



آموزشگاه فنی و حرفه ای
دختران گرگان «مانده»

نامه درس:

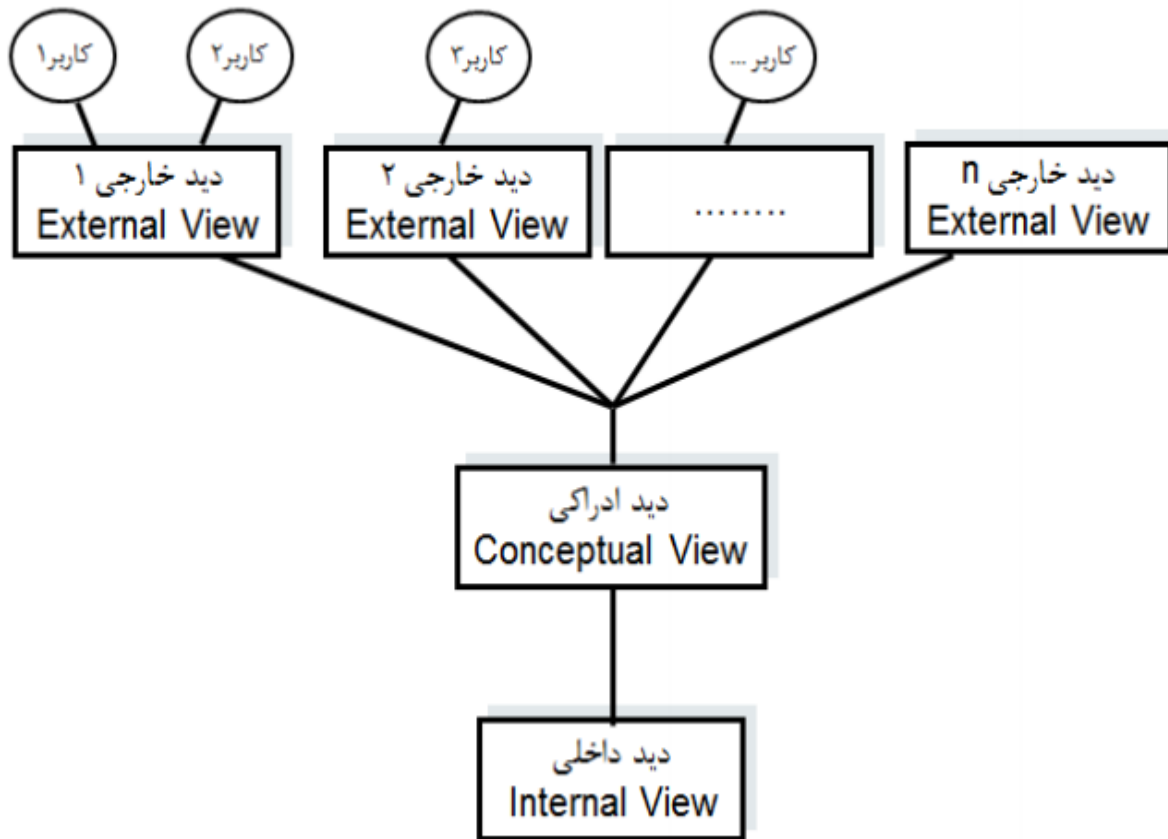
پایگاه داده

Email: ms.pegah.karimi@gmail.com

پگاه کریمی

معماری پایگاه داده :

