



وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات
معاونت فناوری اطلاعات

راهنمای نرم افزارهای سازمانی آزاد/متن باز (نرم افزارهای پایه)

طرح تدوین طرح جامع فناوری اطلاعات کشور
(کد پروژه: 4-3-4-40812001-ITMP)

مهندسی عبدالمجید ریاضی، معاون فناوری اطلاعات وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات	مجری طرح:
دکتر علی ناصری، عضو هیئت علمی دانشگاه امام حسین (ع) و مدیر کل امور زیر بنایی فناوری اطلاعات، وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات	ناظر طرح:
مرکز تحقیقات مخابرات ایران	مجری پروژه:
دکتر حمیدرضا ربیعی، عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف	ناظر پروژه:
بهروز رحمتی، امین روزبهانی، مسلم رشیدی، سید علی دانشگر، معصومه عظیم زاده	مؤلفان:

سال ۱۳۸۶

سرشناسه:	ریاضی، عبدالمجید، مجری طرح
عنوان و نام پدیدآور:	راهنمای نرم افزارهای سازمانی آزاد/ متن باز (نرم افزارهای پایه): طرح و تدوین طرح جامع فناوری اطلاعات کشور (کد پروژه: 4-3-40812001-ITMP)/مجری طرح عبدالمجید ریاضی؛ مجری پروژه مرکز تحقیقات مخابرات ایران؛ مؤلفان بهروز رحمتی... [و دیگران]؛ ناظر طرح علی ناصری؛ ویراستار الناز عبدالله زاده؛ ابرای وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، معاونت فناوری اطلاعات]
مشخصات نشر:	تهران: جهان جام جم، ۱۳۸۶.
مشخصات ظاهری:	۵۳۶ ص.؛ مصور، جدول، نمودار.
شابک:	978-964-8625-73-8
وضعیت فهرست نویسی:	لیبا
یادداشت:	مؤلفان بهروز رحمتی، امین روزبهانی، مسلم رشیدی، علی دانشگر، معصومه عظیم زاده، کتابنامه
یادداشت:	کتابنامه
عنوان دیگر:	طرح تدوین طرح جامع فناوری اطلاعات کشور.
موضوع:	میان افزار.
موضوع:	نرم افزار کاربردی - توسعه و طراحی.
موضوع:	وب - سرورها.
موضوع:	رحمتی، بهروز، ۱۳۵۵-
شناسه افزوده:	ناصری، علی، ۱۳۴۸-
شناسه افزوده:	عبدالله زاده، الناز، ویراستار.
شناسه افزوده:	مرکز تحقیقات مخابرات ایران.
شناسه افزوده:	ایران. وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، معاونت فناوری اطلاعات.
رده بندی کنگره:	۹۱۳۸۶ و ۹۸۷۶/۷۶/۹
رده بندی دیویی:	۰۰۵/۳
شماره کتابشناسی ملی:	۱۱۴۷۹۷۹

راهنمای نرم افزارهای سازمانی آزاد/متن باز (نرم افزارهای پایه)

مؤلفان: بهروز رحمتی، امین روزبهانی، مسلم رشیدی، سید علی دانشگر، معصومه عظیم زاده

ویرایش فنی و صفحه بندی: الناز عبدالله زاده

ویراستار نهایی: عاطفه قوامی فر

گرافیکست: ناصر اسماعیلی

لیتوگرافی: بهنودپرداز

چاپ: نگارش

نوبت چاپ: اول

شمارگان: ۲۰۰۰

سال انتشار: ۱۳۸۶

ناشر: موسسه انتشارات جهان جام جم

نشانی: تهران - جنت آباد - خ گلزار غربی - کوچه شهید محسنی بعد - پلاک ۱۳ - تلفکس: ۴۴۸۲۹۲۳۱

زندگی بشر از عصر تولید انبوه به عصر ارتباطات و اطلاعات ارتقاء یافته و حرکت تکاملی کشورهای جهان به سوی جوامع اطلاعاتی و دانش بنیان، کلیه فرایندها و فعالیت‌های اقتصادی، فرهنگی، صنعتی، سیاسی و روابط اجتماعی را تحت تاثیر قرار داده است.

