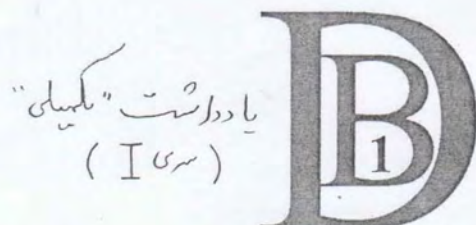


بنام آنکه خیر افکند
سخت است

اصول طراحی و پیاده سازی
پایگاه داده ها



این مجموعه شامل مطالب زیر است :

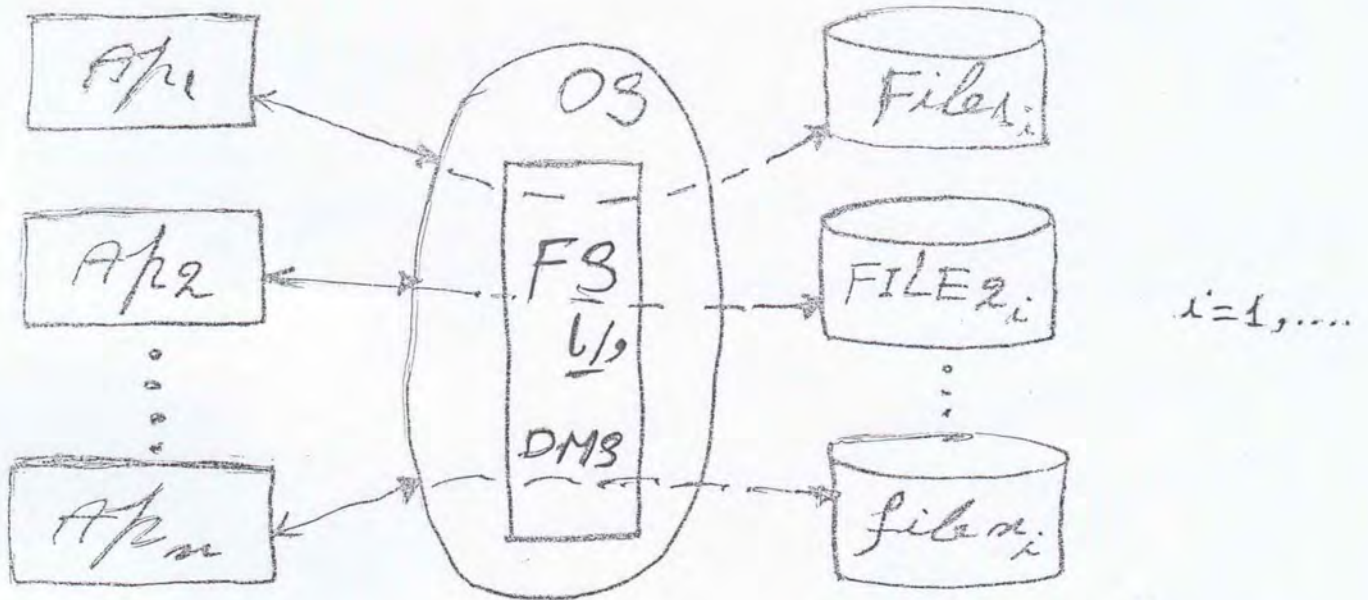
۱. مشی ناپایگاهی و مشی پایگاهی: در یک نگاه
۲. پایگاه داده هادر سازمان ها
۳. نماد های نمایش نمودار مدلسازی معنایی داده ها (ERD)
۴. جدول مقایسه DS ها
۵. جنبه های فایلینگ پایگاه داده ها
۶. در باره ی DBMS و تکنولوژی پایگاه داده ها
۷. در باره DBA (و ریز فعالیت های طراحی و پیاده سازی پایگاه داده ها)
۸. در باره کاربر

B

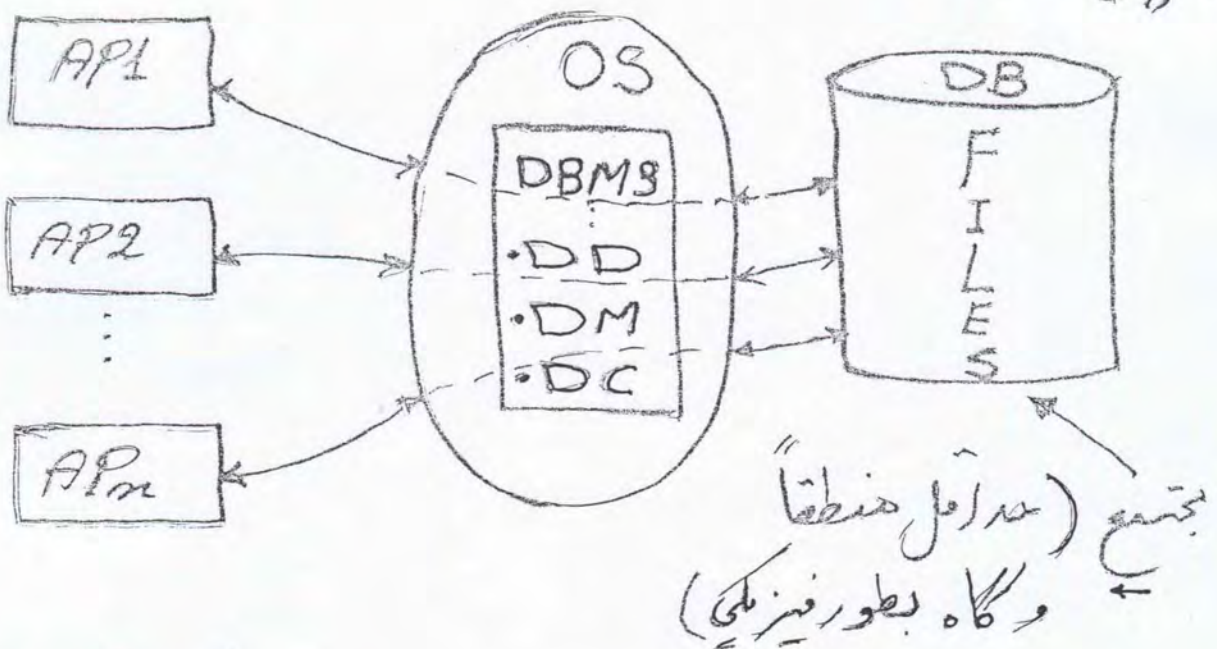
1- هستی ناپایگاهی و هستی پایگاہی: در یک نگاه

داده بندی کلی سیستمی داده دار - داده پردازي } - ناپایگاہی
- پایگاہی

هستی ناپایگاہی:

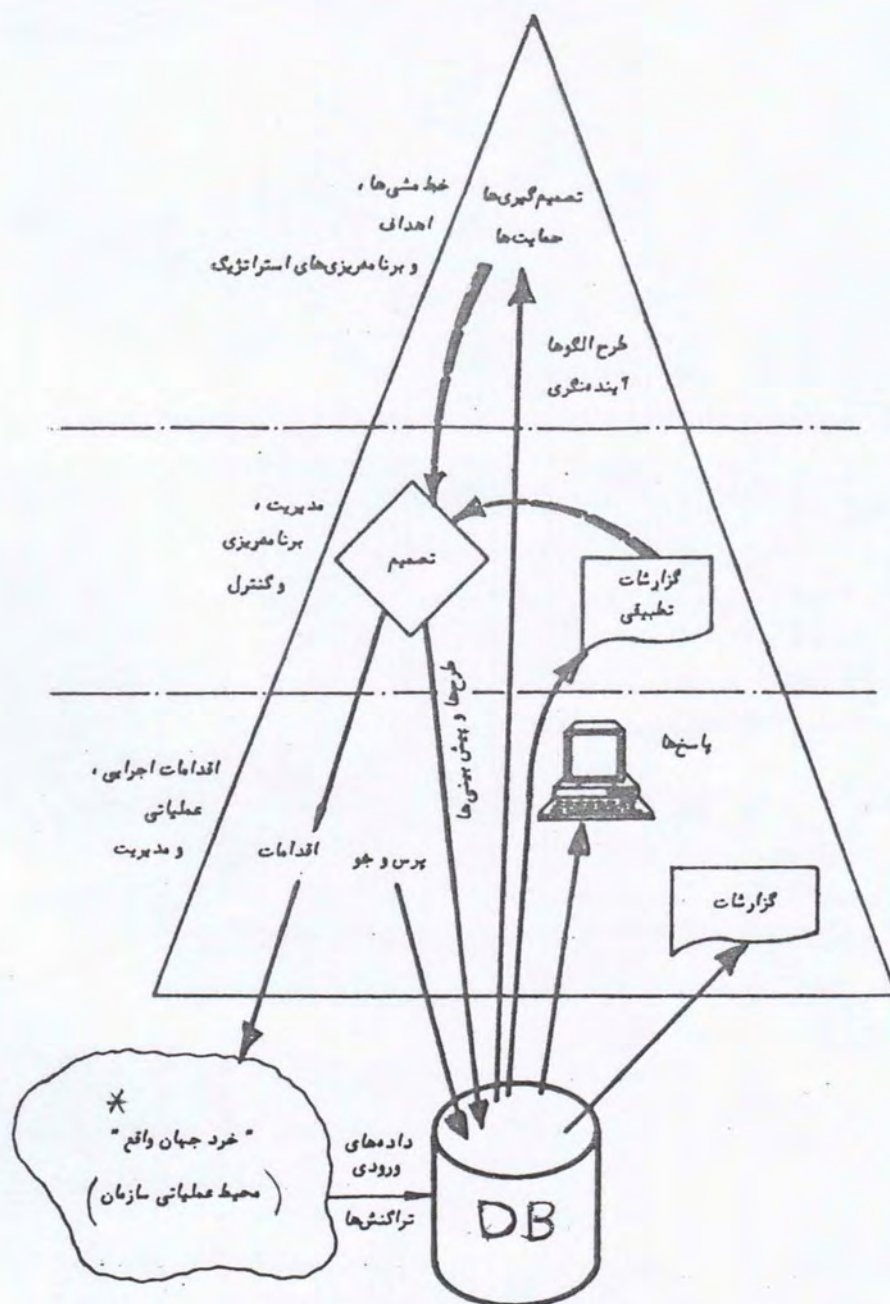


هستی پایگاہی:



