این نکته حائز اهمیت است. برای نمونه وارد یک سازمان می‌شویم به دنبال شاخص‌هایی ارزیابی کارایی هستیم برای هر شاخص که پیدا می‌کنیم پارامترهایی مؤثر در شاخص و در صورت امکان فرمول محاسبه شاخص بر اساس آن پارامترها را جویا می‌شویم. در واقع اینجا اگر فرمول وجود نداشته باشد باید بتوانیم با استفاده از تحلیل رگرسیون فرمول را به دست آوریم مسئله دیگر خود شاخص‌ها هستند اگر شاخص‌ها را در نظر بگیریم ممکن است بر یکدیگر تأثیر داشته باشند می‌خواهیم رابطه‌ی بین شاخص‌ها را به دست آوریم. اگر یک شاخصی مقدارش تغییر کند تا چه حدی تأثیرگذار بر سایر شاخص‌هاست. در اینجا نیز مسئله رگرسیون مشخص می‌شود و اگر رابطه‌ی بین آن‌ها وجود نداشته باشد باید آن را به دست آورد تا اینجا γ و تا که در واقع پارامترهایی تأثیرگذار به γ هستند را به دست آوردیم اما در مرحله دوم Corrlation یا تأثیر متقابل پارامترها بر یکدیگر را می‌بایست به دست آورد. برای نمونه قد افراد یا زشتی و زیبایی آن‌ها تأثیری در تعداد سیگار آن‌ها ندارد.

پارامترها یا متغیرهای پیش‌گو می‌بایست correlation یا ارتباط با متغیر پاسخ داشته باشند و درعین‌حال با یکدیگر هیچ ارتباطی نداشته باشند.

Corrlation می‌تواند خطی یا غیرخطی باشد برای مثال؛ همیشه با افزایش درآمد تعداد سیگار مصرفی باید همیشه افزایش یابد یا همیشه کم شود و این‌طور نباشد که نوسان کند که یک‌بار زیاد شود و جای دیگر کم شود. ارتباط ممکن است غیر خطی باشد و طبق یک معادله غیر خطی نوسان کند. در واقع نباید بین متغیرهایی پیش‌گو ارتباط خطی یا غیرخطی وجود داشته باشد در اصطلاح باید مستقل از یکدیگر باشد. در حالت رگرسیون خطی این نوع استدلال را استدلال خطی می‌نامید.

اگر از یکدیگر مستقل نباشد یا وابستگی داشته باشند از نوع رگرسیون تحت عنوانregression Ridge یا lasso Regression یا

elastic not Regression استفاده می‌کنیم.

پاک‌سازی یا (sanitization) به‌عبارت‌دیگر Cleaning data ها مسئله دیگری است ممکن است فاصله داده هااز فاصله‌شان از میانگین بقیه بسیار زیاد باشد این‌ها باید حذف شود.

ممکن است در برخی از موارد بعضی از پارامترها گم شود یا نتواند مقدار آن را به دست آورد. و این گونه موارد چه کاری باید کرد؟؟؟؟

**جلسه 8**

در جلسه قبل در ارتباط با تحلیل رگرسیون گفته شد هدف ما استخراج رابطه خطی یا غیر خطی برای تعیین تاثیر شاخص ها بر یکدیگر ویا محاسبه یک شاخص بر اساس پارامترهای موثر بر آن است.

در رابطه رگرسیون که در جلسه قبل گفته شد یک نکته نرمالیزه کردن مقدار متغیرهای پیش‌گو هست. برای مثال در ارتباط با تعداد سیگار مصرفی باید دامنه سن افرادی که سیگار می‌کشند بدن ۱۰ تا ۸؛ دامنه‌ دار آمد۰۰۰/۰۰۰/۱۰ تا ۱۰۰۰ دامنه تعداد سیگار ۱ تا ۴۰ تا؛ دامنه قیمت سیگار از ۲ هزار تا ۱۰ هزار؛ دامنه تحصیلات ۱ بی‌سوارد تا ۶ دکترا

در مرحله نرمالیزه کردن کلید مقادیر گردآوری شده با توجه به میزان min و max شان به Range ۰ تا ۱ از طریق رابطه زیر تغییر داده می‌شوند.

در اولین گام داده‌های ورودی می‌بایست نرمالیزه شوند و از این طریق مقدار کلید پارامترها یا متغیرهای پیش‌گو به دامنه صفر تا ۱ انتقال داده شود.