چارچوب ساختاری تشکیل دهنده این عصر را تولید، پردازش، انتقال و مدیریت اطلاعات و ارتباطات به منظور ایجاد پایگاه‌های دانش و معرفت فردی، گروهی، سازمانی و کشور تشکیل می‌دهد و لذا فناوری اطلاعات را که شامل فناوری‌های بکارگرفته شده در فرایند مذکور می‌باشد برای جوامع بشری به عنوان عامل حیاتی و تعیین کننده مطرح ساخته است.

در دنیای امروز اطلاعات نه تنها به عنوان یکی از منابع و دارایی‌های اصلی سازمان‌ها شناخته می‌شود بلکه در حکم وسیله و ابزاری برای مدیریت اثر بخش بر سایر منابع و دارایی‌های سازمان (منابع مالی، نیروی انسانی و غیره) نیز محسوب می‌شود و لذا از اهمیت و ارزش ویژه‌ای برخوردار گشته است. اما این ارزش تنها در صورتی محقق و دست یافتنی خواهد بود که اطلاعات بتوانند در زمان مناسب، با کیفیت مطلوب و امنیت قابل قبول در اختیار افراد مناسب قرار گیرد و ارتباطات به صورت مطلوب و بهینه در سازمان برقرار گردد. از این رو است که فناوری اطلاعات که زمینه‌ساز انتقال، جابجایی، بکارگیری و مدیریت موثر اطلاعات در کشورها می‌باشد، از اهمیتی حیاتی برخوردار گشته است. لذا در راستای چشم‌انداز بیست ساله جمهوری اسلامی ایران مبنی بر تحقق جامعه‌ای توسعه یافته، متناسب با مقتضیات فرهنگی، متکی بر اصول اخلاقی و ارزش‌های اسلامی، حفظ هویت ایرانی اسلامی با تاکید بر مردم سالاری دینی و عدالت اجتماعی، آزادی‌های مشروع، حفظ کرامت و حقوق انسان‌ها و برخوردار از دانش پیشرفته از یک طرف، و تاثیر عمیق فناوری اطلاعات و ارتباطات بر ابعاد مختلف زندگی بشر و بالاخص نقش حیاتی و حساس آن در جنبه‌های فرهنگی، اقتصادی، امنیتی، اجتماعی و سیاسی از طرف دیگر وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات را برآن داشت که جهت برنامه‌ریزی کلان توسعه فناوری اطلاعات اقدام به پیشنهاد طرح تدوین طرح جامع فناوری اطلاعات کشور به سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی نماید که بعد از بررسی کارشناسی طی موافقتنامه‌ای به امضاء طرفین (وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی) رسید این موافقتنامه شامل ۵ پروژه اصلی؛ تدوین طرح کلان فناوری اطلاعات، تدوین برنامه اجرایی وظایف وزارت در حوزه امنیت (افتا)، ایجاد بانک اطلاعاتی وضعیت فناوری اطلاعات، تدوین چارچوب کاربردهای فناوری اطلاعات در کشور، تهیه و پیش‌نویس لوایح و مقررات حقوقی است که هر کدام حاوی زیر بخش‌های مختلف می‌باشند.

امید است انجام فعالیت‌های مندرج در این طرح بتواند زمینه توسعه و ارتقاء صنعت و خدمات فناوری اطلاعات در کشور را مهیا سازد. این کتاب نتیجه حاصل یکی از فعالیت‌های طرح می‌باشد که با همت کارشناسان فناوری اطلاعات به سرانجام رسیده است.

عبدالمجید ریاضی

مجری طرح تدوین طرح جامع فناوری اطلاعات

مقدمه مؤلفان

این کتاب از سه بخش مجزا تشکیل شده است. در بخش اول کتاب نرم افزارهای کارگزار کاربرد معرفی شده است. علت پرداختن به موضوع کارگزار کاربرد، گسترش استفاده از سیستم های توزیع شده در دنیای فناوری اطلاعات امروز است. رشد چشمگیر فناوری اطلاعات در دنیای امروز و نیاز به سیستم های توزیع شده سرمایه گذاری های عظیمی در این بخش را سبب شده است.