DD: Data Definition
DM: Data Manipulation
DC: Data Control

۲- پایگاه داده در سازمان

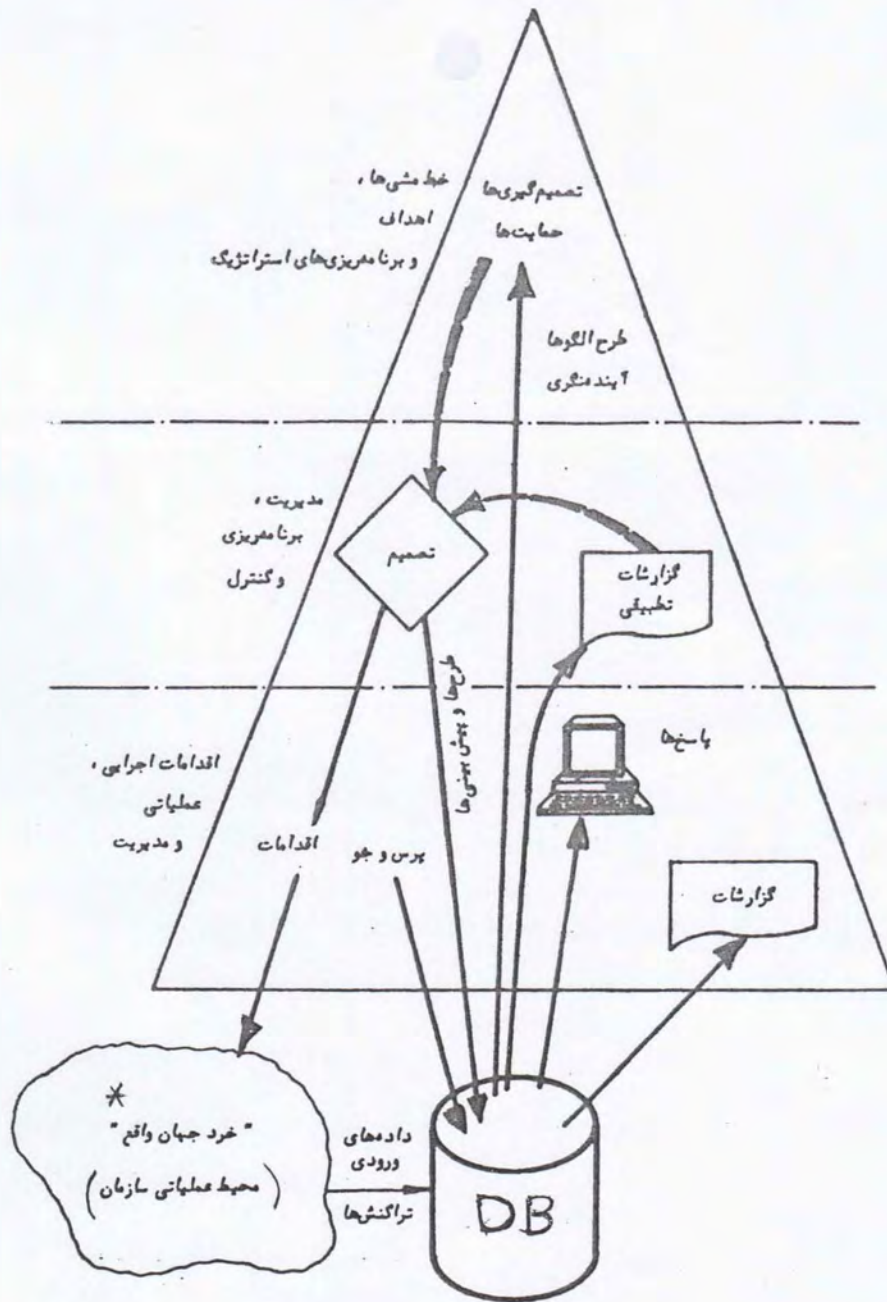


نقش اطلاع و پایگاه داده در سازمانها

* Micro real world (minimworld یا Universe of Discourse (UoD))

منبع:
"نقد بر پایگاه داده..."

۲- پایگاه داده در سازمان



نقش اطلاع و پایگاه داده در سازمانها

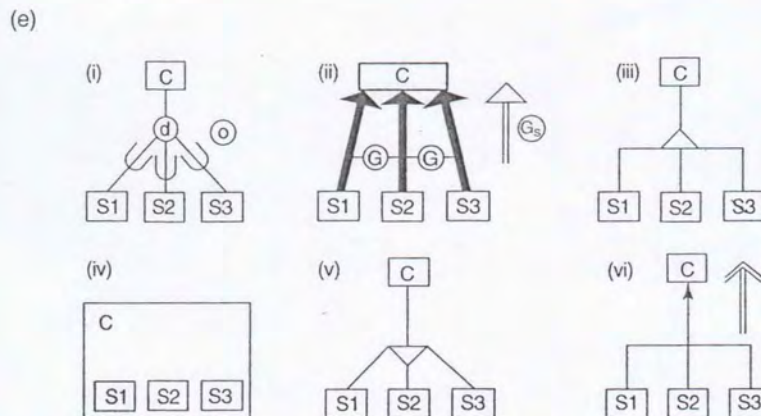
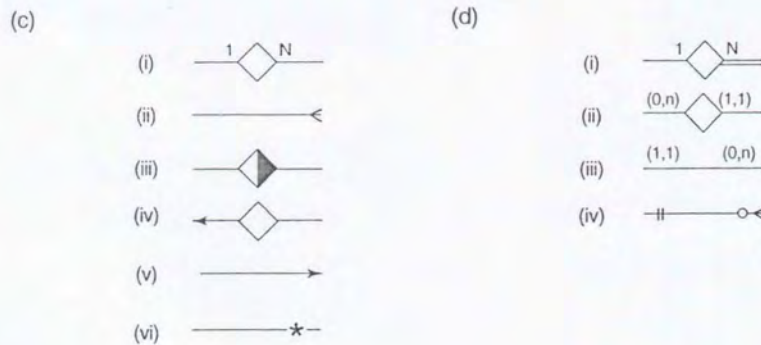
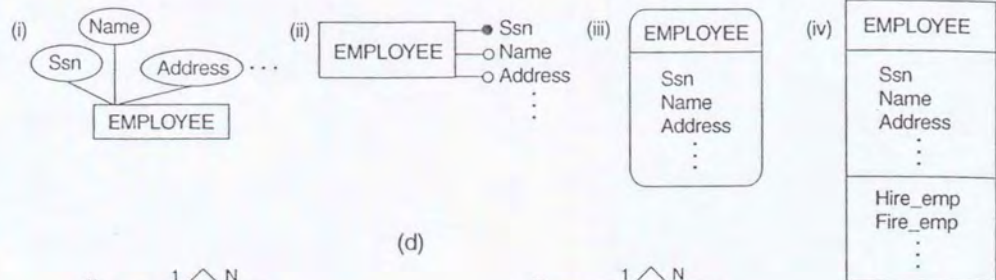
* Micro real world (miniworld یا Universe of Discourse (UoD))

منبع:
"تعمیر و نگهداری پایگاه داده..."



خاندان دیگر برابر نمائید "مدلسازی معنایی":

- (a) entity type/class symbols (i) (ii)
attribute symbols (i) (ii) (iii)
relationship symbols (i) (ii) (iii)



Alternative notations. (a) Symbols for entity type/class, attribute, and relationship. (b) Displaying attributes. (c) Displaying cardinality ratios. (d) Various (min, max) notations. (e) Notations for displaying specialization/generalization.

* منبع : ELMA 03 (صفحه A از این کتاب)

جدول مقایسه DS ها
(از جهت DS شناسی)

منبع: مفاهیم بنیادی پایگاه داده



ردیف	ویژگی	TDS [RDS] (مفروضه از بعضی ویژگی‌ها) (دگر RDM)	HDS [HDM]	NDS [NDM]
۱	وضوح نمایش	زیاد	کم	کمز
۲	مبنای ریاضی به میزان اتزان	دارد	ندارد	ندارد
۳	تعداد عناصر ساختاری اساسی	یک: مفهوم رابطه (نوع جدول)	دو: {نوع رکورد PCL}	دو: {نوع رکورد بجایگاه کد اسل}
۴	قابلیت نمایش ارتباط باخذی $1:1$ و $1:N$ و $M:N$	دارد	در $M:N$ شکل دارد	دارد
۵	قابلیت نمایش ارتباط n -گانی $n > 2$	دارد	بادستواری	دارد
۶	منطق جستجو در DS [داده لزوماً در محیط فایلنگ]	ساده	پیچیده	پیچیده
۷	تعداد کلادک در ساخت منطق محاسباتی	سه	چهار	پنج
۸	تقارن {روتیه قرینه برای پرسش و قرینه}	دارد	ندارد	دارد (به صحت فزونی)
۹	زبان پایگاه	ناروتیه ای	روتیه ای	روتیه ای
۱۰	نامش (جستی)	اتوماتیک	غیر اتوماتیک	غیر اتوماتیک
۱۱	عملگرهای ذخیره سازی [درگاه DS]	ساده	سادگی کمز	بازهم کمز
۱۲	قواعد بهائیت ذاتی	ندارد	دارد	دارد
۱۳	آنومالی در عملیات ذخیره سازی	ندارد (به شرط طراحی خوب)	دارد	ندارد (به شرط طراحی خوب)
۱۴	افزودگی ناشی از ماهیت	دارد	دارد	دارد