معماری سیستم بانک اطلاعاتی ANSI / Sparc



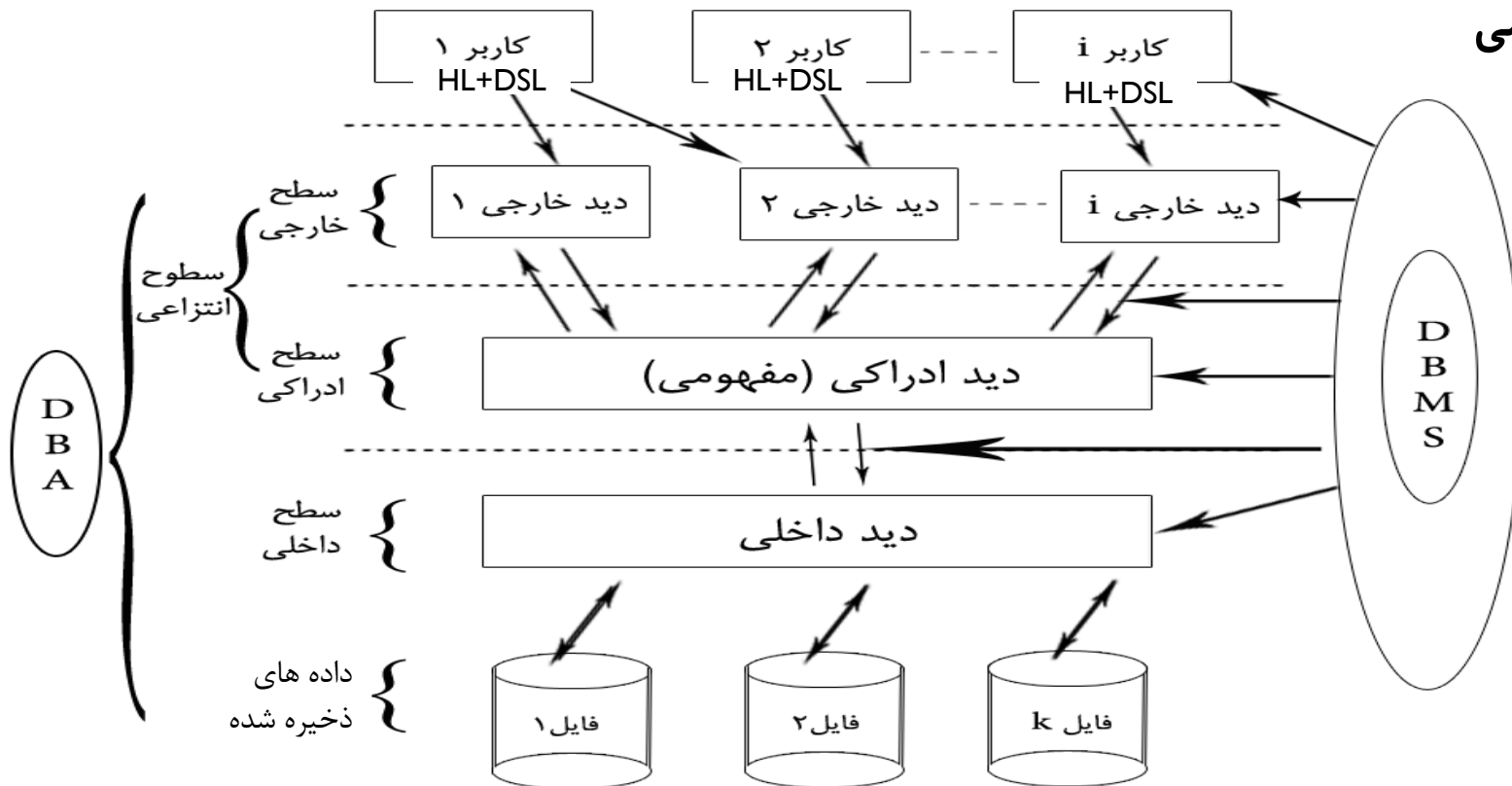
مدل پیشنهادی ANSI/SPARC برای معماری پایگاه داده به شرح زیر است:

هدف معماری سه سطحی این است که امکاناتی را فراهم کند تا کاربران بتوانند با دیدگاه های شخصی خود به داده مورد نیاز دسترسی پیدا کنند. یعنی هر کاربری بتواند به داده مشترک دسترسی پیدا کند اما دید خاص خود را داشته باشد.

معماری سیستم پایگاه داده :

شکل کامل تر مربوط به سطوح پایگاه داده و
نگاشت های بین سطوح در زیر مشاهده می
گردد:

معماری پیشنهادی ANSI



معماری پایگاه داده :

معماری پایگاه داده از اجزای زیر تشکیل شده است:

الف) دید خارجی: دید کاربر نسبت به داده های ذخیره شده در پایگاه داده

ب) دید ادراکی: دید طراح نسبت به داده های ذخیره شده در پایگاه داده

ج) دید داخلی: دید DBMS نسبت به داده های ذخیره شده در پایگاه داده

د) تبدیلات بین سطوح (Transformation یا Mappings)

ه) زبان میزبان یا HL (Host Language): منظور از زبان میزبان HL یکی از زبانهای سطح بالای برنامه سازی مثل کوبول،

C، پاسکال، Java، Visual Basic، Visual C، Delphi می باشد.

