

## فهرست

- فصل ۱: فناوری اطلاعات: اصول، راهکارها و فرصت ها  
 فصل ۲: ضرورت محاسبه  
 فصل ۳: ضرورت اینترنت و شبکه جهانی وب  
 فصل ۴: واحد مرکزی پردازش (CPU) و حافظه (Memory)  
 فصل ۵: واحدهای ذخیره سازی / ورودی و خروجی  
 فصل ۶: پایگاه داده شخصی - (PC DataBase)  
**فصل ۷: پایگاه داده بزرگ و انبارها**  
 فصل ۸: شبکه های ارتباطی  
 فصل ۹: تجارت و کسب و کار الکترونیک  
 فصل ۱۰: پروژه های کاربردی فناوری اطلاعات  
 فصل ۱۱: ایجاد برنامه های کاربردی بزرگ  
 فصل ۱۲: ایجاد برنامه های کاربردی تحت وب  
 فصل ۱۳: سیستم های اطلاعاتی بزرگ  
 فصل ۱۴: تأملی بر فناوری اطلاعات

1

## فصل ۷: پایگاه های داده سازمانی - انبارها و دیتا Warehouse Enterprise Databases and Data

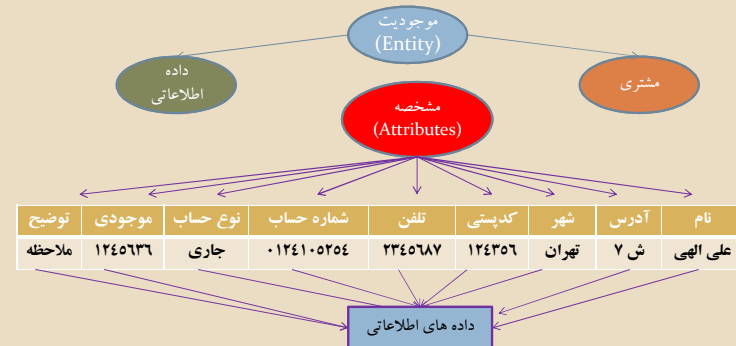
- در این فصل در خصوص موارد ذیل بحث و گفتگو می کنیم:  
 - چرا سازمانها اطلاعات خود را به اشتراک می گذارند؟  
 - تفاوت پایگاه داده رابطه ای با شیء گرا چیست و چه کاربردی در تجارت دارند؟  
 - تفاوت بین طرح، نمایش و نمایه چیست؟  
 - منافع سیستم های کلاینت سروری در چیست؟  
 - تفاوت سیستم های به اشتراک گذارده شده و سیستم های توزیع شده چیست؟  
 - چرا سازمان های بزرگ انبارها و اطلاعاتی ایجاد می کنند و فرق آن ها با ذخیره کننده های اطلاعات و یا پایگاه های بزرگ اطلاعات چیست؟  
 - تفاوت بین مدیر سیستم و یک برنامه نویس در چیست؟  
 - وظایف و رویه های مدیریت سیستم و رویه های همزمانی آن چیست و چرا این موضوع در سیستم های به اشتراک گذارده شده مهم و ضروری است؟

فناوری اطلاعات (اصول، شیوه و فرصت ها) - ترجمه مهندس رضا فهیمی

فناوری اطلاعات (اصول، شیوه و فرصت ها) - ترجمه مهندس رضا فهیمی

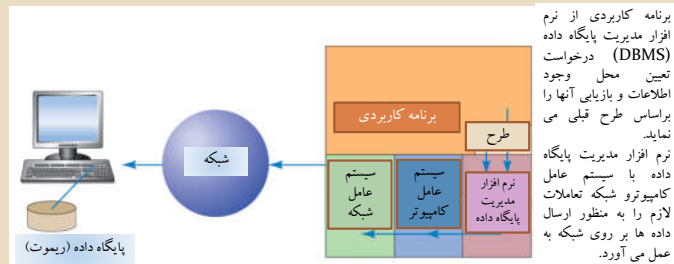
## اصول و مبانی به اشتراک گذاری داده ها - تعاریف

اگر مجموعه بزرگی از اطلاعات را جهت استفاده کاربران زیادی که در سازمان وجود دارند در یک محل ذخیره کنیم در حقیقت پایگاه داده سازمانی تشکیل شده است. در شکل زیر نمایی از یک رکورد اطلاعاتی ملاحظه می شود در این جدول مفاهیم موجودیت، مشخصه و داده های اطلاعاتی به نمایش گذارده شده است.