انتخاب فناوری و ابزارها یکی از گام های مهم در این مسیر می باشد. یکی از ابزارهای مورد نیاز در زمینه سیستم های توزیع شده "کارگزار کاربرد"¹ است که نقش به سزایی در پیاده سازی و توسعه این سیستم های دارد. در این بخش به بیان مفاهیم، خصوصیات و برخی انواع کارگزار کاربرد که در حال حاضر مورد استفاده قرار می گیرند پرداخته خواهد شد.

با توجه به اهمیتی که سیستم های توزیع شده یافته اند، طراحی، پیاده سازی و توسعه آنان با هزینه های زمانی و انسانی کمتر به شکل جدی مد نظر قرار گرفته است و تلاش حرفه ای و تخصصی برای تسهیل و ساختار بخشی به فرآیند تولید سیستم های توزیع شده در جریان است. میان افزارها حاصل همین تلاش ها در جهت ارائه ابزار و بستر لازم برای بهینه سازی روند طراحی، پیاده سازی، توسعه، اجرا و بهره وری از سیستم های توزیع شده اند.

میان افزارها در انواع گوناگونی پدید آمده اند تا ایجاد سیستم های توزیع شده برای کاربردهای متنوع کنونی را پاسخگو باشند و از آنجا که این کاربردها دامنه وسیعی را پوشش داده اند، میان افزارها نیز طیف گسترده و متنوعی از سیستم های نوین را در بر گرفته اند؛ از سیستم هایی که مدیریت اجرای برنامه هایی که روی چند پردازنده یک کامپیوتر توزیع و اجرا می شوند تا آنها که بستر سیستم های گسترده در مکان های جغرافیایی گوناگون هستند و خدمات خود را با استفاده از شبکه و ارتباط بین چندین سیستم و زیرسیستم در مکان های متفاوت ارائه می کنند.

مطالب بخش دوم کتاب تلاشی است برای معرفی ریشه ای مفهوم میان افزار، هدف و کاربرد آن و انواع متفاوتی از آن که امروزه به کار می روند. در این بخش ابتدا با سیستم های توزیع شده بیشتر آشنا می شویم و سپس به میان افزارها و نقشی که انواع آن در ایجاد سیستم های توزیع شده دارند می پردازیم.

بخش سوم کتاب به بحث درباره سیستم های مدیریت پایگاه داده می پردازد. سیستم های پایگاهی² برای مدیریت قطعات بزرگ اطلاعات طراحی شده اند. مدیریت داده ها شامل تعریف ساختار برای ذخیره سازی اطلاعات و ارائه مکانیسم هایی برای تغییر آنها است. همچنین سیستم پایگاهی

¹ Application Server

² Database Systems

باید ایمنی اطلاعات ذخیره شده را در مقابل خرابی‌های سیستم و تلاش برای دستیابی‌های غیرمجاز تضمین کند و اگر داده‌ها بین کاربران مختلف به اشتراک گذاشته می‌شوند از تبعات غیرعادی مربوطه جلوگیری نماید.

با توجه به اهمیت بسیار زیاد اطلاعات در اکثر سازمانها پژوهشگران علوم کامپیوتر و تولیدکنندگان سیستمهای پایگاهی مفاهیم و تکنیکهای زیادی برای مدیریت داده‌ها ارائه کرده‌اند. بخشی از این مفاهیم و تکنیکها کاربردی و بخش دیگر مطالعاتی است. در این بخش به معرفی و شرح مختصر موارد مهم کاربردی که باید برای هر یک از DBMS های متن باز مورد بررسی قرارگیرند می‌پردازیم.