فیسز کی

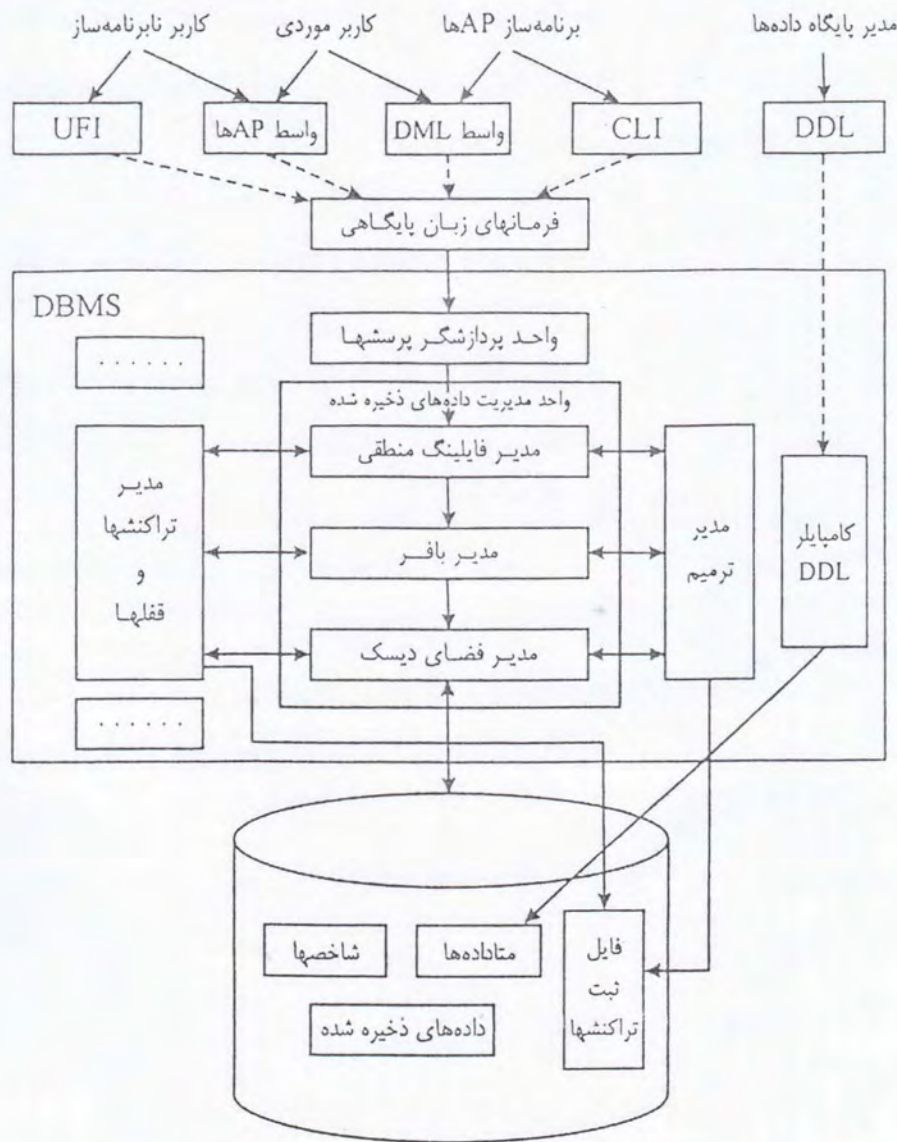
نوع داده	نام فیلد	طول داده (حد اکثر - بیش فرض)	حد اکثر طول رکورد
حد اکثر تعداد رکورد	ثابت یا متغیر بودن طول رکورد	حد اکثر تعداد فیلدها	حد اکثر طول فیلد
اندازه مشخص	هزینه ایجاد	ساختار درونی مشخص، درجه پویایی	اندازه مشخص
نوع کلید	خواه انجام عملیات	ساختارهای فایل موجود	نوع کلید
خو نهشت	فایل‌های ریخته‌خارجی	ذخیره‌سازی در محیط داخلی - فیزیکی	خو نهشت
چگونگی نگاشت	(تناظر) بین فایل‌ها و ساختارهای سطح ادراکی	"هیچ مقدار" در این سطح	چگونگی نگاشت
فشرده‌سازی داده‌ها و نسبت آن	فشرده‌سازی داده‌ها و نسبت آن	فشرده‌سازی داده‌ها و نسبت آن	فشرده‌سازی داده‌ها و نسبت آن
اندازه و تعداد بافر مورد نیاز	اندازه و تعداد بافر مورد نیاز	اندازه و تعداد بافر مورد نیاز	اندازه و تعداد بافر مورد نیاز
اندازه بلاک	اندازه و تعداد بافر مورد نیاز	اندازه و تعداد بافر مورد نیاز	اندازه و تعداد بافر مورد نیاز
وجود DBL داخلی و امکانات آن	وجود DBL داخلی و امکانات آن	وجود DBL داخلی و امکانات آن	وجود DBL داخلی و امکانات آن
میزان دفعات DBA در سطح داخلی - فیزیکی و کنترل آن	میزان دفعات DBA در سطح داخلی - فیزیکی و کنترل آن	میزان دفعات DBA در سطح داخلی - فیزیکی و کنترل آن	میزان دفعات DBA در سطح داخلی - فیزیکی و کنترل آن

B

۶- در باره DBMS و تکنولوژی پایگاه داده

۱-۶:

احداثی سیستم
استفاده تعامل با
سیستم



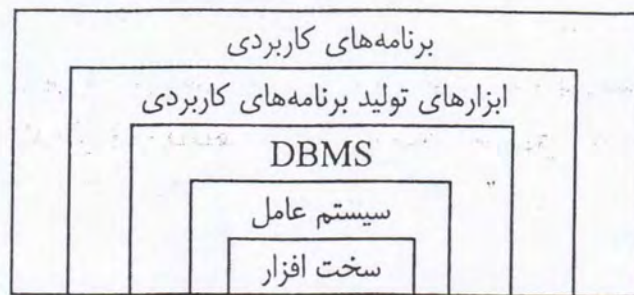
۱-۱-۱:

بخش I:

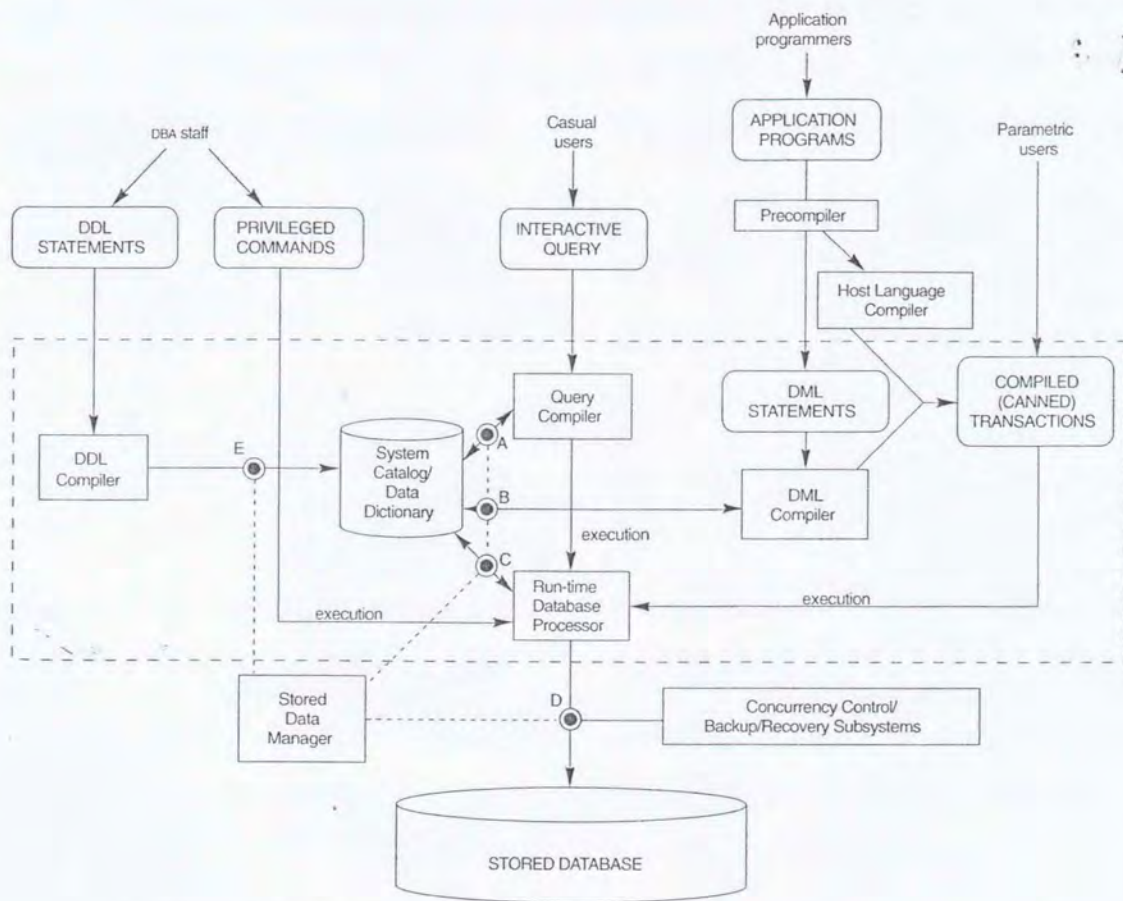
ساختار یک سیستم پایگاهی

(طرحار II و III در صفحه بعد)

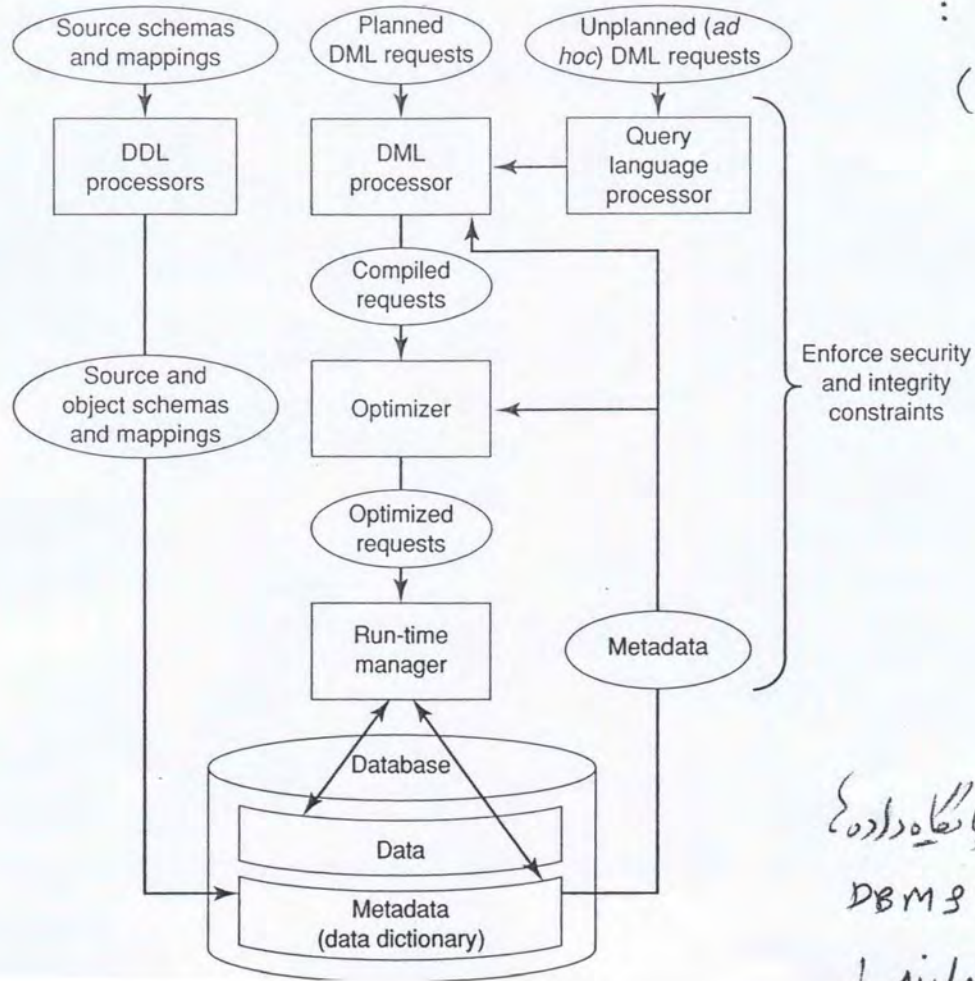
۶-۲: جایگاه DBMS



جایگاه DBMS در یک سیستم کامپیوتری



Component modules of a DBMS and their interactions.



* تمرین: اخذ از
DBMS حداقل در
دو کتاب معتبر دیگر
مرور شود.

توجه!
مؤلفین متون با نگاه داده که
در مورد اخذ از DBMS
توجه!

از نگاهی نزدیک به این نرم افزار، می توان دریافت که این نرم افزار از سه لایه^۲ تشکیل شده

است:

- لایه هسته (سیستم کنترل یا موتور^۱ پایگاه داده ها)
- لایه مدیریت محیط پایگاه داده ها^۲
- لایه تسهیلات نرم افزاری^۳ (ابزارها)

در هریک از سه لایه واحدهایی وجود دارد. نام واحدها، تعداد آنها و وظیفه هر واحد در سیستم های مختلف، فرق دارد. همچنین در متون آکادمیک خارجی نام واحدها و ارتباطات بین آنها، یکسان نیست (برای بررسی این مطلب از جمله می توان به [DATE 2003]، [ELMA 2003]، [SILB 06]، [CONN 99, 2005] و [ULLM 97, 2002] مراجعه کرد). در اینجا بعضی از واحدهای دو لایه اصلی را نام می بریم. برای اطلاع از لایه تسهیلات نرم افزاری به یادداشت تکمیلی^۳ گفتار مراجعه شود. در یادداشت تکمیلی^۳ همچنین سه طرح، نمایشگر اجزاء DBMS و ارتباط بین آنها، وجود دارد.