## اصول و مبانی به اشتراک گذاری داده ها

همان طور که قبلا اشاره شد نرم افزارهای مدیریت پایگاه داده به منظور مدیریت داده ها مورد استفاده قرار می گیرد و با امکانات مناسب کاربران را در جهت دسترسی به داده ها یاری می کند. این نرم افزارها اطلاعات را بصورت یکپارچه ارائه نموده و خطای تکرار اطلاعات را کاهش می دهند. همچنین ضمن فراهم نمودن محیطی برای تکامل پایگاه داده، کاربران متعدد می توانند به این اطلاعات دسترسی داشته باشند (به اشتراک گذاری داده ها). در شکل زیر نحوه تعامل یک نرم افزار مدیریت پایگاه داده (DBMS) را با محیط اطراف خود مشاهده می کنید.



فناوری اطلاعات (اصول، شیوه و فرصت ها) - ترجمه مهندس رضا فهیمی

فناوری اطلاعات (اصول ، شیوه و فرصت ها) - ترجمه مهندس رضا فهیمی

### مدل داده سازمانی یا ارتباط موجودیت ها

**Figure 7.3**  
Entity Relationship Model Shows Relations Between Customers and Orders

مدل داده سازمانی یا ارتباط موجودیت ها در مثال مقابل مشاهده می شود. در این مثال ارتباط بین مشتری ها و سفارش های آن ها بررسی شده است. همان طور که مشاهده می شود هر مشتری (Customer) می تواند یک یا چند سفارش ثبت کند و هر سفارش (Order) می تواند شامل یک یا تعدادی موضوع (داده) باشد.

**1:M relation**  
One customer can place one or many orders

**"Places"**  
"Is placed by"

**"Is included in"**  
One order can include one or many items

فناوری اطلاعات (اصول ، شیوه و فرصت ها) - ترجمه مهندس رضا فهیمی

### مدل داده سازمانی یا ارتباط موجودیت ها

**مدل داده چیست ؟**

یک مدل داده ابزار گرافیکی مبنی بر مستندسازی اطلاعات مورد نیاز و تعریف مشخصات طراحی پایگاه داده است. ارائه دهندگان مدل های داده اهداف زیر را تعقیب می کنند:

- درک داده های مورد نیاز و ارتباط آن داده ها با صاحبان کسب و کار
- پشتیبانی از فعالیت تیم فنی به منظور ایجاد پایگاه داده

برای حکمرانی بر مدیریت اطلاعات و پاسخگویی بهتر به **مدل داده سازمانی** و **ساختار اطلاعات** نیاز داریم.

**ساختار و طراحی چیست ؟**

ساختار و طراحی یک پایگاه داده بر مدل سازی داده ها متمرکز است. هدف از ایجاد ساختار و طراحی ارائه جهت در استانداردها ، انتخاب بهترین شیوه و استفاده از مدل های مفهومی ، منطقی و فیزیکی می باشد.

انواع مدل های داده عبارتند از : مدل مفهومی ، منطقی، بعدی و فیزیکی می باشند. مدل مفهومی در مرحله استراتژی مدیریت اطلاعات ایجاد می شود. مدل سازمانی به عنوان بخشی از چارچوب مدیریت اطلاعات ایجاد می شود. مدل منطقی ، مدل چند بعدی مفهومی در فاز تحلیل نیازها و مدل فیزیکی و مدل چند بعدی در فاز طراحی و ساختار ایجاد می شو.

فناوری اطلاعات (اصول ، شیوه و فرصت ها) - ترجمه مهندس رضا فهیمی

### ساختار پایگاه داده سازمانی - پایگاه داده شیء گرا

**پایگاه داده شیء گرا** : یک پایگاه داده شیء گرا اطلاعات خام و پردازش شده در خصوص اشیاء را در خود نگهداری میکند. در این پایگاه داده به جای ذخیره داده هایی نظیر اعداد صحیح ، رشته ها و یا اعداد حقیقی اشیاء ذخیره می شود. اشیاء در زبان های برنامه نویسی شیء گرا مانند ++C استفاده می شوند. اشیاء اساسا از موارد زیر تشکیل شده :

