



مؤسسه فرهنگی هنری  
دیارگران تهران

**به نام خدا**



مؤسسه فرهنگی هنری  
دیارگران تهران

# طراحی پایگاه داده مبتنی بر فناوری های نوین

کاملاً پروژه محور - به همراه سوالات استاندارد و تخصصی

مؤلفان:

مهندس امیر حسین قبادی

مهندس امید بابایی



هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

## ◀ عنوان کتاب: طراحی پایگاه داده مبتنی بر فناوری های نوین کاملاً پروژه محور - به همراه سوالات استاندارد و تخصصی

◀ مولفان: مهندس امیر حسین قبادی

مهندس امید بابایی

◀ ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

◀ ویراستار: زهرا خانیانی

◀ صفحه آرای: فرنوش عبدالمهدی

◀ طراح جلد: داریوش فرسای

◀ نوبت چاپ: اول

◀ تاریخ نشر: ۱۳۹۸

◀ چاپ و صحافی: درج عقیق

◀ تیراژ: ۱۰۰ جلد

◀ قیمت: ۴۷۰۰۰۰ ریال

◀ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۲۲۶-۷

نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب،

خ کارگر جنوبی، روبروی پاساژ مهستان،

پلاک ۱۲۵۱ تلفن: ۰۴۶-۶۶۴۱۰۰۴۶-۲۲۰۸۵۱۱۱

فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران:

[WWW.MFTBOOK.IR](http://WWW.MFTBOOK.IR)

[www.dibbook.ir](http://www.dibbook.ir)

[www.dibagarantehran.com](http://www.dibagarantehran.com)

نشانی تلگرام: @mftbook

نشانی اینستاگرام دیبا [dibagaran\\_publishing](https://www.instagram.com/dibagaran_publishing)

هر کتاب دیباگران، یک فرصت جدید شغلی.

هر گوشی همراه، یک فروشگاه کتاب دیباگران تهران.

از طریق سایتها و اپ دیباگران، در هر جای ایران به کتابهای ما دسترسی دارید.

# فهرست مطالب

۱۱.....	فصل اول: تعریف اولیه داده و پایگاه داده
۱۲.....	داده
۱۵.....	پایگاه داده
SQL , ORACLE , )	فصل دوم: تفاوت نرم افزارهای مرتبط با تحلیل و مدیریت داده (
۱۸.....	(EXCEL , ACCESS)
۲۲.....	فصل سوم: معرفی نسل های برنامه نویسی و تبیین جایگاه پایگاه داده
۲۳.....	زبان نسل اول
۲۳.....	زبان نسل دوم
۲۴.....	زبان نسل سوم
۲۴.....	زبان نسل چهارم
۲۴.....	زبان نسل پنجم
BIG DATA , NOSQL , )	فصل چهارم: معرفی و بررسی فنی انواع پایگاه های داده (
۲۶.....	(SQL , ORACLE)
۳۱.....	داده های کلان
فصل پنجم: مدل سازی معنایی داده و تعریف اجزای مدل سازی (موجودیت - صفت - ارتباط	
۳۳.....	- نمودار ER)
۳۴.....	مقدمه
۳۷.....	مدل سازی با روش ER
۳۷.....	نوع موجودیت
۳۹.....	صفت
۴۱.....	رده بندی صفات
۴۳.....	نوع ارتباط (RELATIONSHIP TYPE)
۴۵.....	ویژگی های نوع ارتباط

۵۰	نمودار ER مغازه موبایل فروشی
۵۴	انواع مشارکت نوع موجودیت‌ها در نوع ارتباط
۵۴	نوع ارتباط به‌مثابه نوع موجودیت
۵۵	چندی (ماهیت) نوع ارتباط (MULTIPLICITY یا CARDINALITY RATIO)
۵۶	نوع موجودیت ضعیف
۶۰	مشکلات روش ER
۶۹	مراحل مدل‌سازی معنایی
۷۳	فصل ششم: ساختارهای داده‌ای (جدولی، رابطه‌ای، سلسله‌مراتبی، شبکه‌ای)
۷۴	آشنایی با ساختار داده‌ای رابطه‌ای
۷۷	۱. آشنایی با ساختار داده‌ای سلسله‌مراتبی
۷۷	۲. آشنایی با ساختار داده‌ای شبکه‌ای
۷۸	دلایل ساختار داده‌ای
۷۹	فصل هفتم: انواع نگاه به مسائل برای مدل‌سازی متناسب
۸۰	۱. سطح خارج
۸۱	۲. سطح ادراکی
۸۱	۳. سطح داخلی
۸۳	فصل هشتم: مفاهیم سیستم مدیریت پایگاه داده DBMS
۸۴	وظایف مدیر پایگاه داده‌ها
۸۵	آشنایی با یک زبان رابطه‌ای SQL
۸۵	انواع داده‌ای
۸۶	دستورات تعریف داده‌ها (DDL)
۸۹	دستور حذف جدول
۹۰	دستور تغییر جدول
۹۱	دستورات پردازش داده‌ها (DML)
۹۳	توابع جمعی (گروهی) یا AGGREGATION FUNCTIONS
۹۴	LIKE , NOT LIKE
۹۵	آزمون (تست) وجود هیچ‌مقدار در یک ستون
۹۵	عملگرهای جبر مجموعه‌ها
۹۶	BETWEEN
۹۶	GROUP BY
۹۷	HAVING
۹۷	بازیابی بیش از یک جدول
۹۸	پرسش فرعی (زیر پرسش) یا SUBQUERY