۳-۶-۱: واحدهای لایه هسته

۱. واحد دریافت درخواست کاربر و واری های اولیه
 ۲. واحد تولید شما^۴ ها (گاه موسوم به پردازنده DDL و DCL)
 ۳. پیش کامپایلر (ها) برای DML (ادغام شده)
 ۴. کامپایلر (پردازنده DML)
 ۵. پردازشگر پرسش^۵ و بهینه ساز پرسش^۶
 ۶. واحد مدیریت سطح داخلی (مدیریت فایلینگ منطقی)
 ۷. واحد مدیریت بافر (گاه موسوم به مدیریت حافظه نهان).
 ۸. واحد مدیریت فضای دیسک (این واحد می تواند در خود سیستم عامل باشد).
 ۹. واحد ناظر زمان اجرا^۱ (مسئول اجرای دستورات پایگاهی گاه موسوم به مدیر زمان اجرا^۲)
 ۱۰. واحد مدیریت همروندی تراکنش ها^۲ (بوژه در سیستم های چند کاربری)
 ۱۱. واحد مدیریت انتقال داده ها^۴
 ۱۲. واحد مدیریت کاتالوگ^۵
- در برخی سیستم ها ممکن است دو یا بیش از دو واحد به صورت یک واحد و تحت یک نام خاص پیاده سازی شده باشند. ضمناً واحدهای برشمرده، واحدهای مهمتر هستند.

۳-۶-۲: واحدهای لایه مدیریت محیط پایگاه داده ها

۱. واحد کنترل جامعیت پایگاه داده ها
۲. واحد ترمیم (بازسازی) پایگاه داده ها
۳. واحد ایمنی و حفاظت^۶ پایگاه داده ها
۴. واحد تولید نسخه های پشتیبان
۵. واحد تولید فایل های ثبت تراکنش ها

نکته: پیشتر هم اشاره شد که نسخه های پشتیبان و فایل های ثبت تراکنشها، ابزارهای لازم برای مدیریت محیط پایگاه داده ها یعنی ترمیم، ایمنی، حفاظت و کنترل جامعیت هستند (به مباحث درس "پایگاه داده های پیشرفته" رجوع شود).

۶-۲: رده‌بندی سیستم‌های مدیریت پایگاه داده‌ها

این نرم افزار را می‌توان از چندین نظر رده‌بندی کرد :

۶-۲-۱: از نظر نوع ساختار داده‌ای

- سیستم رابط‌دای
- سیستم سلسله‌مراتبی
- سیستم شبکه‌ای
- جز اینها

نکته ۱: هر چند باتوجه به معماری پایگاه داده‌ها، وجود سطوح انتزاعی و در نتیجه وجود یک ساختار داده‌ای تأمین کننده انتزاع، الزامی است و ساختار داده‌ای در واقع هویت سیستم را مشخص می‌کند، اما نرم‌افزارهایی وجود دارند که از نظر مجموعه توانشهای عملیاتی، تا حدی مثل یک سیستم واقعی بوده، کارایی آنها نیز قابل توجه است (مثل سیستم ADABAS، سیستم NOMAD و ...) و جزء رده‌بندی ذکر شده هم نیستند.

نکته ۲: اگر وجود مدل داده‌ای شبیه‌گرا (ODM) را بپذیریم، آنگاه در رده‌بندی بالا، باید OODBMS را نیز وارد کرد.

۶-۲-۲: از نظر محیط سخت افزاری

- وابسته به یک محیط خاص
- ناوابسته به یک محیط خاص

درگونه دوم می‌گوییم که سیستم از نظر سخت‌افزاری، جابجایی پذیری^۲ دارد.

۶-۲-۳: از نظر رده کامپیوتر

- خاص محیط کامپیوترهای شخصی
- خاص محیط کامپیوترهای متوسط
- خاص محیط کامپیوترهای بزرگ
- خاص محیط کامپیوترهای خیلی بزرگ
- اجراشونده درچند رده کامپیوتر

نکته ۳: رده‌بندی ۳ با رده‌بندی ۲ لزوماً یکی نیست. در رده‌بندی ۲ سیستم می‌تواند جابجایی پذیری داشته باشد اما بین انواع کامپیوترهای از یک رده، مثلاً رده کامپیوترهای شخصی.

۶-۴-۴: از نظر محیط سیستم عامل

- وابسته به یک سیستم عامل خاص
 - اجراشونده در محیط چند سیستم عامل
- در گونه دوم می گوییم که سیستم از نظر سیستم عامل ، جابجایی پذیری دارد.

۶-۴-۵: از نظر نوع معماری سیستم پایگاه داده ها

- با توانش ایجاد پایگاه متمرکز
 - با توانش ایجاد پایگاه نامتمرکز
- در گونه دوم می گوئیم که DDBMS داریم و به بیان دیگر سیستم دارای توانش ایجاد و مدیریت پایگاه داده های توزیع شده است و البته باید دید آیا سیستم فقط در معماری همگن عمل می کند یا در معماری ناهمگن هم می تواند عمل کند

۶-۴-۶: از نظر معماری مشتری - خدمتگذار

- با توانش ایجاد معماری چند مشتری - یک خدمتگذار
 - با توانش ایجاد معماری چند مشتری - چند خدمتگذار
- رده بندی ۶ لزوماً همان رده بندی ۵ نیست. سیستم با معماری مشتری - خدمتگذار حالت خاصی از سیستم با معماری توزیع شده است (به گفتار نهم مراجعه شود).
- نکته ۴: در گونه اول سیستم را تک خدمتگذار و در گونه دوم چند خدمتگذار می گوییم. در گونه دوم تعداد خدمتگذارها (S) قابل توجه است و باید دید آیا سیستم فقط با معماری SSM عمل می کند یا در معماری MSM هم می تواند عمل کند.

۶-۴-۷: از نظر زبان

- سیستم دارای SQL
 - سیستم فاقد SQL
- نکته ۵: SQL در واقع زبان استاندارد سیستمهای رابطه ای است و از این رو خود مبنایی برای رده بندی است.

۶-۴-۸: از نظر نوع زبان داده ای فرعی

- دارای I.DSL
 - دارای E.DSL
 - دارای E/I.DSL
- در گونه E.DSL باید دید آیا سیستم دارای پیش کامپایلر است یا از طریق حکم فراخوانی موجود در زبان میزبان عمل می کند.

۴-۳-۹: از نظر ماهیت زبان داده‌ای فرعی

- با زبان رویه‌ای

- با زبان نارویه‌ای

۴-۳-۱۰: از نظر سیستم فایل

- خودکفا

- وابسته به سیستم فایل محیط سیستم عامل

نکته ۶: در هر دو گونه، تعداد "شیوه دستیابی" و تنوع ساختار فایل‌ها باید مورد توجه قرار گیرد.

کنجکاوی ۱: چرا؟

۴-۳-۱۱: از نظر نوع کاربرد

- تک منظوره
- همه منظوره

نکته ۷: تک منظوره یعنی سیستم برای کاربرد خاصی طراحی و تولید شده است، مثلاً برای کاربرد هواشناسی، مهندسی، هواپیمایی، جغرافیایی و ... سیستم همه منظوره، می‌تواند در کاربردهای گوناگون استفاده شود. البته سیستم‌های موجود (از جمله RDBMS های متعارف) در بعضی از کاربردها (به‌ویژه کاربردهای جدید)، نمی‌توانند به درستی عمل کنند، از این رو در این گونه کاربردها باید از سیستم‌های پسابنده‌ای استفاده کرد.

۴-۳-۱۲: از نظر قیمت

از حدود ده هزار دلار تا صدهزار دلار و گاه بیشتر. سیستم‌های اجراشونده در محیط کامپیوترهای شخصی بین صد تا سه هزار دلار قیمت دارند [ELMA 2000].

۴-۳-۱۳: از نظر طرز برپایی

- با محدودیت برپایی یکپارچه

- دارای امکان برپایی گزینشی

۴-۳-۱۴: از نظر واسط کاربر

- با واسط زبانی

- با واسط غیرزبانی

- با هر دو واسط

۱۲-۳-۱۵: از نظر رفتار در قبال رویدادها

- سیستم فعال
- سیستم غیرفعال
- سیستم فعال سیستمی است که در قبال رویدادهای در پایگاه داده‌ها (مثلاً انجام یک عمل بهنگام سازی یا حذف یا پدید آمدن افزونگی و ...) عکس العمل مناسب خودکار دارد.

۱۳-۳-۱۶: از نظر متدولوژی زبان پایگاهی

- بدون متدولوژی شیء‌گرایی
- دارای متدولوژی شیء‌گرایی

۱۴-۳-۱۷: از نظر بهینه‌سازی پرسش ۱۸-۳-۱۸: از نظر نوع تراکنش

- دارای بهینه‌ساز متعارف
- پذیرنده تراکنشهای ساده و تک سطحی
- دارای بهینه‌ساز مبتنی بر قواعد ، مفایین ..
- پذیرنده تراکنشهای با مدل پیشرفته (مثلاً تودرتو ، زنجیره‌ای و ...)