و) زبان فرعی داده ای یا DSL (Data Sub Language): زبان Dsl زبانی است از سطح بالاتر که میهمان یک زبان سطح

بالا میشود. مثلا SQL در محیط ویژوال بیسیک

در ادامه به توضیح بیشتر هر یک پرداخته می شود.

دید ادراکی (Conceptual View):

- دید طراح پایگاه داده نسبت به داده های ذخیره شده است (موجودیت ها و ارتباط بین آنها).
- جامع و سراسری است.

– شامل نیازهای داده ای تمام کاربران محیط

- در یک محیط انتزاعی مطرح است.
- با عناصر ساختاری اساسی همان ساختار داده ای طراحی می شود.
- دید ادراکی در سطح ادراکی معماری بانک مطرح است.

شمای ادراکی:

- به توصیف و شرح دید ادراکی، شمای ادراکی گفته می شود.
- شمای ادراکی نوعی برنامه است حاوی دستورات تعریف و کنترل داده ها (نه دستورات عملیات بر روی داده ها).

دید خارجی (External View):

- دید کاربر نسبت به داده های ذخیره شده در پایگاه داده است.
 - در محدوده اطلاعاتی مورد نیازش
- دید خارجی در سطح خارجی معماری بانک مطرح است و از سطوح انتزاعی است.
 - مبتنی بر دید ادراکی
 - بر اساس دید ادراکی تعریف می شود
- معمولا ساختار مشابه مدل داده ای
 - اگر طراح پایگاه را جدولی می بیند، کاربر هم جدولی می بیند.
 - شمای خارجی
- جزئی است.

دید خارجی (External View):

- هر کاربر می تواند تعدادی دید داشته باشد.
- چند کاربر می توانند در یک دید مشترک باشند.

شمای خارجی:

- به تعریف مجموعه دیدهای خارجی کاربر، شمای خارجی گفته می شود.
- در واقع شمای خارجی برنامه ای است حاوی دستورات تعریف داده ها و گاه کنترل داده ها.

دید داخلی (Internal View):

- دید DBMS و طراح پایگاه داده ها است و در سطحی پایین تر از سطح ادراکی، نسبت به کل داده های ذخیره شده است.
- در سطح فایلینگ منطقی مطرح است.
- مبتنی بر یک ساختار فایل است که با نظر طراح پایگاه طراحی می شود و به طراحی فیزیکی موسوم است.
- در سطح داخلی پایگاه داده ها، فایلینگ منطقی تعریف می شود.
- دید داخلی در سطح داخلی معماری بانک مطرح است.

شمای داخلی:

- به تعریف دید داخلی، شمای داخلی می گویند.
- شمای داخلی نوعی برنامه برای تعریف دید داخلی که توسط سیستم مدیریت پایگاه داده ایجاد می شود.
- انواع رکوردها در شمای داخلی تعریف شده و شامل دستورهای لازم جهت ایجاد فایل ها و کنترل آنها می باشد.

U1:

V1:

| S# | SNAME |
|----|-------|
| S1 | SN1 |
| S2 | SN2 |
| S3 | SN3 |
| S3 | SN4 |

V2:

| S# | STA | CIT |
|----|-----|-----|
| S1 | 10 | C1 |
| S4 | 11 | C4 |

U2:

V3:

| S# | STATUS | CIT |
|----|--------|-----|
| S1 | 10 | C1 |
| S4 | 11 | C4 |

Ui:

Vi:

دید کاربران نسبت به داده‌ها

| S# | STATUS | P# | Color | City |
|----|--------|----|-------|------|
| | | | | |

S:

| S# | SNAME | STATUS | CITY |
|----|-------|--------|------|
| S1 | SN1 | 10 | C1 |
| S2 | SN2 | 17 | C2 |
| S3 | SN3 | 8 | C3 |
| S4 | SN4 | 12 | C4 |

دید ادراکی (جداول مبنا)



زبان میزبان HL و زبان فرعی داده ای DSL :

همانطور که گفته شد منظور از زبان میزبان HL یکی از زبانهای سطح بالای برنامه سازی مثل کوبول، C، پاسکال، Java ، Visual Basic ، Visual C ، Delphi می باشد.

همچنین زبان Dsl زبانی است از سطح بالاتر که میهمان یک زبان سطح بالا می شود.