۹۹.....	EXISTS و NOT EXISTS	سور وجودی
۱۰۰.....	دستورات عملیات ذخیره‌سازی	
۱۰۰.....	UPDATE	دستور
۱۰۱.....	DELETE	دستور
۱۰۲.....	INSERT	دستور
۱۰۳.....	جدول موقت	

### فصل نهم: مفاهیم اساسی مدل داده رابطه‌ای (میدان، رابطه نرمال و غیرنرمال،

۱۰۴.....	کلید)	
----------	-------	--

۱۰۵.....	تعریف رابطه	
۱۰۶.....	تناظر بین مفاهیم رابطه‌ای و اصطلاحات جدولی	
۱۰۷.....	ویژگی‌های رابطه	
۱۰۷.....	انواع رابطه	
۱۰۸.....	میدان (دامنه)	
۱۰۸.....	مزایای میدان	
۱۰۹.....	رابطه نرمال (عادی) و غیرنرمال	
۱۱۱.....	کلید در مدل رابطه‌ای	
۱۱۲.....	نقش کلید کاندید	
۱۱۳.....	نقش کلید خارجی	
۱۱۴.....	جامعیت در پایگاه داده	
۱۱۵.....	قاعده (محدودیت) C1 – قاعده جامعیت موجودیتی (ENTITY IR)	
۱۱۶.....	قاعده (محدودیت) C2 – قاعده جامعیت ارجاعی (REFERENTIAL IR)	
۱۱۹.....	اظهار – ASSERTION	

### فصل دهم: اصول طراحی پایگاه رابطه‌ای (روش بالا به پایین، نرمال‌ترسازی)

۱۲۲.....	طراحی پایگاه داده‌ها	
۱۲۳.....	ویژگی‌های یک طراحی پایگاه داده رابطه‌ای خوب	
۱۲۵.....	صورت‌های نرمال	
۱۲۶.....	رابطه 1 NF	
۱۲۶.....	رابطه 2 NF	
۱۲۷.....	رابطه 3 NF	

### فصل یازدهم: جبر رابطه‌ای

۱۲۹.....	عملگرهای ساده (تک عملوندی)	
۱۳۰.....	عملگرهای مجموعه‌ای	
۱۳۲.....	عملگرهای پیوند	

فصل دوازدهم: پیاده سازی یک پروژه به صورت عملیاتی به همراه QUERY های کاربرد

۱۳۴.....

۱۳۵.....تعریف مسئله

۱۳۵.....اقدامات لازم

خط مشی کیفیت انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌هایی است که بتواند  
خواسته‌هایی به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.  
هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بی‌کران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش روشن می‌نماید.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری جمعی از اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران، محققان و نیز پرسنل ورزیده و ماهر در زمینه امور نشر درصدد هستند تا با تلاش‌های مستمر خود برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید با همت "مهندسان امیر حسین قبادی و امید بابایی" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

**کارشناسی و نظارت بر محتوا: زهره قزلباش**

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما دانش‌پژوه گرامی درخواست می‌نماید با مراجعه به آدرس [dibagaran.mft.info](mailto:dibagaran.mft.info) (ارتباط با مشتری) فرم نظرسنجی را برای کتابی که در دست دارید تکمیل و ارسال نموده، انتشارات دیباگران تهران را که جلب رضایت و وفاداری مشتریان را هدف خود می‌داند، یاری فرمایید.

امیدواریم همواره بهتر از گذشته خدمات و محصولات خود را تقدیم حضورتان نماییم.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران  
[bookmarket@mft.info](mailto:bookmarket@mft.info)

تقدیم به خانواده‌ام که گرمای امیدبخش وجودشان در این  
سردترین روزگاران، امیدبخش و بهترین پشتیبان بوده است.  
امیرحسین قبادی

تقدیم به پدر و مادر عزیزم که وجودشان مایه دلگرمی من است.  
امید بابایی



## مقدمه نویسنده اول

پایگاه داده، که اکنون از شناخته شده ترین مفاهیم فناوری اطلاعات به حساب می آید، تا قبل از دهه ۶۰ میلادی واژه ناآشنایی بود. در ابتدا کامپیوترها تنها وظیفه محاسبات را بر عهده داشتند و صحبتی از ذخیره، مدیریت و بازیابی اطلاعات در میان نبود. با پیشرفت بشر و اتصال انسان و اشیا به شبکه جهانی، نیاز هرچه بیشتر به ساختاری هدفمند، برای نگهداری و مدیریت اطلاعات حس می شد. برای رفع این نیاز سیستم های پایگاه داده ابداع شدند که مجموعه ای یکپارچه از نرم افزارهای کامپیوتری بر پایه سخت افزاری مستحکم و قوی بودند. با گذشت زمان این ابزار پیشرفته تر شد و امکانات فراوانی برای مدیریت اطلاعات و نیز تبدیل آن به دانش ارائه کرد.

