

پایگاه داده پیشرفته
طرح درس

سید هادی موسوی– دانشگاه صنعتی بیرجند

نیمسال اول ۱۴۰۵

Database System Concepts, 7th Ed.

©Silberschatz, Korth and Sudarshan



جایگاه درس

- در ادامه درس طراحی پایگاه داده
  - درس طراحی پایگاه داده صرفا به استفاده از فناوری پایگاه داده در نرم افزارهای مختلف می پردازد
- تمرکز بر زیربنای پایگاه داده و آنچه در عمق پایگاه داده جهت ذخیره سازی و پردازش پرس وجو ها اتفاق می افتد
- ملاحظاتی در استقرار و پیاده سازی پایگاه داده وجود دارد که تاثیر زیادی در کارآیی پایگاه داده دارد
- درک صحیح این ملاحظات مستلزم آگاهی از آنچه در سیستم پایگاه داده اتفاق می افتد دارد.
  - استفاده بجا از تجهیزات ذخیره سازی
  - استفاده درست از قابلیت های سیستم مدیریت پایگاه داده
  - درک صحیح مفاهیم مربوط به همروندی در سیستم های مبتنی بر تراکنش
- سرفصل مشابه با درس پایگاه داده پیشرفته در دوره کارشناسی ارشد مهندسی نرم افزار



طرح درس مصوب(پایگاه داده پیشرفته)

مشخصات درس

عنوان درس (فارسی): **پایگاه داده پیشرفته**			
عنوان درس (انگلیسی): **Advanced Database**			
نوع درس: اختیاری	پیش‌نیاز/ هم نیاز: دارد☐	ندارد■	پیش‌نیاز: -
تعداد واحد:۳	نوع واحد: نظری		تعداد ساعت: ۴۸

اهداف درس

- آشنایی با مفاهیم پیشرفته طراحی پایگاه داده‌ها
- تسلط بر مفاهیمی مانند تراکنش، همروندی و پروتکل‌های کنترل آن، ترمیم و ایمنی پایگاه داده‌ها، بهینه‌سازی و...

توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد

- آشنایی با مفاهیم مهم پایگاه داده در سطح پیشرفته و کاربرد آن‌ها
- آمادگی برای انجام پروژه‌های واقعی

سرفصل درس

- تراکنش: تعریف، خواص، حالات، تکنیک نقطه نگهداشت، زیرسیستم مدیریت تراکنش‌ها
- مفاهیم تئوری توالی‌پذیری: طرح اجرای متوالی، طرح اجرای همروند، مشکلات توارد کنترل نشده، طرح توالی‌پذیرو...
- پروتکل‌های کنترل همروندی و قفل گذاری
- ترمیم سیستم: انواع خرابی، روش‌های ترمیم خرابی سیستمی، ایجاد نقطه وارسی، ترمیم خرابی رسانه‌ای و...
- ترمیم پایگاه داده‌ها: عوامل نقص جامعیت، انواع محدودیت جامعیتی، روش‌های توصیف محدودیت جامعیتی، مراحل اعمال محدودیت‌ها توسط سیستم فعال و...
- ایمنی پایگاه داده‌ها: خطرات، تدابیری ایمنی غیر کامپیوتری، تدابیر کامپیوتری و..
- بهینه‌سازی پرسش: مراحل کلی پردازش پرسش، بهینه‌سازی پرسش، انتخاب طرح اجرا
- پارامترهای شناخت سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها: رده‌بندی سیستم، اجزای سیستم، محورهای اصلی مقایسه سیستم‌ها و...



طرح درس مصوب(پیاده سازی پایگاه داده)