- صفات : که ویژگی های یک شیء را بیان می کنند. این اطلاعات ممکن است ساده مانند اعداد صحیح، رشته ها و اعداد حقیقی ویا ممکن است ارتباط به شیء پیچیده داشته باشد.
- روش ها: روش ها رفتار یک شیء را تعریف می کنند و در حقیقت همان رویه ها و توابع در برنامه نویسی هستند. در شکل زیر یک پایگاه داده رابطه ای براساس پایگاه داده شیء گرا تعریف شده است

مشتری

شماره حساب / نام / آدرس / شهر / محله / کد پستی / تلفن / موجودی / توضیحات

کلاس اشیاء

سفارش

شماره سفارش / شماره حساب / شماره کالا / تعداد / قیمت

صفات اشیاء

محاسبه تخفیف ( )

عملیات (روش ها)

محاسبه ارزش اعتبار

محاسبه سفارش نهایی ( )

فناوری اطلاعات (اصول ، شیوه و فرصت ها) - ترجمه مهندس رضا فهیمی

### ساختار پایگاه داده سازمانی - طرح و مدل

ساختار یک پایگاه داده را مدل و طرح پایگاه داده گویند. مدل پایگاه داده رابطه ای :

یک پایگاه داده رابطه ای ساختاری است که به صورت یک جدول متشکل از سطرها و ستون ها نمایش داده می شود. در شکل زیر طرح و الگوی یک پایگاه داده رابطه ای که ارتباط بین موجودیت مشتری و سفارش را بررسی می کند نمایش داده شده است.

فیلدهایی که به مشتری ربط دارد

شماره حساب	نام	آدرس	شهر	محله	کد پستی	تلفن	موجودی	توضیح
------------	-----	------	-----	------	---------	------	--------	-------

فیلدهایی که به سفارش ربط دارد

شماره سفارش	شماره حساب	شماره کالا	تعداد	قیمت
-------------	------------	------------	-------	------

فیلدهایی که به کالا ربط دارد

شماره کالا	نام کالا	قیمت	تعداد
------------	----------	------	-------

طرح و ساختار پایگاه داده

### فناوری اطلاعات (اصول ، شیوه و فرصت ها) - ترجمه مهندس رضا فهیمی

#### ساختار پایگاه داده سازمانی

نمایه : فایل داده ای که محتوی آن مشخصات و اطلاعاتی در باره هر رکورد اطلاعاتی، محل ذخیره باشد نمایه یا ایندکس نامیده می شود.  
 کلید رکورد : در یک پایگاه داده فیلد خاصی به عنوان کلید مطرح می شود که به تمایز بین رکوردها کمک می کند.

جستجو نمایه و دسترسی به رکورد خاص

ID	Location in database
255-38663	Trk 104
255-39260	Trk 55
256-24247	Trk 82
256-31985	Trk 18
...	

در شکل مقابل استفاده از نمایه یا ایندکس به منظور دستیابی به رکورد خاص در پایگاه داده مشاهده می شود.

بازبایی یک کپی از اطلاعات از پایگاه داده و قرارداد آن در حافظه کامپیوتر

### فناوری اطلاعات (اصول ، شیوه و فرصت ها) - ترجمه مهندس رضا فهیمی

#### ساختار پایگاه داده سازمانی - مشخصات

زیر مجموعه ای از یک یا چند پایگاه داده ، که یا با کپی نمودن رکوردهای یک یک پایگاه داده و یا با ادغام کپی رکوردهای مربوط به پایگاه داده های متعدد ایجاد می شود.  
 در شکل زیر مشخصات ساختار چند پایگاه داده را مشاهده می کنید.

پایگاه داده مالیات درآمد کارمندان

نام سازمان  
نام مدیرعامل  
کد مالیات شغلی  
مالیات ماهیانه  
موضوع مالیات

پایگاه داده مالیات فروش

نام سازمان  
نام مدیرعامل  
کد مالیاتی  
مالیات های پرداختی  
موضوع مالیات

درآمد سازمانی  
پایگاه داده مالیاتی

نام سازمان  
نام مدیرعامل  
کد مالیاتی  
مالیات های پرداختی  
موضوع مالیات

درآمد شخصی  
پایگاه داده مالیاتی

نام سازمان  
نام مدیرعامل  
مالیات های پرداختی  
موضوع مالیات

حال برای ایجاد یک پایگاه داده رابطه ای از پایگاه داده های بالا رکوردهایی را در جدول زیر کپی می کنیم:

نام	کد مالیاتی شخصی	کد مالیاتی شغلی	مقدار بازگشتی	مالیات ناشی از شغل	مالیات ناشی از فروش	مالیات ماهانه
-----	-----------------	-----------------	---------------	--------------------	---------------------	---------------

### فناوری اطلاعات (اصول ، شیوه و فرصت ها) - ترجمه مهندس رضا فهیمی

#### ساختار پایگاه داده - کلاینت سرور

در تصویر مقابل ساختار یک شبکه چند سطحی را مشاهده می کنید  
 در این شبکه سرورهای مختلف به کلاینت های خود سرویس می دهند. در این شبکه، شبکه های محلی نیز با یکدیگر ارتباط دارند به همین جهت کاربران هر شبکه می توانند از سرورهای متصل به شبکه های دیگر نیز استفاده نمایند.

**سرور :** کامپیوتری که میزبان یک شبکه (تعدادی کاربر) بوده و منابع اطلاعاتی را در اختیار آنان قرار می دهد.

**کلاینت:** هر کامپیوتر مستقلی که ارتباط فیزیکی با یک شبکه محلی داشته و اجازه استفاده از منابع یک سرور را نیز داشته باشد کلاینت نامند.

### فناوری اطلاعات (اصول ، شیوه و فرصت ها) - ترجمه مهندس رضا فهیمی

#### ساختار پایگاه داده - فایل سرور

اطلاعات بازبایی شده با استفاده از سیستم فایل سرور به استفاده کننده ارائه می گردد. شکل زیر مراحل مختلف را نمایش می دهد.

- درخواست های مستقل مشتریان پایگاه داده از سرور
- سرور پایگاه داده مشتریان را به سیستم درخواست کننده ارسال می کند
- برنامه سیستم استفاده کننده (کلاینت) رکوردهای مورد نظر را از پایگاه داده ارسال سرور استخراج می نماید

**فایل سرور :** کامپیوتری که محتوی فایلهایی است که این فایل ها برای تمامی استفاده کنندگان بر روی شبکه محلی قابل دسترسی می باشند.

**سیستم های کلاینت / سرور :** نوعی از سیستم که تمام داده ها و درخواست بازبایی اطلاعات پاسخ های ارائه شده بر روی شبکه محلی ارائه می شوند.  
 بیشتر پردازش های فوق بر روی سرور و نتایج آن برای کلاینت ها ارسال می گردد.

فناوری اطلاعات (اصول ، شیوه و فرصت ها) - ترجمه مهندس رضا فهیمی

### ساختار پایگاه داده - پایگاه داده بر روی اینترنت

فرآیند پردازش عملیات پایگاه داده بر روی شبکه اینترنت کامپیوتر کاربر (کلاینت) این کاربر از برنامه های جستجو در وب استفاده می کند

کاربر درخواست خود را بر روی اینترنت ارسال می کند

در این روش اطلاعات پایگاه های داده سازمانی برای استفاده کنندگان بر روی شبکه اینترنت فراهم می باشد (این اطلاعات می تواند شامل اطلاعات شبکه های محلی و یا غیر محلی نیز باشد)

فناوری اطلاعات (اصول ، شیوه و فرصت ها) - ترجمه مهندس رضا فهیمی

### ساختار پایگاه داده - کلاینت سرور

اطلاعات بازیابی شده با استفاده از سیستم کلاینت / سرور به استفاده کننده ارائه می گردد. شکل زیر مراحل مختلف را نمایش می دهد.

**سرور:** کامپیوتری که میزبان یک شبکه (تعدادی کاربر) بوده و منابع اطلاعاتی را در اختیار آنان قرار می دهد.

**کلاینت:** هر کامپیوتر مستقلی که ارتباط فیزیکی با یک شبکه محلی داشته و اجازه استفاده از منابع یک سرور را نیز داشته باشد کلاینت نامند.

فناوری اطلاعات (اصول ، شیوه و فرصت ها) - ترجمه مهندس رضا فهیمی

### ساختار پایگاه داده - پایگاه داده بر روی اینترنت

**استراتژی توزیع جغرافیایی:**  
 بعضی از سرورهای توزیع شده بر اساس مناطق جغرافیایی نصب و مورد بهره برداری قرار می گیرد. منطق این گونه توزیع براساس نیاز بیشتر و مداوم ساکنان آن منطقه جغرافیایی می باشد.