مسئله دیگر در ارتباط با داده‌ها، مسئله پاک‌سازی داده data cleaning شامل داده‌های پرت یا noisy و داده‌های گم شده یا به عبارت دیگر ارائه نشده است. برای مثال ممکن است در ارتباط با قیمت سیگار مصرفی عدد ۱۰۰ میلیون را وارد کندو یا اینکه در ارتباط با سن فرد عدد ۲۰۰ سال وارد شود؛ این نوع داده‌ها را در اصلاح داده‌های پرت یاnoisy می‌نامند که می بایست این‌گونه داده‌ها را تشخیص داد و از مجموع ورودی‌ها پاک‌سازی کرد. ممکن است فردی (به‌خصوص خانم‌ها سن‌شان را نگویند یا درآمدشان را نگویند.) این‌گونه داده را در اصلاح missing data می‌گویند می‌بایست بر اساس میانگین بقیه داده‌ها، چه داده‌های noisy یا missing data را تشخیص داده می‌شود با استفاده از روش‌های رگرسیون خوشه‌بندی binning داده‌های noisy را تشخیص داد. کتابخانه متلب توابع خاص برای تعیین مقادیر گم شده و noisy در اختیار برنامه نویسان قرار می‌دهد. Data wangle یک سرویس وب رایگان برای پاک‌سازی داده است. Googlerefineیک اسپرد نیست. برای پاک‌سازی متن و داده است. data cleaner و winpur Data cleaning Tool ابزارهای دیگری برای پاک‌سازی داده‌ها هستند.

بعد مرحله پاک‌سازی داده‌ها و تشخیص agzalt و missing data مرحله selection مطرح می‌شود. در این راستا مقوله‌ی به نام correlation مطرح می‌گردد. correlation هنگامی به وجود می‌آید که بتوان مقدار یک پارامتر را بر اساس مقدار سایر معین محاسبه کرد. Corrlation خطی یا غیر خطی است. پارامتر A، Carration یا پارامتر خطی وابستگی دارد اگر با اضافه شدن B همیشه یا مقدار A کم شود و یا زیاد شود و این‌طور نباشد اگر B زیاد شد یک‌بار مقدار A کم شود و بار دیگر با افزایش B مقدار A کم شود.

چند جلسه قبل در ارتباط با رگرسیون حداقل مربعات توضیح داده شد؛ تحلیل رگرسیون را باید بتوانیم در هر سازمانی بکار ببریم برای نمونه یک معلم بر اساس نمره میان ترم اول و میان ترم دوم و نمره امتحان نهایی که خطی چند سال گردآوری کرده می‌تواند یک معادله رگرسیون بسازد که بر طبق آن نمره دانشجو را بر اساس نمرات میان ترم پیش‌بینی کند به عنوان نمونه دیگر می‌توان ارزیابی عملکرد یا مدیران در یک سازمان را بر اساس رفتار آن‌ها با کارمندان زیردست مشخص کرد. در این راستا متغیر پاسخ نمره ارزیابی سرپرست یا مدیر را بر اساس عملکردی مشخص می‌کند جدول ارزیابی مدیران در حالت کلی به حالت ذیل می‌باشد.

|  |  |
| --- | --- |
| متغیر | شرح |
|  | نمره حاصل از ارزیابی مدیر |
|  | میزان رسیدگی به شکایات کارمندهای زیر دست |
|  | میزان یکسان بودن رفتار در مقابل افراد مختلف |
|  | ارائه برنامه‌های آموزشی |
|  | تشویق به موقع افراد بر اساس میزان کارایی |
|  | میزان بی‌توجهی به کارکرد ضعیف |
|  | ارتقاء مناسب افراد به کارهای بهتر بر اساس میزان کارایی |

نکته: در مورد تعیین پارامترها قابل سنجش و شمارش بودن آن‌ها می‌باشد.

ابزار weka در این بخش استفاده از ابزار weka برای داده کاوی مطرح می‌کنیم. weka در سال ۱۹۹۴ زیر نظر وزارت علوم و تحقیقات نیوزلند طراحی شد؛ این ابزار توسط جاوا پیاده سازی شده است؛ امکانات آن مستقیماً از طریق برنامه‌های جاوا قابل فراخوانی است در عمل برای حجم داده‌های وسیع با مشکل موجه می‌شوند اما امکان تنظیم برای حافظه مورد دسترسی را دارد؛ در حال حاضر weka در بالاترین سطح در مقایسه با ابزارهای مشابه در میان قرار دارد.

بر روی سیستم عامل‌ ویندوز و لینوکس قابل اجرا است. این ابزار برای حل مسائل داده کاوی به صورت استاندارد مورد استفاده است. چهار واسط گرافیکی به اساس explorer و knowledge Flow، exprieeter، رایج‌ترین ابزار در اینجا explorer است.

مهم‌ترین جزء در راستا کار ما واسطه گرافیکی explore است. مهم‌ترین جزء explore می‌باشد در واقع واسط اصلی گرافیکی برای weka، explore است؛ ۶ پنل اصلی دارد با عناوین preprocess، classify، cluster و ....

preprocess برای مجموعه داده و آماده سازی داده برای عملیات مختلف است.