درس تخصصی تمرکز سیستم‌های اطلاعاتی: پیاده‌سازی سیستم پایگاه داده

نام درس	پیاده سازی سیستم پایگاه داده
نام درس به انگلیسی	Implementation of Database Systems
نوع واحد	تخصصی | مهندسی کامپیوتر | ۳ واحد
مقطع	کارشناسی
پیش‌نیازها	اصول طراحی پایگاه داده
مطالب پیش‌نیاز	آشنایی با مفاهیم اولیه پایگاه داده‌ها و سیستم مدیریت پایگاه داده – آشنایی با مدل رابطه‌ای و زبان پرس-وجوی SQL – آشنایی با جبر و حساب رابطه‌ای
کتاب(های) مرجع	[1] Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom, *Database Systems: The Complete Book (2nd Edition)*, Prentice Hall, 2008.
اهداف درس	این درس ادامه درس پایگاه داده است، ولی بیشتر به نکات پیاده‌سازی پایگاه داده‌ها می‌پردازد. به طور خاص، مباحثی مانند ذخیره‌سازی داده‌ها، شاخص‌گذاری، ارزیابی پرس‌وجوها، بهینه‌سازی پرس‌وجوها، پردازش تراکنش‌ها، کنترل همزمانی و بازگشت از حالت خطا در سیستم‌های پایگاه داده با جزئیات مورد بررسی قرار می‌گیرد. در طول درس دانشجویان با پیاده‌سازی یک سیستم مدیریت پایگاه داده آشنا می‌شوند و قادر خواهند بود با کد یک سیستم مدیریت پایگاه‌داده کار کنند و آن را تغییر دهند.
نتایج درس	دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند بینش مناسبی در موارد زیر خواهند داشت: ۱. انتخاب طراحی فیزیکی مناسب برای یک پایگاه داده ۲. چگونگی ارزیابی پرس‌وجوها و انتخاب پرس‌وجوی بهینه ۳. روش‌های برنامه‌سازی برای کار با داده‌ها در حجم بالا ۴. تحلیل کارایی سیستم‌هایی که با حجم بالای داده‌ها کار می‌کنند ۵. چگونگی پیاده‌سازی بخش‌های اصلی یک سیستم مدیریت پایگاه‌داده در مقیاس کوچک
فهرست مباحث	۱. مدیریت دیسک و بافر- ذخیره‌سازی داده‌ها و شاخص‌گذاری ۲. ارزیابی و بهینه‌سازی پرس‌وجو ۳. مدیریت تراکنش‌ها، کنترل همزمانی و مدیریت **recovery** ۴. قابلیت اطمینان: حفاظت و یکپارچگی ۵. مسائل مربوط به طراحی و مدیریت پایگاه داده‌ها
نرم‌افزارهای مورد نیاز	C++
تکالیف پیشنهادی	تعداد ۱۰ تکلیف
پروژه‌های پیشنهادی	
نمره‌دهی پیشنهادی	تکالیف ٪۲۰ امتحان میان ترم ٪۴۰ امتحان پایان ترم ٪۴۰
سایر مراجع	[1] R. Ramakrishnan, J. Gehrke, Database Management Systems (3rd Edition), McGraw-Hill, 2002. [2] C. J. Date, An Introduction to Database Systems (8th Edition), Addison-Wesley, 2003. [3] R. Elmasri, S. Navathe, Fundamentals of Database Systems (6th Edition), Addison-Wesley, 2010. [4] A. Silberschatz, H. Korth, S. Sudarshan Database System Concepts (5th Edition), McGraw-Hill, 2010.



عناوین درس در ترم جاری

- مدیریت ذخیره سازی و ایندکس(شاخص) گذاری
  - سیستم های ذخیره سازی فیزیکی
    - انواع تجهیزات ذخیره سازی، ویژگی ها، نیازمندی ها، کاربردها
  - ساختارهای ذخیره سازی داده
    - آنچه در داخل هرفایل مربوط به یک جدول از پایگاه داده ذخیره میشود
  - ایندکس گذاری
    - تکنیک هایی که برای افزایش سرعت اجرای پرس و جوها استفاده می کنیم
  - کلان داده
    - مفاهیم، چالش ها و تکنیک های مدیریت کلان داده



عناوین درس در ترم جاری

- پردازش و بهینه سازی پرس وجو
  - پردازش پرس و جو
    - چگونه DBMS اجرای پرس و جو را انجام می دهد
    - شامل چه گام ها و مراحلی است؟
  - بهینه سازی پرس و جو
    - بهینه سازی پرس وجو توسط DBMS
- مدیریت تراکنش
  - تراکنش
    - مفهوم تراکنش و ویژگی های آن
    - خاصیت ACID
  - کنترل همروندی
    - الگوریتم های کنترل همروندی
      - مشابه مباحث همزمانی در سیستم عامل!
- ترمیم سیستم و پایگاه داده



ارزیابی درس



- آزمون ۷۰ درصد
  - میانترم ۳۰درصد
  - پایانی ۴۰ درصد
- ۳۰ درصد پروژه و تمرینات
  - ۵ درصد پروژه برنامه نویسی
  - ۲۵ درصد تمرینات

- کلیه هماهنگی ها از طریق گروه تلگرامی درس انجام خواهد شد

* امکان تغییر ۵ +/- درصدی هرکدام از موارد
* کلیه موارد در سامانه LMS و در موعد مقرر باید تحویل داده شود.



مراجع درسی

- اسلاید های درسی ارائه شده
- کتاب مرجع درسی:

- **Database System Concepts(SEVENTHEDITION)**
  - Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan
- نسخه ترجمه شده(ویرایش ششم کتاب مرجع) بصورت الکترونیکی در سامانه قرار داده خواهد شد
- مفاهیم پایگاه داده پیشرفته(مترجم رحیم لطفی)