در دهه اخیر با رشد بی سابقه تولید داده در جهان روبه رو بوده ایم و طبق آمار در سال ۲۰۱۸ در هر ثانیه ۵۰ هزار گیگابایت داده تولید شده است. این حجم انبوه داده نیازمند متخصصان و ابزارهای گوناگونی برای پردازش، ذخیره و مدیریت است. در عصر حاضر علوم نظیر داده کاوی و مهندسی داده بسیار پر کاربرد و حساس شده اند و متخصصان این علوم، هر یک در زمینه مربوط نقش مهمی ایفا می کنند. مقدمه ورود شما به هر کدام از این عرصه ها، آشنایی اولیه با مفهوم داده، مدل سازی و... است.

مطالب و سرفصل های این کتاب به گونه ای تهیه شده اند که برای افراد با رشته های گوناگون نظیر کامپیوتر، صنایع و... مفید بوده و سرآغازی باشد برای حرکت شما به سمت دنیای بزرگ فناوری اطلاعات. همچنین بدون شک هیچ مطلبی در ابعاد یک کتاب از ایرادات و مشکلات تهی نیست، لذا امید است شما خواننده عزیز و محترم پس از مطالعه و بررسی کتاب ما را در اصلاح و برطرف کردن عیوب آن یاری کنید.

در نهایت از پدر و مادر عزیزم کمال تشکر و قدردانی را دارم که بی شک همه آنچه هستم، از فداکاری و ایثار ایشان است. همچنین از اساتید عزیزم آقای دکتر سپهر اربابی بیدگلی، آقای مهندس حسن جیبا، خانم دکتر ناهید سجادیان و آقای دکتر مهیار سجادیان کمال تشکر را دارم که در مراحل دشوار زندگی بنده را از الطاف علمی و اخلاقی خویش بهره مند کردند.

ارادتمند شما امیرحسین قبادی، پاییز ۱۳۹۸

Email: [amirh.ghobadi98@ut.ac.ir](mailto:amirh.ghobadi98@ut.ac.ir)

Website: <https://amirh-ghobadi.ir/>

## مقدمه نویسنده دوم

در گذشته استفاده از داده به شکل امروزی مرسوم نبود و استفاده‌های خیلی ابتدایی از آن می‌شد. معمولاً یک فرد برنامه‌ساز بر اساس نیازهای محیط اقدام به طراحی پایگاه داده به صورت کلی و سپس شروع به پیاده‌سازی و ساخت پایگاه داده می‌کرد، به گونه‌ای که عمده وقت صرف پیاده‌سازی پایگاه داده می‌شد. اما امروزه با توجه به پراهمیت‌تر شدن داده در زمینه‌های مختلف مثل داده‌کاوی در بهداشت (پیش‌بینی وجود سرطان در یک فرد)، داده‌کاوی در تبلیغات (بررسی تأثیر تبلیغات مختلف) و... در نتیجه پایگاه داده‌ها به عنوان ظرفی برای ذخیره و بازیابی داده‌ها، طراحی پایگاه داده‌ها نسبت به قبل مهم‌تر و پیچیده‌تر شده و عملکرد پایگاه داده در ذخیره و بازیابی داده مهم‌تر شده است (سرعت، دقت و...). از این رو اگر طراحی پایگاه داده‌ها از پیاده‌سازی آن پراهمیت‌تر نباشد قطعاً کم‌اهمیت‌تر نیست.

ما در این کتاب سعی کردیم تمام آنچه را شما برای طراحی یک پایگاه داده با عملکرد خوب نیاز دارید به صورت کاربردی و عملیاتی توضیح دهیم و از بیان نکات تئوری و غیرعملی پرهیز کردیم تا با مطالعه دقیق آن بتوانید در سریع‌ترین زمان به تمامی نیازهای خود در طراحی پایگاه داده پاسخ دهید.

تشکر و قدردانی اولم از خانواده عزیزم که با تمام وجود برای پیشرفت بنده تلاش کردند، دوم سوگند عزیزم که مایه دلگرمی و دلخوشی و انگیزه ادامه سفر زندگی‌ام هست و سوم جناب دکتر شاهرخ اسدی، اولین و تنها استاد پایگاه داده بنده، که بدون شک فهم این درس را مدیون این استاد بزرگ هستیم.

ارادتمند شما امید بابایی، پاییز ۱۳۹۸

Email: [omid.babaei@ut.ac.ir](mailto:omid.babaei@ut.ac.ir)

Website: <https://omidbabaei.ir/>