۱	بخش اول - کارگزار کاربرد
۱	۱. مشخصات کارگزار کاربرد
۱	۱-۱. میان افزار
۳	۲-۱. کارگزار کاربرد
۴	۳-۱. مزایای استفاده از کارگزار کاربرد
۵	۴-۱. انتخاب بستر کارگزار کاربرد
۸	۵-۱. فواید استفاده از کارگزار کاربرد متن باز
۹	۶-۱. معیارهای ارزیابی کارگزار کاربرد
۹	۱-۶-۱. پشتیبانی از J2EE
۱۴	۲-۶-۱. سرویسها
۱۶	۳-۶-۱. قابلیت‌های کاربردی دیگر
۱۷	۴-۶-۱. داشتن امکان توسعه
۱۸	۵-۶-۱. ایجاد، توسعه و استقرار
۲۰	۶-۶-۱. مدیریت سیستم
۲۱	۷-۶-۱. سازگاری محصول
۲۲	۸-۶-۱. کارایی
۲۲	۹-۶-۱. مشخصات ویژه
۲۳	۱۰-۶-۱. نتیجه گیری
۲۵	۲. بررسی و مقایسه کارگزارهای کاربرد متن باز موجود
۲۵	۱-۲. بررسی کارگزارهای کاربرد موجود
۲۵	JBoss.۱-۱-۲
۳۲	JOOnAS.۲-۱-۲
۳۷	Tomcat.۳-۱-۲
۴۵	Resin.۴-۱-۲
۵۰	GlassFish.۵-۱-۲
۵۶	۲-۲. مجوزهای متن باز
۵۶	GNU.۱-۲-۲

۵۶	GPL.۲-۲-۲
۵۷	LGPL.۳-۲-۲
۵۷	CDDL.۴-۲-۲
۵۷	Apache License.۵-۲-۲
۵۸	۳-۲. مقایسه و نتیجه گیری
۵۹	۳. بررسی معماری و ساختار درونی کارگزار کاربرد JBoss
۵۹	۱-۳. درباره JBoss
۶۰	۲-۳. نصب و اجرای JBoss
۶۳	JMX.۳-۳
۶۳	۱-۳-۳. ارتباط با کارگزار JMX با استفاده از کنسول JMX
۶۶	۲-۳-۳. ارتباط با کارگزار JMX با استفاده از RMI
۶۶	۴-۳. Naming در JBoss
۶۹	۵-۳. تراکنشها در JBoss
۷۰	۱-۵-۳. سازگاری مدیر تراکنش با JBoss
۷۱	۲-۵-۳. پشتیبانی از userTransaction
۷۱	۶-۳. EJB در JBoss
۷۱	۱-۶-۳. EJB از نگاه Client
۷۲	۲-۶-۳. EJB از نگاه کارگزار
۷۶	۷-۳. Messaging در JBoss
۷۶	ILs.۱-۷-۳
۷۷	۲-۷-۳. مدیر امنیت
۷۸	۳-۷-۳. مدیر مقصد
۷۸	۴-۷-۳. نهانگاه پیامها
۷۸	۵-۷-۳. مدیر وضعیت
۷۸	۶-۷-۳. مدیر پایداری

۷۹	۷-۷-۳. مقصد
۷۹	۸-۳. اتصال دهنده در JBoss
۸۱	۱-۸-۳. معماری JBossCX
۸۴	۹-۳. امنیت
۸۴	۱-۹-۳. مدل امنیتی JBoss
۸۷	۲-۹-۳. معماری توسعه امنیت JBoss
۸۸	۱۰-۳. سرویسهای اضافی
۸۹	۱-۱۰-۳. نظارت بر حافظه و ریسمان
۹۰	۲-۱۰-۳. سرویس Log4j
۹۱	۳-۱۰-۳. مدیریت ویژگیهای سیستم
۹۲	۴-۱۰-۳. مدیریت ویرایشگر ویژگیها
۹۳	۵-۱۰-۳. مدیریت اتصال سرویسها
۹۵	۶-۱۰-۳. بارگذاری کلاس پویای RMI
۹۶	۷-۱۰-۳. زمانبندی کارها
۹۷	۸-۱۰-۳. سرویس زمانبند
۹۸	۹-۱۰-۳. نمایش دادن رویدادهای MBean با SNMP
۹۹	۱۱-۳. موتور CMP
۹۹	۱-۱۱-۳. ساختار jbosscmp-jdbc
۱۰۰	۲-۱۱-۳. Entity Bean
۱۰۱	۳-۱۱-۳. CMP Field
۱۰۵	۴-۱۱-۳. CMR ها
۱۰۶	۵-۱۱-۳. پرس و جوها
۱۱۰	۶-۱۱-۳. بارگذاری بهینه
۱۱۳	۷-۱۱-۳. پردازش بارگذاری
۱۱۶	۸-۱۱-۳. تراکنشها