**استراتژی توزیع وظیفه ای:**  
 بعضی از سرورهای توزیع شده بر اساس نوع وظیفه یا شغل خاص توزیع می شوند.

استراتژی توزیع وظیفه ای

فناوری اطلاعات (اصول ، شیوه و فرصت ها) - ترجمه مهندس رضا فهیمی

### ساختار پایگاه داده - پایگاه داده بر روی اینترنت

**پایگاه داده مشترک:**  
 پایگاه داده ای که بین استفاده کنندگان زیادی مشترک بوده و نرم افزارهای کاربردی زیادی از آن استفاده می کنند پایگاه داده مشترک نامیده می شود.

**پایگاه داده توزیع شده:**  
 پایگاه داده ای که در بیش از یک سیستم کامپیوتری مستقر بوده و بر روی شبکه توزیع شده قرار دارد پایگاه داده توزیع شده نام دارد. در این پایگاه داده هر قطعه از پایگاه داده از طریق یکی از نودهای شبکه قابل دسترسی است. به همین منظور از روش قسمت بندی (Partitioning) کردن جهت قرار دادن قطعات مختلف پایگاه داده در نودهای شبکه استفاده می کنند.

**روش تکرار:** جهت ساخت پایگاه داده توزیع شده گاه روش تکرار مورد استفاده قرار می گیرد در این روش یک پایگاه داده شامل اطلاعاتی است که پایگاه داده دیگر نیز آن اطلاعات را در خود دارد.

**پایگاه داده - انبار اطلاعات و پردازش تحلیلی آنلاین (OLAP)****انبار اطلاعات :**

پایگاه داده ای که برای گزارش دهی و تحلیل مورد استفاده قرار می گیرد انبار اطلاعات نام دارد. اطلاعات ذخیره شده در این پایگاه از سیستم های عملیاتی مختلف نظیر **ذخیره داده عملیاتی** بار گذاری می شوند.

**ذخیره داده عملیاتی :** پایگاه داده ای است که به منظور یکپارچه سازی داده ها و برای عملیات اضافی بر روی داده ها از منابع مختلف داده را بارگذاری می کند. این پایگاه داده پس از بارگذاری داده ها و یکپارچگی آن ها را به سیستم های عملیاتی دیگر برای عملیات بیشتر و انبار داده ها برای گزارش منتقل می کند.

**سیستم های پردازش تحلیلی آنلاین (OLAP):**

پایگاه داده ای که به منظور پاسخ به درخواست های چند وجهی داده ها را از تمامی جهات مورد بررسی قرار داده و پاسخ های تحلیلی ارائه می دهد از این نوع پایگاه داده به وفور در تجارت هوشمند ، بازاریابی ، سیستم های گزارش گیری ، سیستم های مدیریت فرآیند تجاری استفاده می شود.

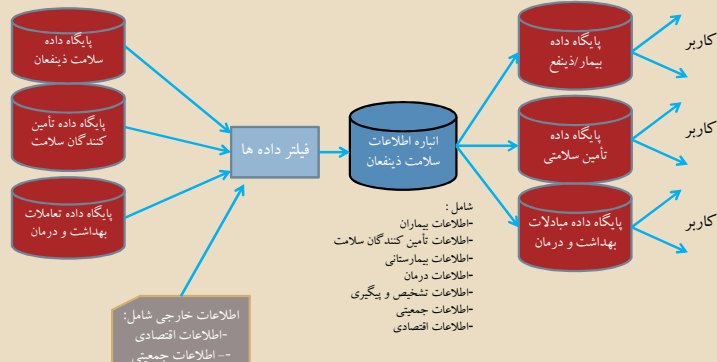
**پایگاه داده - عوامل مؤثر بر طراحی پایگاه داده توزیع شده**

برای طراحی پایگاه داده توزیع شده عوامل و فاکتورهای زیر مهم است :  
**لیست پایگاه داده :** لیست پایگاه داده عبارت است از قطعه از یک پایگاه داده مشترک که سوابق اطلاعات خام و پردازش شده را نمایش می دهد.  
**هزینه ذخیره داده :** برای ایجاد یک پایگاه داده توزیع شده طراح بایستی هزینه ذخیره داده ها را محاسبه نماید.  
**هزینه پردازش :** هزینه ای که صرف پردازش داده های خام ذخیره شده در پایگاه داده می شود.  
**هزینه ارتباط :** هزینه ای که بابت ارتباط سرورهای پایگاه داده صرف می شود.