۱۵-۳-۱۹: از نظر نوع پردازش

- با قابلیت پردازش بی‌درنگ
- فاقد این قابلیت

۱۶-۳-۲۰: از نظر رسانه ذخیره‌سازی پایگاه داده‌ها

- با قابلیت ایجاد MMDB
- فاقد این قابلیت

۱۷-۳-۲۱: از نظر قابلیت تعامل بین سیستمها

- فاقد این قابلیت
- دارای قابلیت تعامل با سیستمهای همگن
- دارای قابلیت تعامل با سیستمهای ناهمگن

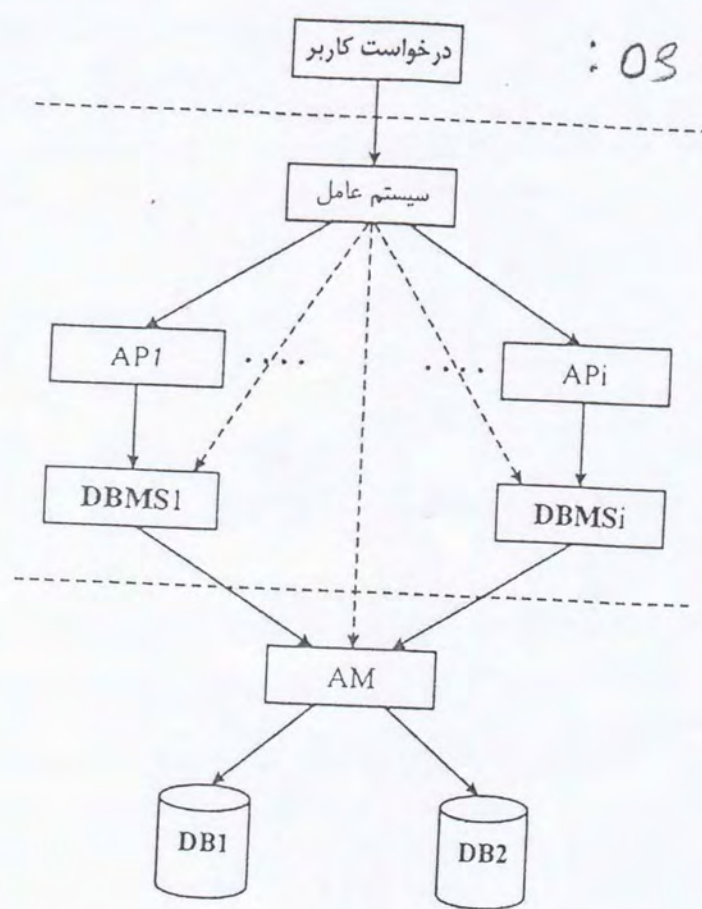
۱۸-۳-۲۲: از نظر پردازش داده‌های زمانمند

- فاقد جنبه‌های یک سیستم زمانی (سیستم معمولی)
- سیستم مدیریت پایگاه داده‌های زمانی

B

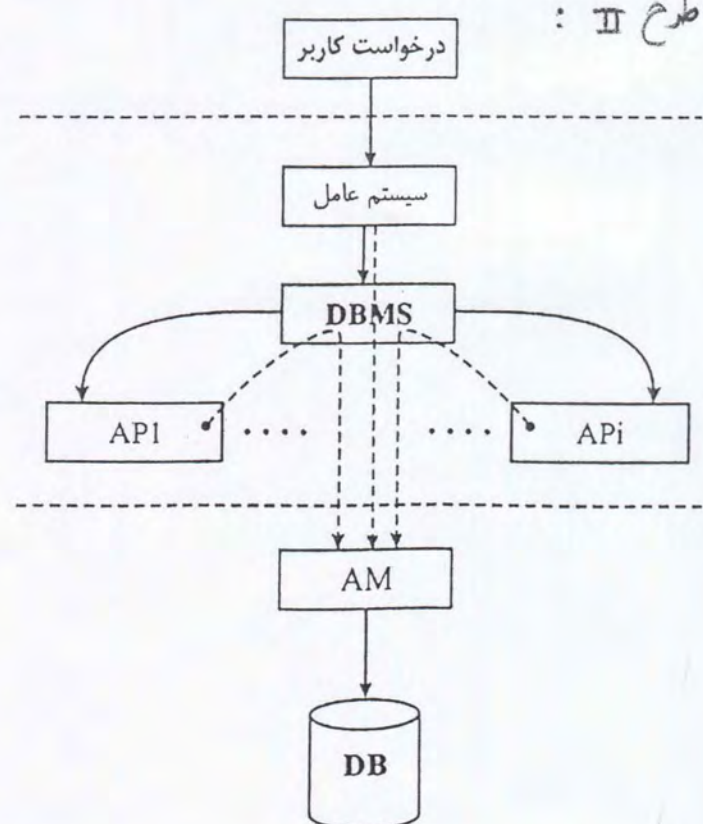
۵-۶ :

طرح I : OS, AP, DBMS



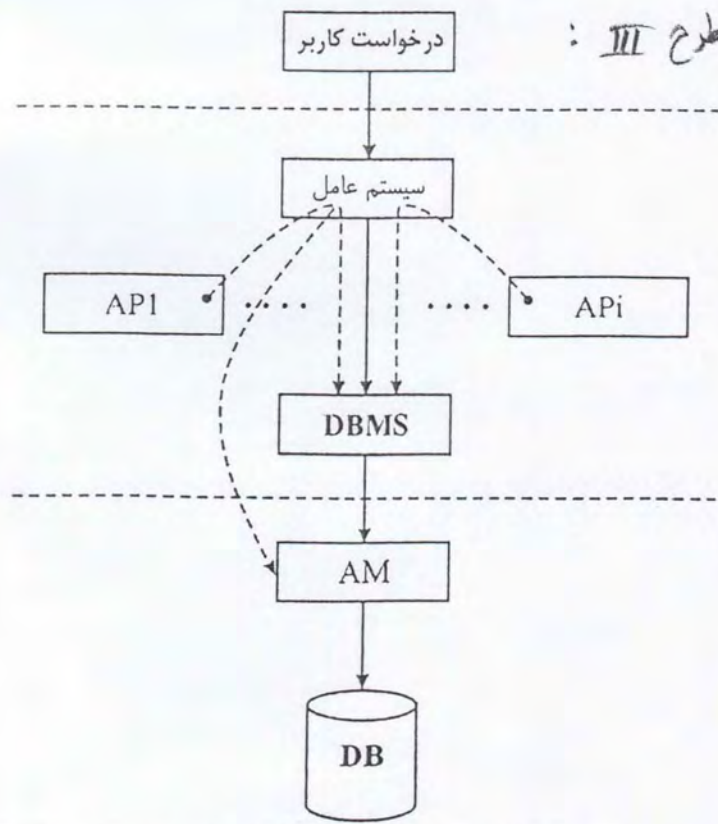
یک DBMS برای هر برنامه کاربردی

طرح II :



یک DBMS برای چند AP با اجرای تحت کنترل DBMS

طرح III :



یک DBMS برای چند AP با اجرای تحت کنترل OS

تمرین : در مورد مزایا و معایب هر یک از این طرحها بحث کنید .

حاوی داده‌هایی است در مورد داده‌های ذخیره شده در پایگاه داده‌های کاربر [DATE 95.2000] و این داده‌ها به متاداده‌ها موسومند. به کانالوگ سیستم گاه دیکشنری داده‌ها هم گفته می‌شود. اما در واقع دیکشنری داده‌ها حاوی اطلاعات بیشتری است. متاداده‌ها معمولاً از دید کاربر سطح خارجی نهان‌اند، اما مسئول سیستم و یا کاربر مجاز، می‌تواند تا حدی از محتوای کانالوگ آگاه شود.

دیکشنری داده‌ها معمولاً جزئی از خود سیستم است و به دو صورت فعال و غیرفعال تولید می‌شود. دیکشنری فعال آن است که هر بار که پایگاه داده‌ها مورد دسترسی قرار می‌گیرد، واحدهایی از سیستم، بسته به نوع درخواست کاربر، آن را واری می‌کنند و براساس اطلاعات موجود در آن، درخواست کاربر نهایتاً انجام می‌شود. اما دیکشنری غیرفعال فقط توسط طراح و کاربران مجاز پایگاه داده‌ها و نیز تیم مدیریت پایگاه داده‌ها استفاده می‌شود تا اطلاعاتی از آن بدست آورند و خود سیستم از آن استفاده نمی‌کند [ELMA 2000].

ساختار و محتوای کانالوگ و دیکشنری داده‌ها در سیستم‌های مختلف یکسان نیست، اما بطور کلی، اطلاعات زیر در آنها نگهداری می‌شود:

- شناسای خارجی
- نمای ادرارگی
- نمای داخلی
- رویدادی مربوط به تبدیلات بین سه سطح معماری (به قسمت ۶ از همین گفتار مراجعه شود)

- شرح سازمان فیزیکی داده‌های ذخیره شده (فایل‌ها، رسانه‌ها ...)
- مشخصات کاربران و حقوق دسترسی آنها به داده‌های ذخیره شده
- مشخصات برنامه‌های کاربردی تولید شده و ارتباط آنها با درخواست‌های کاربران
- مشخصات پایانه‌های متصل به سیستم
- ارتباط بین برنامه‌های کاربردی و داده‌های ذخیره شده
- قواعد مربوط به کنترل صحت و دقت داده‌های ذخیره شده در پایگاه داده‌ها (موسوم به قواعد جامعیت. به بحث با همین عنوان در گفتار دهم مراجعه شود)
- ضوابط کنترل ایمنی داده‌ها

- مشخصات پیکربندی سخت افزاری سیستم و رسانه‌های ذخیره‌سازی
- اطلاعات متنوع آماری در مورد پایگاه داده‌ها و کاربران
- توابع تعریف شده توسط کاربران

و برخی اطلاعات دیگر

* ۶-۷: محورهای اصلی مقایسه DBMS ها

در مقایسه این سیستمها باید تمام پارامترهای مطرح در سیستم " DBMS - شناسی " را در نظر داشت. اما با بررسی این پارامترها می توان محورهای اصلی مقایسه را بدست آورد. در زیر محورهای مهمتر را برمی شمیریم (فرض بر این است که سیستمهای مقایسه شونده معماری ANSI را پشتیبانی می کنند).

۱. امکانات تعریف داده ها
۲. امکانات عملیات در داده ها
۳. امکانات کنترل داده ها
۴. نوع تراکنشها (چند پرسشی یا برنامه ، تعداد آنها) و طرز مدیریت آنها
۵. امکانات پردازش پرسشها ، بهینه سازی آنها و زمان بهینه سازی
۶. امکانات ایجاد دیکشنری داده ها
۷. وضعیت سطح داخلی - فیزیکی پایگاه داده ها از نظر ساختار فایلها ، شیوه های دستیابی و جنبه های دیگر.
۸. معماری سیستم پایگاهی قابل ایجاد و مدیریت
۹. محیط سخت افزاری و حداقل امکانات لازم
۱۰. محیط سیستم عامل لازم
۱۱. امکانات مدیریت محیط پایگاه داده ها: کنترل جامعیت ، ترمیم ، ایمنی و حفاظت.
۱۲. تسهیلات طراحی پایگاه داده ها (طراحی منطقی و طراحی فیزیکی).
۱۳. مکانیسم ادغام زبان داده ای فرعی در زبان میزبان (وجود پیش کامپایلر یا فراخوانی توابع).
۱۴. تنوع دیدهایی که عملیات ذخیره سازی را می پذیرند (به گفتار دوازدهم مراجعه شود).
۱۵. مکانیسم مجازشماری کاربران (نامتمرکز یا متمرکز) .
۱۶. وجود مکانیسم حفاظت گذرواژه .
۱۷. امکانات نهان نگاری داده ها .
۱۸. طرز انجام عمل بهنگام سازی (درجا یا برون ازجا) .
۱۹. الگوریتم اجرای عملگر پیوند و سایر عملگرهای جبر رابطه ای (به گفتار دهم مراجعه شود).
۲۰. طرز نمایش نتایج عملیات (گرافیک ، گزارش) .
۲۱. پذیرش یا عدم پذیرش زبانهای نسل چهارم .
۲۲. امکانات تولید برنامه های کاربردی .
۲۳. امکانات پشتیبانی تصمیم .
۲۴. امکانات لازم برای واسطه های کاربری .
۲۵. تسهیلات نرم افزاری دیگر.