۱۱۷	۹-۱۱-۳. قفل گذاری خوش بینانه
۱۱۷	۱۰-۱۱-۳. تولید کلید اصلی و فرمانهای Entity
۱۱۸	۱۱-۱۱-۳. پیش فرض ها
۱۲۱	۱۲-۱۱-۳. Datasource خصوصی سازی
۱۲۱	۱۲-۳. وب سرویس
۱۲۲	۱-۱۲-۳. JSE
۱۲۳	۲-۱۲-۳. EJB Endpoint
۱۲۳	۱۳-۳. Hibernate
۱۲۴	۱-۱۳-۳. Hibernate MBean
۱۲۴	۲-۱۳-۳. نرم افزارهای استقرار Hibernate
۱۲۵	۳-۱۳-۳. استفاده از اشیا Hibernate
۱۲۶	۱۴-۳. پشتیبانی از برنامه نویسی منظر گرا
۱۲۷	۱-۱۴-۳. چرا AOP
۱۲۸	۲-۱۴-۳. مفاهیم اصلی AOP
۱۳۰	۳-۱۴-۳. ایجاد برنامه های کاربردی AOP در JBoss
۱۳۱	۴-۱۴-۳. JBoss AOP Deployer
۱۳۴	۱۵-۳. خوشه بندی
۱۳۹	۱-۱۵-۳. سرویسهای JNDI خوشه ای
۱۳۹	۲-۱۵-۳. Session های خوشه ای EJB
۱۴۰	۳-۱۵-۳. Entiry های خوشه ای EJB
۱۴۰	۴-۱۵-۳. سرویسهای HTTP
۱۴۷	۵-۱۵-۳. سرویسهای JMS خوشه ای
۱۴۹	۱۶-۳. JBossCache و سرویسهای JGroups
۱۴۹	۱-۱۶-۳. پیکربندی JGroups
۱۵۲	۲-۱۶-۳. پیکربندی JBossCache

	۴. بررسی و شناسایی تغییرات لازم جهت بومی سازی و افزودن امکانات مورد نیاز به کارگزار کاربرد JBoss
۱۵۵	۱-۴. بین المللی سازی
۱۵۵	۱-۱-۴. ویژگی های نرم افزارهای بین المللی
۱۵۶	۲-۴. بومی سازی
۱۵۶	۱-۲-۴. فواید بومی سازی نرم افزارهای متن باز
۱۵۷	۲-۲-۴. بومی سازی متن
۱۵۸	۳-۲-۴. بومی سازی فرهنگی
۱۶۲	۴-۲-۴. اطلاع رسانی و بروزرسانی محصول بومی
۱۶۲	۵-۲-۴. ارائه مستندات
۱۶۳	۶-۲-۴. آموزش محصول
۱۶۳	۷-۲-۴. پشتیبانی از محصول بومی
۱۶۴	۵. مراجع بخش اول
۱۶۵	۶- مشخصات میان افزار (Middleware)
۱۷۱	۱-۶. سیستم های توزیع شده
۱۷۲	۱-۱-۶. هدف و ویژگی های سیستم های توزیع شده
۱۷۲	۲-۱-۶. چالش های سیستم های توزیع شده
۱۷۶	۳-۱-۶. مساله های مهم
۱۷۷	۴-۱-۶. معماری های سیستم های توزیع شده
۱۷۷	۵-۱-۶. دسته بندی سیستم های توزیع شده از نظر همزمانی اجرا
۱۸۰	۲-۶. میان افزار (Middleware)
۱۸۱	۱-۲-۶. میان افزار چیست؟
۱۸۱	۲-۲-۶. انواع میان افزار
۱۸۳	۳-۶. مروری بر مهمترین بسترهای میان افزار
۱۹۹	۱-۳-۶. مروری بر CORBA
۱۹۹	