احکام زبان DSL را می توان به سه دسته زیر تقسیم کرد :

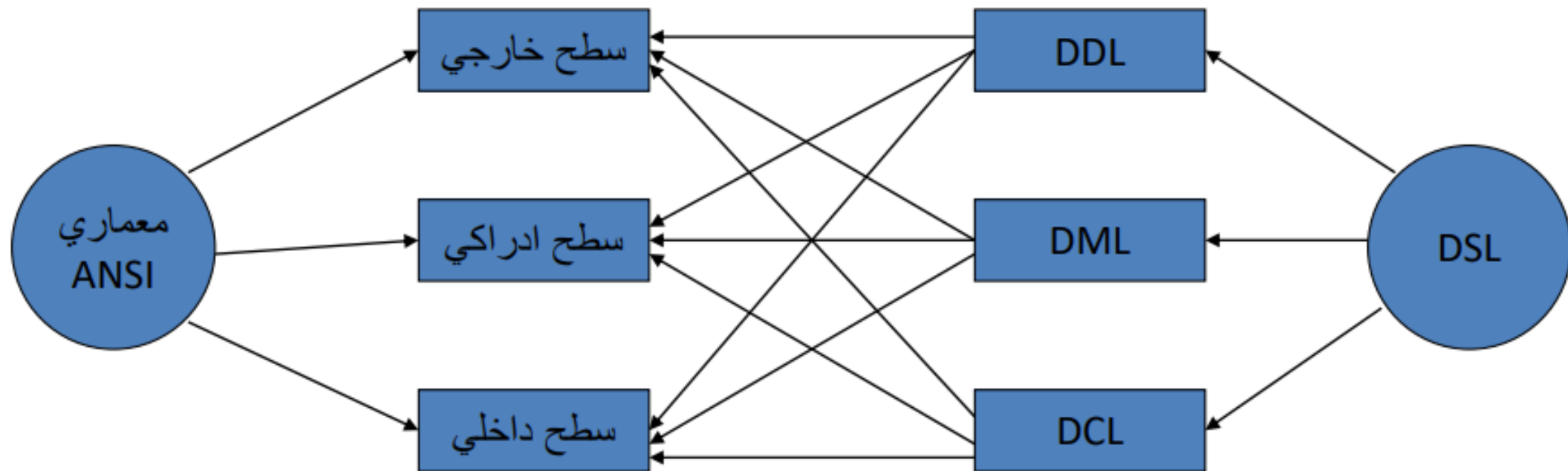
○ دستورات تعریف داده ها-DDL

○ دستورات کنترل داده ها-DCL

○ دستورات عملیات روی داده ها-DML

در جلسات آینده بیشتر با این دستورات آشنا می شوید.

دستورهای DSL برای سه سطح معماری پایگاه داده ها:



Data Definition Language
Data Manipulation Language
Data Control Language

زبان رویه ای و غیر رویه ای:

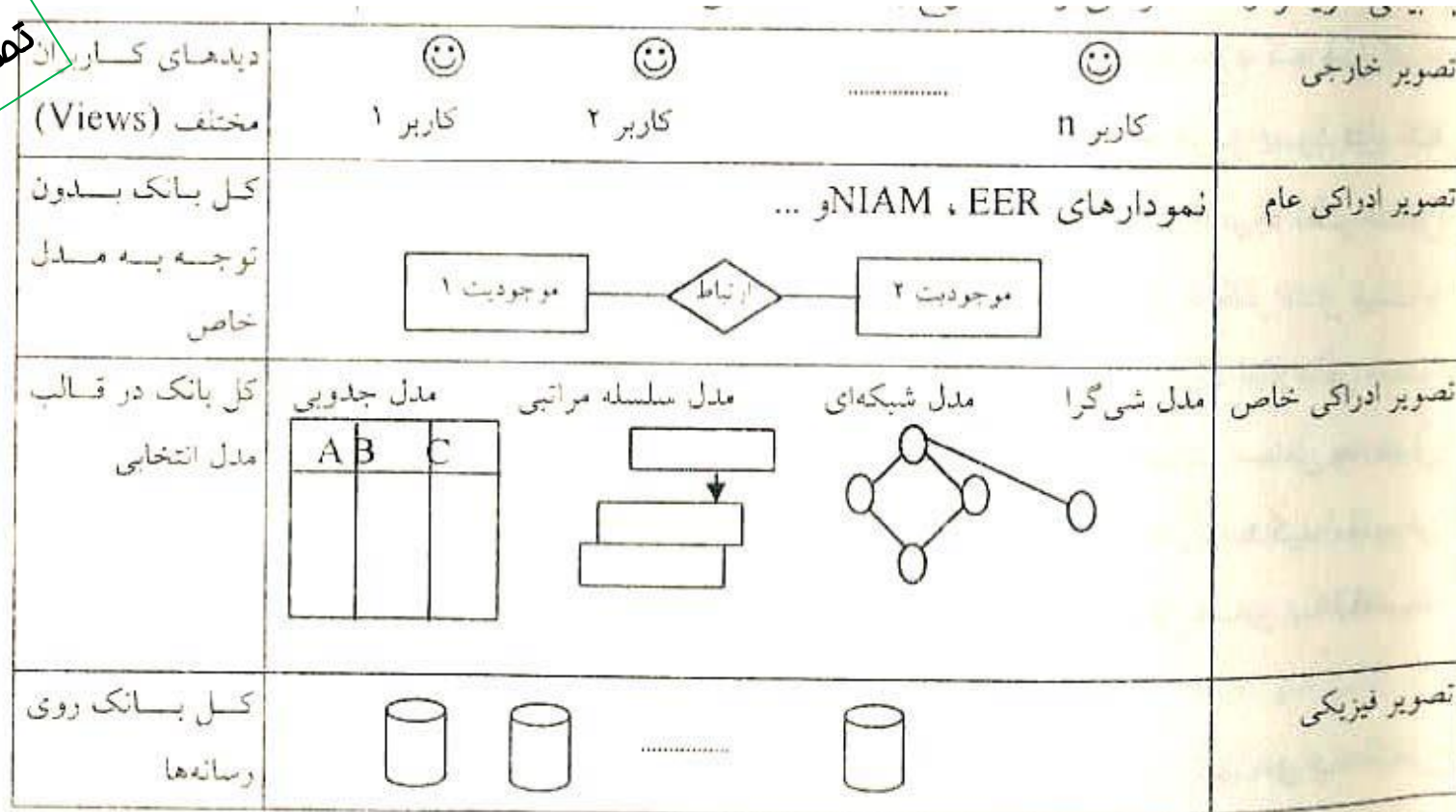
دو دسته زبان وجود دارد:

- **رویه ای (Procedural):** حالت دستوری دارد، برنامه ساز رویه ای برای انجام عمل مورد نظرش می نویسد. مثلا کاربر داده ای که نیاز دارد و نحوه دریافت آن را تعیین می کند.
- **غیر رویه ای (Declarative یا nonprocedural):** حالت توصیفی دارد، برنامه ساز الگوریتم دسترسی به داده را مشخص نمی کند. مثلا کاربر تعیین می کند چه داده ای مورد نیاز است ولی نحوه حصول آن را بیان نمی کند.
- زبان غیر رویه ای باعث بهبود تولید برنامه های کاربردی و تسهیل افزایش تعداد کاربران پایانی می شود.
- هر سیستم پایگاه داده DSL خاص خود را دارد به عبارت دیگر هر مدل داده زبان فرعی خاص دارد.
- یک DSL خاص که توسط اغلب سیستم های فعلی پشتیبانی می شود SQL است و SQL یک زبان غیر رویه ای است.
- سطوح داخلی، ادراکی و خارجی هر یک DSL خاص خود را دارند. شمای هر سطح توسط DSL مربوطه نوشته می شود.

بیانی دیگر برای معماری بانک اطلاعاتی

به بیانی گویاتر و ساده تر می توان سطوح بانک اطلاعاتی را به صورت زیر ترسیم کرد :

در معماری بانک اطلاعاتی، کلمه تصویر یا شما مترادف لایه می باشد.



طراح بانک داده

مدیر پایگاه داده

سیستم ذخیره و بازیابی اطلاعات در معنای عام:

هر سیستمی که به کاربر برنامه‌ساز یا نابرنامه‌ساز امکان دهد تا اطلاعات خود را ذخیره، بازیابی و پردازش کند.

مدیر پایگاه داده (Data Base Administrator (DBA

مدیر پایگاه داده (DBA) فردی است که مسئول کنترل عملیات کل سیستم پایگاه داده است. DBA در واقع یک شخص و یا یک تیم می باشد که وظیفه ی طراحی و سیاست گذاری پایگاه داده را بر عهده دارد. کلیه فعالیت های سیستم پایگاه داده را هماهنگ می کنند. این فرد باید درک خوبی از منابع و نیازهای اطلاعاتی کل سازمان داشته باشد و برای حصول اطمینان از اینکه داده موردنیاز قابل دسترس کاربران قرار می گیرد با آنها در ارتباط باشد.