۶-۸: طرز مطالعه سیستم

در مطالعه این نرم افزار، به منظور کسب آشنایی مقدماتی با آن (ونه چندان تخصصی)،

باید موارد زیر بررسی شود:

۱. بررسی شرکت سازنده، خانواده نرم افزارهای پایگاهی مشابه و تاریخچه سیستم
۲. تعیین وضع سیستم با توجه به رده بندی انجام شده
۳. حداقل پیکره بندی سخت افزاری و نرم افزاری لازم
۴. بررسی وجود اجزاء معماری ANSI برای پایگاه داده ها
۵. امکانات زبان داده ای فرعی سیستم
۶. امکانات زبان میزبان سیستم
۷. بررسی مولفه های مدل داده ای و میزان رابطه ای بودن سیستم
۸. اجزاء تشکیل دهنده
۹. روند کلی اجرای برنامه توسط سیستم
۱۰. نحوه کار با سیستم: برپاسازی، راه اندازی و آماده سازی سیستم، ورود به سیستم و کارهای لازم برای ایجاد پایگاه و انجام عملیات در آن
۱۱. تسهیلات جانبی سیستم از جمله واسطه های کاربری و ...
۱۲. سایر جنبه های خاص

تأکید: مطالعه سیستم در موارد بالا صرفاً به منظور کسب حداقل شناخت لازم برای کار با این نرم افزار است. بدیهی است در مطالعه چنین سیستمی از دیدگاه تخصصی (DBMS-logy) باید به موارد مهمتری از جمله جنبه های مربوط به توانشهای عملیاتی، کارایی و ... نیز پرداخت.

۶-۹: رویه های مستند برای کاربران

برای اینکه کاربران و اعضاء تیم مدیریت پایگاه داده ها بتوانند از سیستم استفاده کنند، معمولاً مجموعه ای از دستورها و قواعد، موسوم به رویه های مستند [CONN 99] توسط عرضه کنندگان سیستم در اختیار خریداران قرار داده می شود. در این رویه های مستند چگونگی انجام فعالیتهای زیر مشخص شده است:

۱. برپاسازی سیستم
۲. طرز ارتباط با سیستم
۳. طرز استفاده از سیستم
۴. طرز استفاده از تسهیلات و امکانات آن
۵. تولید نسخه هایی از پایگاه داده ها
۶. طرز تشخیص عیبهای سخت افزاری و نرم افزاری و رفع آنها و ترمیم پایگاه داده ها
۷. تغییر ساختار پایگاه داده ها (سازماندهی مجدد)

۸. تنظیم سیستم
۹. بهبود بخشیدن کارایی پایگاه داده‌ها
۱۰. تولید نسخه‌های پشتیبان
- و فعالیتهای دیگر از همین قبیل .

۶-۱۰: هزینه‌ها

استفاده از تکنولوژی پایگاه‌داده‌ها هزینه‌هایی دارد. برخی از اقلام مهمتر هزینه عبارتند از:

۱. هزینه خرید نرم‌افزار اصلی (DBMS)
۲. هزینه آموزش نرم‌افزار اصلی
۳. هزینه نگهداری و بهره‌برداری از آن
۴. هزینه تبدیل سیستم ناپایگاهی به سیستم پایگاهی
۵. هزینه تهیه ابزارهای نرم‌افزاری دیگر
۶. هزینه آموزش امکانات نرم‌افزاری
۷. هزینه تهیه بسته‌های کاربردی
۸. هزینه آموزش بسته‌های کاربردی
۹. هزینه تهیه مستندات خود سیستم
۱۰. هزینه تهیه مستندات امکانات نرم‌افزاری و بسته‌های کاربردی
۱۱. هزینه تنظیم مستندات سیستم پایگاه داده‌ها
۱۲. هزینه تهیه سخت‌افزار پردازشگر (کامپیوتر از رده‌های مختلف)
۱۳. هزینه تهیه سخت‌افزار ذخیره‌سازی
۱۴. هزینه تأمین شبکه‌های لازم
۱۵. هزینه نگهداری و بهره‌برداری از سیستم کاربردی
۱۶. هزینه بهینه‌سازی و گسترش سیستم
۱۷. حقوق و مزایای افراد تیم مدیریت و تیم‌های اجرایی

* ۶-۱۱: تسهیلات نرم افزاری DBMS

این تسهیلات و جنبه‌ها می‌توانند همراه خود سیستم و یا به نحوی قابل تأمین و استفاده در محیط سیستم باشند (به صورت نرم افزار جداگانه به کاربران سیستم عرضه شوند). هرچه سیستم از نظر پذیرش انواع تسهیلات و سازگاری و همایندی با آنها غنی‌تر باشد، مطلوب‌تر است و بهره‌برداری بهتری از سیستم امکان پذیر خواهد بود. برخی از این تسهیلات (ابزارها) عبارتند از:

۱. امکانات تولید نسخه‌های پشتیبان و میزان سهولت تولید آنها
۲. امکانات پرسش به کمک مثال و پرسش به کمک فرم
۳. امکانات بررسی‌ها و تحلیل‌های آماری
۴. امکانات گرافیکی
۵. پردازشگر زبان طبیعی
۶. مولد گزارش
۷. انواع ویرایشگرها
۸. پردازشگر متن
۹. کاربریار
۱۰. ابزارهای ایجاد برنامه‌های کاربردی
۱۱. ابزارهای ایجاد انواع واسطه‌های کاربردی
۱۲. امکانات دستیابی به داده‌های دور دست
۱۳. امکانات تولید خروجی‌های کاربر پسند
۱۴. امکانات تنظیم کردن پایگاه
۱۵. امکانات تنظیم کردن خود سیستم
۱۶. امکانات بارگذاری، بازبارگذاری، خالی کردن پایگاه
۱۷. امکانات تبدیل یک ساختار داده از سطح خارجی معماری ANSI به ساختار داده دیگر از سطح ادراکی همان معماری
۱۸. امکانات گستر برگ
۱۹. امکانات آغازاندن پایگاه
۲۰. امکانات تهیه آمارهای مربوط به عملیات ذخیره‌سازی (درج، حذف، بهنگام‌سازی)
۲۱. امکانات سیستم در ایجاد پایگاه داده‌های چندرسانه‌ای (از نظر رسانه‌های تماس انسان با ماشین از جمله متن، صدا، تصویر و کلام)
۲۲. امکانات سیستم برای مدلسازی داده‌ها و طراحی منطقی و فیزیکی پایگاه
۲۳. امکانات سیستم برای گشت‌زنی (گذارگری) در پایگاه داده‌ها
۲۴. تسهیلات برپاسازی سیستم و به ویژه برپاسازی انتخابی
۲۵. امکان استفاده از زبانهای سطح بالا (نه به عنوان زبان میزبان) و مکانیسم پیوند به سیستم از طریق آنها
۲۶. امکانات فارسی‌پردازی در خود سیستم (در سطح واسط کاربری و در سطوح درونی‌تر

۲۷. امکان ایجاد مدولهای اجرایی برای برنامه‌های کاربردی در محیط سیستم به نحوی که خارج از محیط سیستم قابل اجرا باشند

۲۸. امکان استفاده از یک سیستم خبره در محیط سیستم

۲۹. مولد فرم

۳۰. مولد منو

۳۱. امکانات شبکه‌ای

۳۲. ابزار تولید واسط دیداری- شنوداری

۳۳. واسط 4GL

۳۴. ابزارهای تولید مستندات (در مراحل مختلف تولید یک سیستم کاربردی)

۳۵. امکانات نگهداری سیستم

۳۶. امکانات بهینه‌سازی برنامه‌های کاربردی

۳۷. امکانات یادگیری طرز کار با سیستم و بهره‌برداری آن

۳۸. انواع میان‌افزارها (گاه موسوم به افزارگان پشت صحنه^۳)

۳۹. امکانات کار در محیط وب

۴۰. امکانات مدیریت پویای پرسشها

آنچه برشمرده شد، فهرستی است از تسهیلات و جنبه‌ها، و با توجه به پیشرفت مهندسی نرم‌افزار، امکانات دیگری نیز می‌توانند مطرح باشند. به‌ویژه که هر روز انواع گوناگونی از این قبیل ابزارها و تسهیلات تولید و به بازار مصرف عرضه می‌شوند. سیستم نه تنها باید بتواند با این امکانات تماس برقرار کند بلکه باید به سهولت با آنها هم‌ایندی داشته باشد.

۹-۱۲: مشخصات کلی سیستم

۱. نام نرم‌افزار ۲. عنوان شرکت سازنده و شرکت فروشنده

۳. شماره ویراست (نگارش) مورد بررسی - شماره آخرین ویراست

۴. تاریخ عرضه (اولین نگارش و آخرین نگارش)

۵. قیمت ۶. نام کشور سازنده و فروشنده

۷. شرایط کلی تحویل ۸. خدمات بعد از تحویل

۹. کمیت و کیفیت آموزش ۱۰. مستندات

۱۱. تعداد مشتری‌ها و ماهیت نیازهای اطلاعاتی و پردازشی آنان

۱۲. ضمانت(های) شرکت فروشنده

۱۳. امکانات شرکت فروشنده در گسترش یا ارتقاء سیستم

۱۴. در دسترس بودن فروشنده (هرگاه که لازم باشد)

۱۵. وجود تیم فنی پشتیبانی سیستم، در شرکت فروشنده

مزایای این تکنولوژی بستگی به نوع سیستم (DBMS) و معماری سیستم پایگاه داده‌ها و ماهیت کاربردها دارد. در این گفتار ابتدا مزایا و معایب پایگاه داده‌هایی که در محیط کامپیوتر شخصی و معمولاً با یک سیستم تک کاربری ایجاد می‌شود، را بررسی می‌کنیم و سپس به سیستم جامع پایگاه داده‌های چند کاربری می‌پردازیم.

توجه: در این بحث، وجود مدلسازی اصولی و جامع و نیز طراحی بهینه پایگاه داده‌ها فرض است. روشن است که در صورت مدلسازی و طراحی غیر اصولی و نادرست، از قویترین نرم‌افزارها هم نمی‌توان بهره‌برداری بهینه کرد.

۶-۱۳-۱: مزایا و معایب "سیستم" تک کاربری
توجه! هرگاه تعدادی از این سیستم‌ها، بر روی یک ارتباط با یکدیگر، در سازمان موجود داشته باشند، "مسی بنیاسی"

۶-۱۳-۱-۱: مزایا

۱. هر بخش از سازمان، داده‌های خود را نگهداری و پردازش می‌کند و در نتیجه سیستم کامپیوتری مرکزی سازمان می‌تواند به کارهای دیگر بپردازد.
۲. با استفاده از کامپیوترهای شخصی، حجم داده‌های سیستم مرکزی کاهش می‌یابد. در غیر اینصورت با افزایش حجم داده‌ها، سیستم مرکزی را باید متناسباً گسترش داد.
۳. پایگاه داده‌هایی که روی کامپیوتر شخصی ایجاد می‌شود معمولاً کوچک و مدلسازی، طراحی و پیاده‌سازی آن ساده است و کاربر می‌تواند پایگاه داده‌ها را چنان ایجاد کند که با نیازهایش دقیقاً تطبیق داشته باشد.
۴. کار با سیستمهای تک کاربری و برنامه‌سازی در محیط آنها ساده است و نیاز به تخصص چندان ندارد.
۵. با پیشرفت روزافزون قابلیت و قدرت کامپیوترهای شخصی، این سیستم‌ها می‌توانند بسیاری از کارهای سیستم‌های کامپیوتری بزرگ را انجام دهند.