**بازیابی و پردازش ، قابلیت اعتماد ، دفعات پرس و جو و بروز کردن** سرور از دیگر عوامل مؤثر بر طراحی پایگاه داده توزیع شده می باشد.

**پایگاه داده - انبار اطلاعات و پردازش تحلیلی آنلاین (OLAP)**

انبار اطلاعات از سیستم های تحلیلی و تصمیم سازی پشتیبانی می کند.

**پایگاه داده - انبار اطلاعات و پردازش تحلیلی آنلاین (OLAP)**

تفاوت پایگاه های داده سازمانی و انباره های اطلاعاتی در جدول ذیل آمده است:

انباره اطلاعات	پایگاه داده سازمانی	
اطلاعات موضوع محور بوده و چندین وجه عملکردی و فرآیندی داده ها نمایش داده می شود.	اطلاعات از دیدگاه عملکردی و فرآیندی ذخیره می شوند	تمرکز بر موضوع
اطلاعات با گرایش سوابق آن در برهه های مختلف ذخیره می شود.	اطلاعات بعنوان تراکنش های جاری و یا انعکاس وقایع حال حاضر ذخیره می شوند	تمرکز موقتی
اطلاعات تغییر نمی کند (بنوعی فقط خواندنی هستند) ولی اطلاعات اضافی به انباره اطلاعات اضافه می شوند.	داده ها بروز شده و ممکن است که بارها و بارها عوض شوند	فراربت داده ها

**پایگاه داده - رویه های همزمانی دسترسی به اطلاعات**

**اشتراک داده ها بطور همزمان :** در پایگاه های داده معمولا رویه هایی ایجاد شده اند که بطور همزمان به استفاده کنندگان متعددی اجازه دسترسی به پایگاه داده را صادر می نمایند.

اگر اشتراک داده به صورت همزمان صورت نگیرد کاربران بصورت مجزا و مستقل در صورتی که کاربر دیگری از اطلاعات استفاده نکند می توانند از پایگاه داده استفاده نمایند در این صورت یک رویه همزمان رکوردهایی که مورد استفاده می باشد را قفل نموده (Record Locking) تا از دسترسی دیگران مصون بماند. در صورتی که سیستم ها و پایگاه های مورد استفاده بصورت فایل سروری فایل پایگاه داده را در اختیار کاربر قرار می دهند فایل مورد استفاده قفل شده (File Locking) تا زمانی که کاربر کار خود را با فایل تمام کرده و عملیات قفل فایل خاتمه یابد و دقیقا این زمانی است که کاربران دیگر بایستی منتظر بمانند (Dead Lock)

**پایگاه داده - انبار اطلاعات و پردازش تحلیلی آنلاین (OLAP)**

**داده کاوی :** با استفاده از نرم افزار طراحی شده خاص عملیات جستجو، شناسایی و استخراج اطلاعات پنهان در داده ها صورت می گیرد که این عمل را داده کاوی گویند. در اصل اطلاعات پنهان در داده های ذخیره شده را علم پنهان نیز گویند.

**انباره های تخصصی اطلاعات:** پایگاه داده یا مجموعه ای از پایگاههای داده که به منظور تصمیم سازی راهبردی مدیران در جهت فعالیت های شغلی خودشان کمک می کند. درحالیکه انباره اطلاعات پایگاه های اطلاعاتی سراسر سازمان را با هم جمع می کند دیتا مارت ها معمولا کوچکتر و بر روی موضوع خاصی تمرکز می کنند و زیر مجموعه انباره های اطلاعاتی می باشند.

**مدیر پایگاه داده :** شخصی که مسئولیت پاسخگویی و مدیریت تمامی فعالیت ها و رویه های مرتبط به پایگاه داده سازمان را به عهده دارد مدیر پایگاه داده نامیده می شود و تفاوت او با برنامه نویس سیستم این است که برنامه نویس سیستم رویه ها و فعالیت هایی را که مدیر پایگاه داده درخواست میکند را به زبان سیستم تبدیل نموده و برنامه های خاص را می نویسد.

رویه های مرتبط با مدیر یک پایگاه داده عبارتند از :

- برنامه ریزی و طراحی پایگاه داده
- ایجاد پایگاه داده
- نگهداری پایگاه داده
- تحلیل و ارائه روش استفاده از پایگاه داده
- ایجاد رویه های حفاظتی و پیگیری آن

# پایان فصل هفتم