



تحلیل داده در صنعت بانکداری: چالش‌ها و راهبردها



عنوان گزارش: تحلیل داده در صنعت بانکداری: چالش‌ها و راهبردها
کلمات کلیدی: تحلیل داده، بانکداری و مدل‌های مرجع
تهیه کنندگان: معصومه عظیم‌زاده، پروین احمدی، علیرضا منصوری
گروه پژوهشی: سامانه‌های پردازش وب و رایازبان
سال نشر: ۱۴۰۲

حقوق معنوی این اثر متعلق به پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات است و استفاده از آن با ذکر ماخذ بلامانع است.

چکیده

امروزه به واسطه استفاده رو به گسترش از شبکه‌های اجتماعی، اینترنت اشیاء، حسگرهای مختلف، کلان داده، زنجیره بلوکی و هوش مصنوعی، روند تولید و استفاده از داده رو به افزایش است. قابلیت تحلیل داده‌ها و استفاده از آن برای تصمیم‌گیری‌های سازمان در سطوح مختلف راهبردی و حتی عملیاتی به یک مزیت رقابتی کسب‌وکارها تبدیل شده است. به هر اندازه که داده در کسب‌وکار اهمیت داشته باشد، تحلیل داده در فضای رقابتی و بهبود عملکرد مهم‌تر است. بانکداری از جمله حوزه‌هایی است که داده نقش مهمی در آن دارد و از داده‌های تراکنشی که به واسطه استفاده مشتریان خرد از کانال‌های مختلف (شعب، اینترنت بانک، موبایل بانک، پایانه فروش، ...) گرفته تا داده‌های کلان که اقتصاد کلان کشور را بیان می‌کنند، همگی در این کسب‌وکار نقش دارند و در سطوح مختلف راهبردی مورد توجه هستند. از جمله مواردی که تحلیل داده در بانک می‌تواند خیلی کمک کننده باشد، می‌توان به کشف تقلب، مدیریت ریسک، افزایش رضایت‌مندی مشتریان و مبارزه با پولشویی اشاره کرد. در این گزارش، ضمن اشاره به برخی مدل‌های مرجع صنعت بانکداری در زمینه تحلیل داده، وضعیت تحلیل داده در بانک‌های پیشرو دنیا مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس، با نگاهی به وضعیت نوعی بانک‌های داخل کشور، مشکلات و چالش‌های تحلیل داده در بانک‌های کشور بیان می‌شود و در نهایت، راهبردهایی برای دستیابی به وضع مطلوب در حوزه تحلیل داده پیشنهاد می‌گردد.

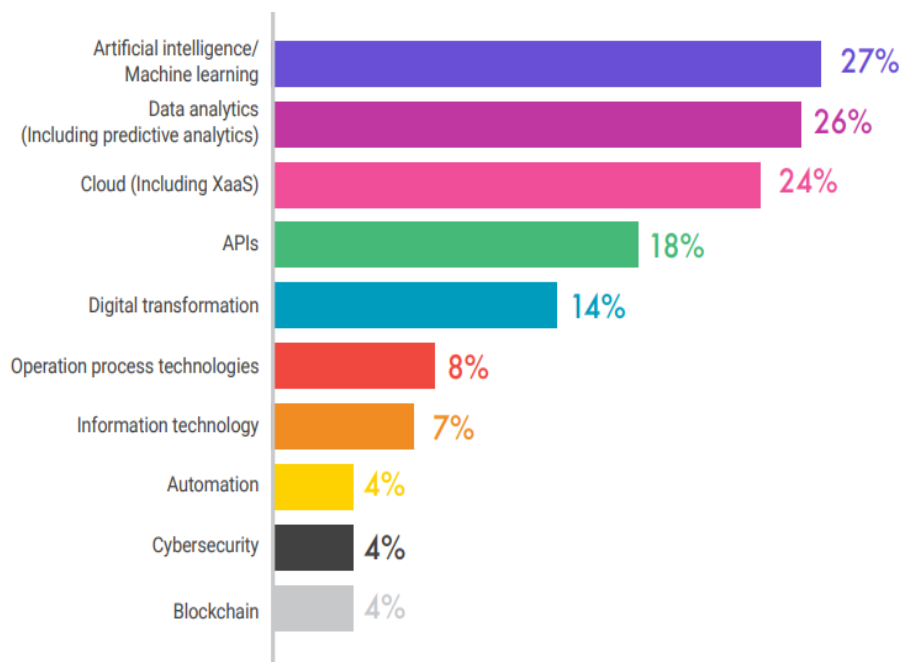
فهرست مطالب

- ۱- مقدمه ۱
- ۲- مدل‌های مرجع صنعت بانکداری در زمینه تحلیل داده ۳
- ۳- تحلیل داده در بانک‌های پیشرو دنیا ۴
- ۴- مشکلات و چالش‌های تحلیل داده در بانک‌های کشور ۵
- ۵- راهبردهای پیشنهادی دستیابی به وضع مطلوب در حوزه تحلیل داده ۷
- ۶- مراجع ۸