برای تعیین داده‌های ورودی، مشاهده آن‌ها، انتخاب مجموعه داده‌هایی که مرتبط با متغیر پاسخ در تابع رگرسیون هستند و بالاخره نرمالیزه کردن این داده‌ها.

۲- کاردوم نرمالیزه کردن داده‌هاست؛ گزینه classify برای رده‌بندی داده‌هاست؛ در اینجا بین رده‌ها ممکن است داده‌های مشترک وجود داشته باشد؛ گزینه cluster برای خوشه‌بندی گزینه Associat برای استخراج قوانین بین داده‌ها است.

selection attributes گزینه چهارمی است که در واقع برای انتخاب ویژگی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد و بالاخره vitualize برای مشاهده‌ای نمودارهایی مختلف ۲ بعدی هست؛ اما بدون اینکه preprocess به چه صورت هست:

۱- خواندن و فیلتر کردن داده‌های ورودی؛ برای این منظور بعد از انتخاب گزینه‌ی preprocess، گزینه open file را می‌زنید و سپس گزینه open File می‌زنیم و بعد از این فایل داده‌های ورودی را مشخص می‌کنیم.

برای مثال؛ تعداد سیگار مصرفی توسط ۲۰ هزار نفر

پس همان‌طور که در جزوه نشان داده شد؛ داده‌ها را فیلتر می‌کنیم و به ترتیب با استفاده از این گزینه و همان طور که در جزوه گفته شده می‌توانیم با استفاده از weka داده‌ها را مورد بررسی قرار داده و برای نمونه تابع رگرسیون ایجاد کنیم.

هدف ما این است که با استفاده از weka بتوانیم معادله‌ی رگرسیونی استخراج کنیم که ارتباط بین شاخص‌ها را برای ما مشخص کند.

با استفاده از معادلات رگرسیون بر اساس داده‌های گرد آوری شده میزان تأثیر شاخص‌ها به یکدیگر را

برای مثال در وزارت راه می‌خواهیم تعداد تصادفات را بر اساس میزان حمل‌ونقل توسط کامیون‌ها در یک جاده بررسی کنیم؛ در اینجا نوع جاده، وضعیت آب‌وهوا، طول مسیر جاده، تعداد استراحتگاه‌ها در جاده، حداکثر سرعت مجاز، تعداد دوربین‌های کنترل سرعت، ایستگاه‌های پلیس داده‌های تأثیرگذار هستند؛ اگر این داده‌ها را داشته باشیم می‌توانیم با استفاده از روش رگرسیون این رابطه را ایجاد کرد و بر اساس شرایط کنونی برای هر جاده‌ای پیش‌بینی تعداد تصادفات را بر اساس پیش‌بینی وضع آب‌وهوا، میزان باری که قرار است حمل شود، تعداد کامیون‌ها و ....... انجام داد و حتی مشخص کرد با چه دقتی این کار امکان‌پذیر است. مورد دیگر پیش‌بینی زمانی است. برای مثال؛ بر اساس آمار فروش در ۶ ماه قبل می‌خواهیم در ماه‌های بعدی میزان فروش را در ۶ سال قبل حساب کنم. در اینجا باز معادله رگرسیون می‌تواند به ما کمک کند. در اینجا متغیر پاسخ است و برای مثال تا اطلاعات فروش n ماه قبل است به این ترتیب بر اساس فروش ماه‌های قبل، میزان فروش در ماه‌های بعدی محاسبه می‌شود.

رگرسیون خطی ساده‌ترین حالت است، در حالت‌های پیشرفته‌تر از رگرسیون غیر خطی، شبکه‌های عصبی چند لایه می‌توان برای یادگیری استفاده کرد و با استفاده از یک شبکه عصبی چند لایه بر اساس مقدار پارامترها یا متغیرهای پیش‌گو، مقدار متغیر پاسخ را پیش‌گویی کرد.

شبکه‌های عصبی چند لایه برای حالت‌های غیرخطی بسیار مورد استفاده هستند و دقیق‌تر از روش رگرسیون می‌توانند پاسخ‌گو باشند.

استخراج قوانین انجمن در واقع بر اساس داده‌ها می‌خواهیم قوانینی را استخراج کنیم برای مثال اگر تعداد شیر و ماست توسط مشتری خریداری شود؛ آنگاه با احتمال ۹۰ % پنیر هم خریداری می‌شود. به این عمل در اصلاح Associon rule mining گفته می‌شود؛ اما به چه صورت عمل می‌شود؛ در ابتدا برای هر قلم موردنظر میزان support یا تعداد دفعاتی که آن قلم در ورودی‌ها مشاهده شده مشخص می‌گردد برای مثال اگر اقلام‌ها شیر، ماست، پنیر و کره چهار قلم در فروشگاه باشند ابتدا تعدادی که هر کدام از این قلم به طور جداگانه در فروشگاه خریداری شده؛ مشخص می‌گردد.