استقلال داده ها

منظور از استقلال داده ها مستقل بودن ذخیره سازی داده ها از کاربرد آنهاست.

استقلال داده ها به دو صورت **فیزیکی** و **منطقی** تعبیر می شود:

در **استقلال فیزیکی داده ها** (Physical Data Independence) اگر تغییری در ذخیره سازی داده ها انجام گیرد (مثلا نوع دیسک عوض شود) برنامه های کاربردی هیچ تغییری نمی کنند. در **استقلال منطقی داده ها** (Logical Data Independence) تغییر تصویر ادراکی بانک از دید کاربران و برنامه های آنها مخفی می ماند. مثلا اگر جدولی چهار ستون داشته و برنامه هایی روی آن ستونها نوشته شده، در صورتی که ستون پنجمی به آن اضافه شود برنامه های سابق نیاز به دستکاری ندارند و با همان شکل قبلی قابل اجرا هستند.

استقلال داده ها

همچنین ایجاد جدولهای جدید (برای نمایش موجودیتی جدید یا ارتباطی جدید بین موجودیتهای قدیم) نشان دهنده رشد بانک در **سطح ادراکی** است که نباید روی برنامه های کاربردی و دید خارجی کاربران تاثیر داشته باشد.

یا مثلا طراح ممکن است تصمیم بگیرد جدولی را در سطح ادراکی به دو جدول تقسیم کند این عمل نیز نباید اثری بر دید کاربران داشته باشد. همچنین تغییر در نوع صفات خاصه، تغییر در اندازه فیلدها و تغییر در واحدهای اندازه گیری نباید اثری در دید کاربران داشته باشد.

کاتالوگ (دیکشنری) داده‌ها

حاوی داده‌هایی است در مورد داده‌های ذخیره شده در پایگاه داده‌های کاربر و این داده‌ها به ابرداده (متاداده) موسومند. این داده‌ها در واقع راجع به قالب ذخیره سازی داده هاست و اطلاعات مرتبطی را در خود نگه می‌دارد و توسط DBA مورد استفاده قرار می‌گیرد. در مدل رابطه‌ای این اطلاعات به صورت رابطه‌هایی در پایگاه داده نگهداری می‌شود. دیکشنری داده تعیین می‌کند چه داده‌ای موجود است و چه معنی دارد، داده چگونه ذخیره می‌شود و در کجا قرار دارد، مالک آن چه کسی است و چه کسانی اجازه دسترسی به داده را دارند، تاریخچه و آمار استفاده از داده را دربردارد.

- متاداده از دید کاربر خارجی پنهان است.
- شمای ادراکی و خارجی در کاتالوگ سیستم نگهداری می‌شود.
- استفاده از کاتالوگ باعث افزایش استقلال داده می‌شود.

کاتالوگ (دیکشنری) داده‌ها

محتویات کاتالوگ در سیستم های مختلف یکسان نیست ولی بطور کل شامل اطلاعات زیر می باشد:

۱. شمای خارجی، ادراکی، داخلی
۲. ضوابط کنترل ایمنی داده ها
۳. مشخصات پیکربندی سخت افزاری سیستم
۴. شرح سازمان فیزیکی داده های ذخیره شده
۵. مشخصات کاربران و حقوق دستیابی آن ها به داده ها
۶. مشخصات برنامه های کاربردی
۷. مشخصات پایانه های متصل به سیستم
۸. قواعد جامعیت

منابع:

[۱] ارومائی رانکوهی سیدمحمدتقی، مفاهیم بنیادی پایگاه داده‌ها، ویراست چهارم، انتشارات جلوه، تهران، ۱۳۹۴

[۲] حق جو، مصطفی، بانک اطلاعات علمی – کاربردی، ویراست سوم، دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۹۲

[۳] مقسمی، حمیدرضا، پایگاه داده‌ها، گسترش علوم پایه، تهران، ۱۳۸۸

[۴] فرشید شیرافکن، جزوه پایگاه داده‌ها

[۵] An Introduction to Database Systems (8th Edition),
by C.J. Date, [Jul-2003]