۱- مقدمه

بخش بانکداری و خدمات مالی در حال حاضر یک صنعت مبتنی بر داده است. این صنعت به خصوص پس از دیجیتالی شدن فعالیت‌های بانکی و گسترش روزافزون پایگاه داده مشتریان، بیشتر به سمت داده محوری پیش رفته است. استفاده صحیح از تحلیل‌های انجام شده بر روی داده‌ها، به حل بسیاری از مشکلات پیش‌بینی نشده‌ای که ممکن است در آینده رخ دهد کمک خواهد کرد. علاوه بر این، تحلیل و بکارگیری هوشمندانه داده‌ها مزیت رقابتی بسیار زیادی را برای بانک‌ها و سایر شرکت‌های مالی فراهم خواهد نمود.

در نظرسنجی گارتنر از مدیران فناوری اطلاعات بانک‌ها که در خصوص فناوری‌های تغییردهنده رقابت بین بانک‌ها انجام شده است، فناوری‌های هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و تحلیل داده، به عنوان موثرترین فناوری‌های تغییردهنده بازی رقابت بین بانک‌ها معرفی شده است. همانطور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود موضوعات هوش مصنوعی و تحلیل داده در صدر این لیست قرار گرفته‌اند. همین موضوع نشان‌دهنده اهمیت استراتژیک و حیاتی تحلیل داده در صنعت بانکداری است.



شکل ۱: فناوری‌های تغییردهنده رقابت بین بانک‌ها [۱]

اهدافی که بانک‌ها و صنایع مالی عمدتاً از تحلیل داده دنبال می‌کنند، مطابق شکل ۲، مواردی نظیر افزایش درآمد، کاهش هزینه و مدیریت ریسک و ایجاد فرصت‌هایی برای بهبود تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی است.



شکل ۲: اهداف مورد نظر بانک از تحلیل داده

تجزیه و تحلیل داده با توجه به سطح بلوغ یک سازمان می‌تواند در ۵ سطح انجام شود تا تصویری کامل از روایت داده‌ها ایجاد شود و تصمیمات آگاهانه اتخاذ شود. برای درک وضعیت فعلی بانک، از تجزیه و تحلیل توصیفی استفاده می‌شود. برای اینکه مشخص شود بانک چگونه به این نقطه رسیده است، تجزیه و تحلیل تشخیصی مورد استفاده قرار می‌گیرد. تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده برای تعیین مسیر آتی مفید است و به تصمیم‌گیری در مورد ادامه یا متوقف کردن روندهای فعلی کمک می‌کند. در ادامه، تجزیه و تحلیل تجویزی می‌تواند به بانک کمک کند تا تمام جنبه‌های سناریوهای فعلی و آینده را در نظر گرفته و استراتژی‌های عملی را برنامه‌ریزی کند. در نهایت نیز، تجزیه و تحلیل شناختی با شبیه‌سازی تکنیک‌های هوش انسان، به ارائه تجربه عالی برای مشتریان و افزایش کارایی بانکی منجر خواهد شد. بسته به مشکلی که بانک می‌خواهد برطرف کند و بسته به اهداف بانک، ممکن است از دو یا سه نوع از این تحلیل‌ها استفاده شود و یا از همه آن‌ها به ترتیب متوالی استفاده شود تا عمیق‌ترین درک از داده‌ها به دست آید. در این نوشتار ابتدا مروری بر مدل‌های مرجع صنعت بانکداری در زمینه تحلیل داده خواهد شد. سپس تجارب بانک‌های پیشرو در دنیا و موارد کاربرد تحلیل داده در آن‌ها مطرح می‌شود. در ادامه، مشکلات و چالش‌های بانک‌های داخلی مبتنی بر مطالعه موردی آن‌ها ارائه خواهد شد و در انتها راهبردهایی برای حل این مشکلات و دستیابی به وضع مطلوب پیشنهاد می‌شود.