در مرحله‌ی ۲ بعد از ایجاد یک گرام جدول ۲ گرام ساخته می‌شود و در طی ایجاد جدول‌ها از یک threshold یا حد پایین‌ترین حذف می‌گردد. برای نمونه در صفحه‌ی ۲۷ میزان threshold عدد ۲ در نظر گرفته شده و support یا پشتبانی کمتر از ۲ حذف شده است.

در مرحله‌ی بعدی میایم ۳ گرام‌ها را به دست می‌آوریم و آن‌قدر ادامه می‌دهیمsupport کمتر threshold شود. به این ترتیب میزان پشتیبانی برای هر یک دیده می‌شود و بر اساس آن میزان

جدول: مثالی از برنامه­ها و لیست اقلام هر کدام

|  |  |
| --- | --- |
| **برنامه­ها** | **اقلام برنامه­ها** |
| **T100**  **T200**  **T300**  **T400**  **T500**  **T600**  **T700**  **T800**  **T900** | I1, I2, I5  I2, I4  I2, I3  I1, I2, I4  I1, I3  I2, I3  I1, I3  I1, I2, I3, I5  I1, I2, I3 |

مراحل الگوریتم به شرح ذیل است:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **مرحله دو** | | | **میزان پشتیبانی** | **مجموعه اقلام**  با توجه با اینکه تمامی اقلام حداقل میزان پشتیبانی را رعایت می­کنند، تمام آن­ها قابل قبول بوده و مجموعه اقلام با دو قلم محاسبه می­شوند | | **4**  **4**  **1**  **2**  **4**  **2**  **2**  **0**  **1**  **0** | {I1, I2}  {I1, I3}  {I1, I4}  {I1, I5}  {I2, I3}  {I2, I4}  {I2, I5}  {I3, I4}  {I3, I5}  {I4, I5} | |  | |  |  | | --- | --- | | **مرحله یک** | | | **میزان پشتیبانی** | **مجموعه اقلام** | | **6**  **7**  **6**  **2**  **2** | {I1}  {I2}  {I3}  {I4}  {I5} | |
| حال با استفاده از مجموعه اقلام دوتایی باقی مانده، مجموعه اقلام سه تایی محاسبه می­شوند. | |  |  | | --- | --- | | **مرحله سه**  از میان مجموعه اقلام دوتایی، آن­هایی که حداقل میزان پشتیبانی را رعایت می­کنند باقی مانده و سایر مجموعه­ها حذف می­شوند | | | **میزان پشتیبانی** | **مجموعه اقلام** | | **4**  **4**  **2**  **4**  **2**  **2** | {I1, I2}  {I1, I3}  {I1, I5}  {I2, I3}  {I2, I4}  {I2, I5} | |  |
| بدیهی است که هر دو مجموعه اقلام به دست آمده، حداقل میزان پشتیبانی را رعایت می­کنند. با توجه به اینکه هیچ ابر مجموعه­ای از این دو مجموعه، حداقل میزان پشتیبانی را ندارد، الگوریتم ای.پریوری خاتمه می­یابد |  | |  |  | | --- | --- | | **مرحله چهار** | | | **میزان پشتیبانی** | **مجموعه اقلام** | | **2**  **2** | {I1, I2, I3}  {I1, I2, I5} | |

اکنون با توجه به این رابطه محاسبه confidence و با استفاده از جدول فوق، جداولی در ص 274 داده شده میزان confidence را به دست آوریم.

برای نمونه با توجه به جدول ۳ گرام تعداد دفعاتی با هم دیده شوند عدد ۲ و با توجه به جدول ۲ گرام در صفحه 275 تعداد دفعاتی که با هم دیده شده ۴ می‌باشد بنابراین



به این ترتیب بین شاخص‌ها قوانین را ایجاد کنیم برای نمونه می‌توانیم یک قانون دربیاییم.

اگر جاده شنی و میزان بار مورد حمل بیش از ۰۰۰/۲۰۰ تن باشد آنگاه با احتمال ۹۰ % تصادف دیده خواهد شد.

به این ترتیب با استفاده قوانین انجمنی mining با استفاده از داده‌های جمع آوری شده در مورد شاخص‌ها، در مورد هر شاخصی پیش‌بینی لازم را به عمل آورد و در واقع برای مقادیر فازی که بزودی gauge ها مشخص می‌شود در ارتباط gaugeها با یکدیگر قوانین استخراج کرد. درخت‌های تصمیم‌گیری نیز در این ارتباط نقش عمده‌ای را بازی می‌کند.