۶-۱۳-۲: معایب

۱. وجود تعدادی سیستم پایگاه داده‌های کوچک و پراکنده در یک سازمان منجر به بروز افزونگی، ناسازگاری داده‌ها و تا حدی نایمنی آنها می‌شود. (یعنی همان مشکلی که در مشی ناپایگاهی (فایلینگ) وجود دارد. به کنجکاو ۷ از گفتار دوم توجه شود).
۲. محدودیت‌های سخت‌افزاری سبب محدود شدن اندازه فایل‌ها می‌شود و نیز محدودیت در سرعت پردازش، باعث محدود شدن حجم پایگاه داده‌ها می‌شود.
۳. خود سیستم نمی‌تواند قوی و کارا باشد (زیرا سیستم قوی نیاز به سخت‌افزار کافی و سیستم عامل قوی دارد). در نتیجه بسیاری از خدماتی که یک سیستم قوی می‌تواند ارائه کند، ارائه نمی‌شود.
۴. چون این سیستم‌های کوچک معمولاً تک کاربری هستند، میزان ایمنی و حفاظت داده‌ها و مکانیسم مجازشماری آنها ضعیف است.

۵. امکانات تولید نسخه‌های پشتیبان و ترمیم پایگاه داده‌ها معمولاً کم است.
۶. اشتراکی کردن این پایگاه‌های جداگانه و نامرتبط، مشکلات تکنیکی جدی دارد.
۷. اعمال مجموعه واحدی از استانداردها در کل سازمان ناممکن است.
۸. معمولاً یک کاربر محیط شخصی مهارت کافی در مدلسازی و طراحی بهینه پایگاه داده‌ها ندارد و در نتیجه "سیستم کاربردی" تولید شده، کارایی مطلوبی نداشته، فاقد انعطاف‌پذیری است.

۶-۱۳-۲: مزایا و معایب پایگاه داده‌های چند کاربری

مؤلفین منابع کلاسیک پایگاه داده‌ها، مزایایی برای این نوع پایگاه داده‌ها برشمرده‌اند و نیز معایبی چند. آنچه در زیر می‌آید، حاصل بررسی این متون است (در هر منبع چند مورد از موارد زیر، حداکثر شاید ده مورد، قید شده است).

۶-۱۳-۱: مزایا

۱. اشتراک داده‌ها
۲. کاهش حتی الامکان افزونگی
۳. تعدد شیوه‌های دستیابی و تسهیل دستیابی به داده‌ها
۴. اجتناب از ناسازگاری داده‌ای
۵. تامین سیستم کارا تر برای ذخیره‌سازی داده‌ها و دستیابی به آنها (از نظر زمان و حافظه و با توجه به خدماتی که سیستم ارائه می‌کند)
۶. تامین همروندی بهتر
۷. تسهیل پردازش تراکنشها
۸. تضمین جامعیت داده‌ها
۹. امکان اعمال ضوابط ایمنی دقیقتر
۱۰. ترمیم داده‌ها به طور کارا تر
۱۱. تامین استقلال داده‌ای (به بحث استقلال داده‌ای در همین گفتار رجوع شود)
۱۲. حفظ محرمانگی داده‌ها
۱۳. امکان اعمال استانداردها
۱۴. ایجاد سازش بین نیازهای گاه حتی متضاد کاربران
۱۵. امکان برنامه‌سازی با زبانهای نارویه‌ای
۱۶. تسهیل گسترش "کاربردها" و رشد محیط ذخیره‌سازی (به بحث استقلال داده‌ای در همین گفتار مراجعه شود).
۱۷. "تسریع" در دریافت پاسخ پرسشها
۱۸. تسهیل دریافت انواع گزارشات آماری (کم کردن حجم برنامه‌سازی برای تولید این گزارشات و زمان آن)

۱۹. وضوح بخشیدن به دید کاربران (مخصوصاً در پایگاه داده‌های رابطه‌ای (جدولی))
۲۰. تسهیل در ایجاد تغییرات (رجوع شود به بحث استقلال داده‌ای) برای هماهنگی با نیازهای جدید
۲۱. تعدد زبان‌ها
۲۲. کاهش حجم برنامه‌ها
۲۳. تنوع کاربران
۲۴. تسهیل سازماندهی مجدد سطح ادراکی یا تغییر طراحی منطقی (به بحث استقلال داده‌ای رجوع شود)
۲۵. ارائه تسهیلات سازماندهی مجدد محیط ذخیره‌سازی

۲۶. تسهیل مدیریت داده‌های سازمان

۲۷. استفاده بهتر از سخت‌افزار

۲۸. کاهش هزینه‌های سازمان در میان مدت و درازمدت (از طریق کاهش حجم برنامه‌سازی ، کاهش هزینه تولید نرم‌افزار و استفاده بهتر از سخت‌افزار و نرم‌افزار)
- کنجکاوی ۱: کدامیک از این مزایا ، هدفهای اصلی تکنولوژی پایگاه داده‌ها هستند؟
- موضوع مطالعه بیشتر ۱: درمورد هریک از این مزایا بیشتر مطالعه شود. (برای توضیح درباره برخی از این مزایا از جمله به [DATE 2000] ، [CONN 99] ، [ELMA 2000] و [روحا ۷۸- الف] می‌توان مراجعه کرد).

کنجکاوی ۲: آیا مزایای دیگر هم موجود دارد؟

تأکید: همه این مزایا لزوماً در عمل توسط سیستمهای موجود تامین نمی‌شوند ، و فراموش نکنیم که داشتن دانش در مفاهیم بنیادی پایگاه داده‌ها و شناخت کافی از این تکنولوژی و به ویژه از ویژگی‌ها و توانش‌های سیستم انتخاب شده و استفاده آگاهانه و تخصصی از این تکنولوژی ، در تامین مزایای بر شمرده نقش اساسی دارد.

۱۳-۶-۲-۲: معایب

۱. هزینه بالای نرم‌افزار
۲. هزینه بالای سخت‌افزار
۳. هزینه بیشتر برای برنامه‌سازی
۴. هزینه بالا برای انجام مهندسی دوباره به منظور تبدیل سیستم از مشی ناپایگاهی به مشی پایگاهی
۵. کند شدن اجرای بعضی از برنامه‌های کاربردی
- کنجکاوی ۳: چرا؟
۶. خطر بالقوه آسیب پذیری داده‌ها
۷. تأثیرات گسترده‌تر خرابی‌ها و دشواری بیشتر ترمیم آنها
۸. پیچیده بودن سیستم و نیاز به تخصص بیشتر

کنجکاوی ۴: آیا می‌توانید معایب دیگری را بر شمرید؟

نکته ۱: درست است که استفاده از این تکنولوژی در سازمان، هزینه‌هایی دربردارد اما در میان مدت و دراز مدت، هزینه‌های داده‌داری و داده‌پردازی سازمان کاهش می‌یابد (به شرط استفاده بجا و کارشناسانه از این تکنولوژی).

۴-۶: شرایط استفاده از تکنولوژی پایگاه داده‌ها

- از فهرست مزایای بر شمرده برای تکنولوژی پایگاه داده‌ها می‌توان استنتاج کرد که بطور کلی در چه شرایطی، از این تکنولوژی استفاده می‌شود. اما از دیدگاه تکنیکی و کاربردی، چنانچه شرایط زیر برقرار باشد، بکارگیری این تکنولوژی در سازمان توصیه می‌شود:
۱. ایجاد یک سیستم یکپارچه اطلاعاتی در سازمان مورد نظر باشد (توجه داریم که ایجاد سیستم یکپارچه لزوماً به معنای وجود یک پایگاه داده‌های متمرکز در سازمان نیست. به گفتار نهم، معماری سیستم پایگاه داده‌ها مراجعه شود).
۲. حجم داده‌های سازمان زیاد بوده و مرتباً بطور پویا رشد یابند.
۳. تغییرات مداوم در داده‌های ذخیره شده زیاد باشد و استقلال داده‌ای (جدایی برنامه‌های کاربردی از داده‌ها) مورد نظر باشد.
۴. بسامد در خواسته‌های موردی کاربران بالا باشد.
۵. نیاز به اعمال کنترل متمرکز و دقیق روی کل داده‌های سازمان و تامین ایمنی بالا.
۶. وجود ارتباطات پیچیده بین داده‌های سازمان.
۷. میزان داده‌های مشترک بین برنامه‌های کاربردی زیاد باشد.
۸. صحت، دقت و سازگاری داده‌ها (جامعیت داده‌ها (به گفتار دهم مراجعه شود)) بطور پیوسته مورد نظر باشد.
۹. زیاد بودن گزارشها و گوناگونی آنها.
۱۰. نیاز به انجام پردازشهای تحلیلی بر خط.
۱۱. نیاز به سیستم داده‌کاوی و کشف دانش در سازمان.

۷-۱: تعریف

مدیر پایگاه داده‌ها فردی است متخصص در پایگاه داده‌ها و با مسئولیت علمی-فنی و نیز اداری در محدوده وظایفی که عهده‌دار است. این مدیر معمولاً همراه با یک تیم تخصصی کار می‌کند که به آن تیم مدیریت پایگاه داده‌ها می‌گویند. هریک از اعضا این تیم مسئولیت خاصی دارد و در حیطه اختیارات و وظایفش می‌تواند سرپرست یک تیم اجرایی باشد.

۷-۲: مسئولیت‌ها

برخی از مسئولیت‌های اصلی در این تیم تخصصی عبارتند از:

- مدیر پایگاه داده‌ها
- مدیر داده‌ها
- مدیر امور پژوهش-توسعه (درهمین حیطه مورد بحث یعنی دانش و تکنولوژی پایگاه داده‌ها)
- مدیر سیستم‌های کاربردی
- مسئول تیمهای برنامه‌سازی
- مسئول کنترل کارایی DBMS
- مسئول کنترل کارایی خود سیستم پایگاه داده‌ها
- مسئول نظارت بر عملیات روی پایگاه داده‌ها و انجام فعالیت‌های آماری مربوطه
- مسئول تماس با کاربران زیر محیط‌های سازمان
- مسئول تنظیم مستندات و وضع استانداردها

نکته ۱: در یک محیط کاری برخوردار از سطح مطلوب دانش و تکنولوژی و عمل‌کننده براساس دیسیپلین‌های علمی و مهندسی و دارای مدیریت پویا، وجود این تیم تخصصی اجتناب‌ناپذیر است. بعلاوه این تیم باید از مشاورانی در زمینه‌های دیگر مهندسی نرم‌افزار و مهندسی سخت‌افزار استفاده کند و حتی مطلوب این است که بعضی از مشاوران به نحوی عضو خود تیم باشند.

نکته ۲: مدیر داده‌ها فردی است با دانش و تجربه در مدیریت و آشنا با دانش و تکنولوژی پایگاه داده‌ها. برای اطلاع از وظایف مدیر داده‌ها به منابع درس‌های "مهندسی نرم‌افزار"، "تحلیل و طراحی سیستم‌ها" و نیز درس "سیستم اطلاعات مدیریت" مراجعه شود.