۲۰۹	J2EE.۲-۳-۶
۲۲۴	CORBA/IIOP و RMI.۳-۳-۶
۲۲۵	۷. بررسی و مقایسه میان افزارهای متن باز موجود
۲۲۶	۱-۷. بررسی میان افزارهای متن باز موجود
۲۲۶	MICO.۱-۱-۷
۲۲۸	Jonathan.۲-۱-۷
۲۳۰	JacORB.۳-۱-۷
۲۳۱	OpenORB.۴-۱-۷
۲۳۲	TAO.۵-۱-۷
۲۳۴	CIAO.۶-۱-۷
۲۳۴	OpenCCM.۷-۱-۷
۲۳۵	۲-۷. مقایسه و نتیجه گیری
۲۳۹	۸. بررسی معماری و ساختار درونی میان افزار TAO
۲۳۹	۱-۸. محدودیتهای CORBA برای کاربردهای بلادرنگ
۲۴۰	۱-۱-۸. عدم داشتن واسطهای توصیف کننده QoS
۲۴۰	۲-۱-۸. عدم اجرای Qos
۲۴۱	۳-۱-۸. دارا نبودن ویژگیهای برنامه نویسی بلادرنگ
۲۴۱	۴-۱-۸. عدم بهینه سازی کارائی
۲۴۲	۲-۸. غلبه بر محدودیتهای CORBA به منظور ارائه کاربردهای بلادرنگ و کارا
۲۴۳	۳-۸. نیازمندیهای سیستم انتهائی ORB بلادرنگ با کارائی بالا
	۱-۳-۸. سیاستها و مکانیزمهای تعیین نیازمندیهای QoS کاربردی انتها به
۲۴۳	انتها
۲۴۳	۲-۳-۸. اجرای QoS به کمک سیستم عاملهای بلادرنگ و شبکه ها
۲۴۴	۳-۳-۸. پروتکل ها و موتورهای پروتکل بلادرنگ قابل پیش بینی و کارآمد
۲۴۴	۴-۳-۸. Demultiplex کردن و اعزام درخواست قابل پیش بینی و کارآمد

۲۴۵	۵-۳-۸. لایه ارائه قابل پیش‌بینی و کارآمد
۲۴۶	۶-۳-۸. مدیریت حافظه قابل پیش‌بینی و کارآمد
۲۴۶	۷-۳-۸. کاربردهای بلادرنگ و کاربردهای با کارایی بالا
۲۴۷	۴-۸. معماری سیستم انتهایی ORB بلادرنگ TAO
۲۴۸	۱-۴-۸. زیرسیستم I/O پرسرعت (گیگابیت)
۲۵۲	۲-۴-۸. هسته ORB بلادرنگ
۲۵۹	۳-۴-۸. تطبیق‌دهنده شیء بلادرنگ
۲۶۳	۴-۴-۸. Stub و Skeletonهای کارا و قابل پیش‌بینی
۲۶۴	۵-۴-۸. توصیف QoS از طریق الگوهای IDL بلادرنگ
۲۶۶	۶-۴-۸. مدیریت حافظه کارا و قابل پیش‌بینی
۲۶۷	۵-۸. پشتیبانی از زمانبندی بلادرنگ در CORBA
۲۶۷	۱-۵-۸. مروری بر نیازمندیهای QoS کاربرد
۲۶۸	۲-۵-۸. وظایف سرویس زمانبندی بلادرنگ
۲۷۱	۶-۸. طراحی هسته ORB بلادرنگ
۲۷۱	۱-۶-۸. معماریهای اتصال پیشنهادی هسته ORB
۲۷۶	۲-۶-۸. معماریهای همزمانی هسته ORB پیشنهادی
	۹. بررسی و شناسایی تغییرات لازم جهت بومی‌سازی و افزودن امکانات مورد نیاز به
۲۸۳	میان افزار TAO
۲۸۳	۱-۹. نرم‌افزار متن باز (OSS)
۲۸۳	۱-۱-۹. متدولوژی توسعه OSS
۲۸۵	۲-۱-۹. دلایل رویکرد به OSS
۲۸۹	۲-۹. بین‌المللی‌سازی و بومی‌سازی نرم‌افزار
۲۸۹	۱-۲-۹. عمومی‌سازی
۲۸۹	۲-۲-۹. بین‌المللی‌سازی
۲۹۰	۳-۲-۹. بومی‌سازی