نکته ۳: در اینجا فقط اشاره می‌کنیم که در مدیریت نوین سازمانها، هر سازمان دارای پنج سرمایه است:

- سخت‌افزار
- نرم‌افزار
- داده
- بودجه
- تخصص

بنابراین داده هم از سرمایه‌های مهم است و چنین سرمایه‌ای نیاز به مدیریت پویا و کارا

دارد.
کدام‌وی: به نظر شما کدام مهم‌تر است؟ چرا؟ ترتیب نزدیکی اهمیت این سرمایه‌ها چگونه است؟



۱. مشارکت در تفهیم اهمیت و نقش داده به مدیریت سازمان (با همکاری مدیر داده‌ها).
۲. مشارکت در تفهیم اهمیت و مزایای تکنولوژی پایگاه داده‌ها.
۳. مشارکت در تصمیم‌گیری درمورد استفاده یا عدم استفاده از این تکنولوژی.
۴. مشارکت در توجیه علمی - فنی تصمیم استفاده از این تکنولوژی.
۵. مطالعه دقیق و همه جانبه محیط عملیاتی و برآورد خواسته‌ها و برآورد نیازهای کاربران (انجام اصولی مهندسی نیازها).
۶. بررسی روند داده‌ها و روند رویدادها در محیط و رسم نمودار روند داده‌ها و روند رویدادها (یک یا هر دو بسته به شیوه مدلسازی سیستم مورد نظر) و تهیه و تنظیم مستندات لازم.
۷. مدلسازی معنایی داده‌ها (با مراحلی که دیده شد از جمله رسم نمودار EER).
۸. تخمین حجم داده‌های ذخیره شدنی در پایگاه داده‌ها.
۹. تصمیم‌گیری درمورد تعیین معماری سیستم پایگاه داده‌ها (رجوع شود به گفتار نهم) و تعیین مشخصات سیستم (های) کاربردی مورد نیاز.
۱۰. مشارکت در انتخاب DBMS (ها) و پیکربندی سخت‌افزاری و نرم‌افزاری لازم در صورت لزوم (اگر انتخاب نشده باشد).
۱۱. تصمیم‌گیری در انتخاب و انتساب اعضاء تیمهای اجرایی.
۱۲. تصمیم‌گیری در انتخاب ابزارهای نرم‌افزاری دیگر لازم برای تولید و گسترش سیستم مورد نظر.
۱۳. تصمیم‌گیری درمورد زبان (های) برنامه‌سازی مورد نیاز و متناسب با هر کاربرد.
۱۴. طراحی سطح ادراکی پایگاه داده‌ها (طراحی منطقی).
۱۵. نوشتن شمای ادراکی و برنامه‌های لازم برای ایجاد پایگاه داده‌ها.
۱۶. تعیین مجموعه قواعد (محدودیت‌های) جامعیت ناظر به پایگاه داده‌ها.
۱۷. نظارت بر تعیین دیدهای خارجی و نوشتن شمای خارجی.
۱۸. تصمیم‌گیری درمورد مشخصات ساختار سطح داخلی پایگاه داده‌ها و تعیین ساختار فایل‌های مناسب، استراتژی‌های دستیابی کارا و نوشتن شمای داخلی (طراحی فیزیکی).
۱۹. انجام طراحی توزیع (در صورت معماری توزیع شده).
۲۰. طراحی "برنامه‌های کاربردی"، تراکنش‌های لازم و رویه‌های عملیاتی لازم. (توجه داشته باشیم که هر برنامه‌ای، نیاز به طراحی دارد و تنها پس از طراحی اصولی برنامه، می‌توان برنامه‌سازی کرد)، و ایجاد ارتباط دائم با تولید کنندگان "سیستم کاربردی".
۲۱. طراحی واسطه‌های کاربری.
۲۲. ایجاد نمونه نخست سیستم پایگاهی (نمونه‌سازی) و بارگذاری پایگاه با داده‌های تستی.
۲۳. نوشتن برنامه‌های لازم برای کنترل پایگاه داده‌ها بویژه اعمال محدودیت‌های جامعیتی.
۲۴. نوشتن برنامه‌های لازم برای بهره برداری از پایگاه داده‌ها.
۲۵. ایجاد سیستم پایگاهی واقعی (و منطبق با نیازهای کاربران).



۲۶. نظارت بر وارد کردن داده‌ها (در حجم محدود) .
۲۷. انتخاب استراتژیهای تست مناسب و تست کردن "سیستم" با داده‌های تستی و نیز با داده‌های واقعی در حجم محدود (انجام دو مرحله تست) .
۲۸. نظارت بر وارد کردن داده‌های واقعی سازمان .
۲۹. تست کردن "سیستم" با داده‌های واقعی و در حجم واقعی (انجام تست مرحله سوم) .
۳۰. تنظیم دقیق قسمت‌های مختلف سیستم و کل سیستم یکپارچه .
۳۱. تعیین ضوابط دستیابی کاربران به داده‌ها .
۳۲. نظارت در تهیه مستندات لازم در همه مراحل کار .
۳۳. وضع استانداردهای لازم در همه مراحل کار و نظارت بر اعمال آنها .
۳۴. تصمیم‌گیری در مورد چگونگی ترمیم پایگاه داده‌ها و در صورت لزوم تهیه یا توسعه ابزارهای این کار و انجام ترمیم پایگاه .
۳۵. کنترل مداوم کارایی DBMS و کارایی "سیستم پایگاه داده‌ها" و تلاش در افزایش کارایی .
۳۶. نظارت و کنترل دائم بر عملیاتی که در پایگاه داده‌ها انجام می‌شود .
۳۷. کنترل جامعیت پایگاه داده‌ها .
۳۸. تضمین محرمانگی داده‌ها .
۳۹. تصمیم‌گیری در مورد چندی و چگونگی رشد (گسترش) پایگاه داده‌ها .
۴۰. اتخاذ تدابیر لازم برای ایمنی و حفاظت داده‌ها و اعمال این تدابیر .
۴۱. مدیریت کاربران پایانی (ایجاد و تعریف کاربران ، گذرواژه‌ها ، امتیازها و ...) .
۴۲. تماس دائم با کاربران و شناخت نیازهای جدید آنها .
۴۳. تولید نسخه‌های پشتیبان بطور متناوب (با تناوب مناسب) .
۴۴. تعیین الگوهای استفاده از داده‌ها و بسامد (فرکانس) استفاده از داده‌ها .
۴۵. تصمیم‌گیری در مورد چگونگی سازماندهی مجدد پایگاه داده‌ها .
۴۶. انجام تبدیل و انتقال داده‌ها از "سیستم‌های موجود" به پایگاه داده‌های جدید و انجام تبدیل برنامه‌های کاربردی موجود به گونه‌ای که قابل اجرا در "سیستم کاربردی" جدید باشند .
۴۷. تلاش در جهت ارتقاء سطح دانش و فن اعضاء تیم و کاربران (بویژه در زمینه تکنولوژی اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی) .
۴۸. تلاش در جهت شناسایی امکانات جدید ، گسترش ، ارتقاء و کاراتر کردن سیستم با استفاده از این امکانات .
۴۹. تهیه و تنظیم انواع آمارها و گزارشات کنترلی و مدیریتی در مورد سیستم پایگاه داده‌ها و کاربران .
۵۰. تضمین انجام و اتمام "پروژه پایگاهی" در مدت زمان پیش‌بینی شده و با توجه به محدودیت بودجه .

توجه: با مدت در فهرست وظایف DBMS ، میتوان تفصیل کار لازم بر سر طراحی را یک

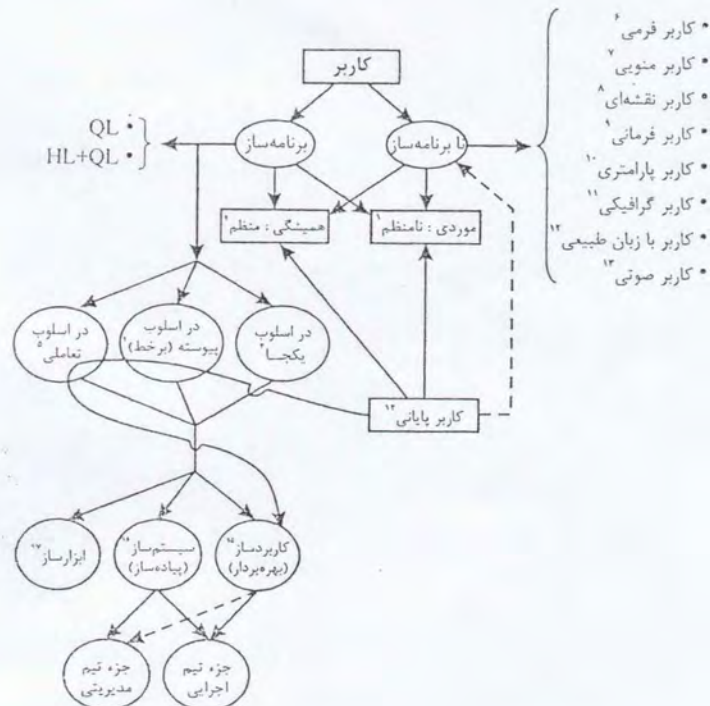
در معنای عام ، هر استفاده کننده از پایگاه داده ها را کاربر گوئیم . کاربر رده هایی دارد که در نمودار شکل زیر نشان داده شده اند .

برای اطلاع بیشتر در مورد کاربر ، به منابع ذیربط (از جمله به [روحا ۷۸- الف]) مراجعه شود .

نکته : برنامه ساز "سیستم" ، برنامه های ایجاد^۲ و کنترل پایگاه داده ها را می نویسد ، اما برنامه ساز "کاربردی" معمولاً برنامه های بهره برداری از پایگاه داده ها را می نویسد .

توجه : اصطلاح "کاربر پایانی" ، در معنای عام ، به هر دو گونه کاربر ناب برنامه ساز (که از طریق یک واسط غیرزبانی از "سیستم" استفاده می کند) و کاربر برنامه ساز کاربردی گفته می شود ، اما معمولاً برنامه ساز بهره بردار (کاربرد ساز) است ؛ هر کاربری که "کارش" نیاز به دستیابی به پایگاه داده ها به منظور بازیابی یا ذخیره سازی دارد و گزارشهایی تولید می کند (و نیز رجوع شود به [ELMA 2003]) .

1- Development
2- Job



- 1- Ad hoc (Unplanned)
- 2- Permanent (planned)
- 3- Batch mode
- 4- Online mode
- 5- Interactive mode
- 6- Form driven
- 7- Menu driven
- 8- Map driven
- 9- Command driven
- 10- Parameter driven
- 11- Graphic driven
- 12- Natural language driven
- 13- Voice driven
- 14- End user
- 15- Application developer
- 16- System developer
- 17- Tool developer

کنشکاهی : کاربر بهره دسی (پلیکادی) ؟

تمرین : مدل سازی مفهائی این محیط را انجام دهید .