۲۹۱	۴-۲-۹. مولفه‌های بین‌المللی‌سازی
۲۹۳	۵-۲-۹. مولفه‌های بومی‌سازی
۲۹۴	۶-۲-۹. نحوه تعامل مولفه‌های بین‌المللی‌سازی و بومی‌سازی
۲۹۴	۳-۹. طراحی پروژه بومی‌سازی
۲۹۵	۱-۳-۹. بومی‌سازی متن
۲۹۶	۲-۳-۹. بومی‌سازی فرهنگی
۲۹۶	۳-۳-۹. طراحی پروژه بومی‌سازی
۳۰۱	۴-۹. بومی‌سازی TAO
۳۰۵	۱۰. مراجع بخش دوم
۳۱۱	۱۱. مشخصات پایگاههای داده (DBMS)
۳۱۱	۱-۱۱. مطالبات برنامه‌های کاربردی بزرگ از سیستمهای پایگاهی
۳۱۲	۱-۱-۱۱. مجوز
۳۱۳	۲-۱-۱۱. پشتیبانی از مفاهیم مدل رابطه‌ای
۳۱۵	۳-۱-۱۱. پشتیبانی از سیستم عامل
۳۱۵	۴-۱-۱۱. محدودیت‌های سیستم پایگاهی
۳۱۸	۵-۱-۱۱. واسطه‌های پایگاهی
۳۱۹	۶-۱-۱۱. ویژگیهای مربوط به برنامه‌سازی
۳۲۳	۷-۱-۱۱. قابلیت‌های جستجوی متن
۳۲۴	۸-۱-۱۱. کارایی پایگاه داده‌ها
۳۲۶	۹-۱-۱۱. مدیریت تراکنش و کنترل همروندی
۳۲۸	۱۰-۱-۱۱. تراکنش‌های توزیع‌شده
۳۳۰	۱۱-۱-۱۱. تکثیر
۳۳۱	۱۲-۱-۱۱. ویژگی‌های مربوط به دسترس‌پذیری بالا و قابلیت اطمینان
۳۳۲	۱۳-۱-۱۱. نوع داده‌های خاص
۳۳۲	۱۴-۱-۱۱. تحلیل و بهینه‌سازی پرس و جو

۳۳۳	۱۱-۱-۱۵. راحتی مدیریت
۳۳۵	۱۱-۱-۱۶. هوشمندی کسب و کار
۳۳۵	۱۱-۱-۱۷. تعامل با وب
۳۳۵	۱۱-۱-۱۸. قابلیت‌های دیگر
۳۳۷	۱۱-۱-۱۹. ارزیابی فنی
۳۳۹	۱۲. بررسی و مقایسه پایگاههای داده متن‌باز موجود
۳۳۹	۱-۱۲. مطالبات برنامه‌های کاربردی بزرگ از سیستمهای پایگاهی
۳۴۱	۱-۱-۱۲. مجوز
۳۴۲	۱-۱-۱۲. پشتیبانی از مفاهیم مدل رابطه‌ای
۳۴۵	۱-۱-۱۲. پشتیبانی از سیستم عامل
۳۴۸	۱-۱-۱۲. محدودیت‌های سیستم پایگاهی
۳۵۸	۱-۱-۱۲. واسطه‌های پایگاهی
۳۶۱	۱-۱-۱۲. ویژگیهای مربوط به برنامه‌سازی
۳۷۱	۱-۱-۱۲. قابلیت‌های جستجوی متن
۳۷۲	۱-۱-۱۲. کارایی پایگاه داده‌ها
۳۷۹	۱-۱-۱۲. مدیریت تراکنش و کنترل همروندی
۳۸۴	۱-۱-۱۲. تراکنش‌های توزیع‌شده
۳۸۷	۱-۱-۱۱. تکثیر
۳۸۹	۱-۱-۱۲. ویژگی‌های مربوط به دسترس‌پذیری بالا و قابلیت اطمینان
۳۹۳	۱-۱-۱۳. نوع داده‌های خاص
۳۹۴	۱-۱-۱۴. تحلیل و بهینه‌سازی پرس و جو
۳۹۵	۱-۱-۱۵. راحتی مدیریت
۴۰۱	۱-۱-۱۶. هوشمندی کسب و کار
۴۰۲	۱-۱-۱۷. تعامل با وب
۴۰۳	۱-۱-۱۸. قابلیت‌های دیگر

۴۰۸	۱۲-۱-۱۹. ارزیابی فنی
۴۴۳	۱۳. بررسی معماری و ساختار درونی پایگاه داده PostgreSQL
۴۴۳	۱۳-۱. مقدمه
۴۴۴	۱۳-۱-۱. مروری بر ویژگی‌ها و مطابقت با استانداردها
۴۴۶	۱۳-۱-۲. قابلیت سفارش‌پذیری
۴۴۷	۱۳-۲. مروری بر معماری و ساختار درونی PostgreSQL
۴۴۷	۱۳-۲-۱. مفاهیم معماری PostgreSQL
۴۵۰	۱۳-۲-۲. فرآیندها و ساختار حافظه
۴۵۲	۱۳-۲-۳. عملکرد داخلی
۴۶۱	۱۳-۳. سفری به درون PostgreSQL
۴۶۱	۱۳-۳-۱. منظر اول: ساختار ارتباطی فرآیندهای داخلی
۴۶۳	۱۳-۳-۲. منظر دوم: کاتالوگ سیستم و انواع داده‌ای
۴۶۸	۱۳-۳-۳. منظر سوم: مراحل پردازش پرس‌وجو
۴۷۵	۱۳-۴. جمع‌بندی
	۱۴. بررسی و شناسایی تغییرات لازم جهت بومی‌سازی و افزودن امکانات مورد نیاز
۴۷۷	پایگاه داده PostgreSQL
۴۷۹	۱۴-۱. ویژگی‌ها و محورهای پیشنهادی برای بررسی در پروژه پایلوت
۴۷۹	۱۴-۱-۱. دسترس‌پذیری آموزش و پشتیبانی
۴۷۹	۱۴-۱-۲. پشتیبانی از مفاهیم مدل رابطه‌ای
۴۸۱	۱۴-۱-۳. پشتیبانی از سیستم عامل
۴۸۲	۱۴-۱-۴. محدودیت‌های سیستم پایگاهی
۴۸۴	۱۴-۱-۵. واسطه‌های پایگاهی
۴۸۶	۱۴-۱-۶. ویژگی‌های مربوط به برنامه‌سازی
۴۹۰	۱۴-۱-۷. قابلیت‌های جستجوی متن
۴۹۱	۱۴-۱-۸. کارایی پایگاه داده‌ها

۴۹۳	۹-۱-۱۴. مدیریت تراکنش و کنترل همروندی
۴۹۶	۱۰-۱-۱۴. تراکنش‌های توزیع‌شده
۴۹۸	۱۱-۱-۱۴. تکثیر
۴۹۹	۲-۱۴. ویژگی‌های مربوط به دسترس‌پذیری بالا و قابلیت اطمینان
۵۰۰	۱-۲-۱۴. نوع داده‌های خاص
۵۰۰	۲-۲-۱۴. تحلیل و بهینه‌سازی پرسوجو
۵۰۱	۳-۲-۱۴. راحتی مدیریت
۵۰۳	۴-۲-۱۴. هوشمندی کسب و کار
۵۰۳	۵-۲-۱۴. تعامل با وب
۵۰۳	۶-۲-۱۴. قابلیت‌های دیگر
۵۰۶	۳-۱۴. تدوین RFP بدون انجام پروژه‌ی پایلوت
۵۰۷	۴-۱۴. جمع‌بندی
۵۰۹	۱۵. مراجع بخش سوم