۲- مدل‌های مرجع صنعت بانکداری در زمینه تحلیل داده

معماری سرویس‌گرای BIAN یک مدل مرجع مبتنی بر معماری سازمانی توگف^۱ است که توسط تعدادی از بانک‌ها، شرکت‌های ارائه دهنده راهکارهای بانکی و دانشگاه‌های فعال معتبر در حوزه مالی و بانکداری دنیا برای شناسایی و تعریف خدمات فناوری اطلاعات در صنعت بانکداری ارائه شده است [۲]. چارچوب IFW نیز توسط شرکت آی‌بی‌ام براساس چارچوب معماری سازمانی زکمن^۲ ارائه شده و مجموعه‌ای کامل از مدل‌های اختصاصی کسب‌وکار بانکی است که به ارائه دستورالعمل‌های بهینه در این حوزه می‌پردازد [۳].

استانداردها و منابع منتشر شده توسط چارچوب سرویس‌گرای BIAN، منجر به کاهش هزینه تحقیق و توسعه بانک‌ها، افزایش تعامل‌پذیری در صنعت بانکداری و تسریع تولید و پیاده‌سازی سیستم‌های یکپارچه بانکی می‌شود. علاوه بر آن، این چارچوب معماری، دائم به‌روزرسانی می‌شود بگونه‌ای که تاکنون، ده نسخه اصلی از آن منتشر شده است. با وجود ویژگی‌های ممتاز و کلیدی چارچوب BIAN، در آخرین نسخه آن که در سال ۲۰۲۱ ارائه شده است، فقط ۲۳ دامنه سرویس با الگوی کارکردی از نوع تحلیل ارائه شده است. این تحلیل‌ها به هیچ عنوان جامع و پاسخگوی نیازهای تحلیلی بانک نیستند و به نظر می‌رسد تیم BIAN در کوتاه مدت این مشکل را برطرف نخواهد کرد.

برخلاف استاندارد BIAN که قسمت تجزیه و تحلیل داده‌های آن ناقص است، به‌روش IFW از جامعیت بسیار بیشتری برخوردار است و بیشترین انطباق را با نیازمندی‌های تحلیل بانک داراست. همچنین، برخلاف سایر راهکارهای مطرح تجاری که مستندات مناسبی از نحوه عملکرد آن‌ها در دسترس نیست، به صورت یک منبع دانش ارائه شده است. در مجموع، از بین مدل‌های مرجع صنعت بانکداری، IFW در حال حاضر بهترین مدلی است که می‌توان برای استخراج نیازمندی‌های تحلیلی بانک مورد استفاده قرار داد.

چارچوب اطلاعاتی (IFW) مجموعه‌ای جامع از مدل‌های کسب‌وکار خاص بانکی شامل مدل‌های اطلاعاتی، فرایندها و مدل‌های یکپارچه‌سازی است و تجربیات موفق در توسعه سیستم‌های صنعت خدمات مالی را ارائه می‌دهد. این مدل‌های کسب‌وکار، معمولاً بیش از ۸۰ درصد نیازهای کسب و کاری را پشتیبانی می‌کنند و می‌توانند سفارشی‌سازی و گسترش داده شوند تا نیازهای خاص یک بانک را پوشش دهند.

تجزیه و تحلیل‌های ارائه شده در مدل مرجع IFW حاوی حدود ۱۴۰ نیاز تحلیلی است که هفت حوزه تمرکز کسب‌وکاری زیر را پوشش می‌دهد [۳]:

(۱) **مدیریت دارایی و بدهی:** تجزیه و تحلیل‌هایی با هدف به حداکثر رساندن ثروت بلندمدت بانک و یا

طرف‌های درگیر (اشخاص، انجمن‌ها، سازمان و ...) در کسب و کار بانک

- ۲) مدیریت سرمایه‌گذاری: نگهداری، مدیریت وجوه نقد، عملکرد و انتساب، حسابداری صندوق و حکمرانی شرکتی
- ۳) سودآوری: تجزیه و تحلیل حوزه‌هایی از بانک که بر سودآوری تاثیر دارند با هدف به حداکثر رساندن سود
- ۴) مدیریت ارتباطات: کیفیت و اثربخشی روابط تجاری بانک با سایر طرف‌های درگیر در کسب‌وکار بانک
- ۵) مدیریت ریسک: تحلیل تأثیر تغییرات بالقوه در کسب‌وکار بانک
- ۶) انطباق با قوانین و مقررات: پشتیبانی از گزارشات نظارتی و مبارزه با پولشویی
- ۷) مدیریت ثروت: مدیریت سهام و اوراق بهادار، مدیریت روابط، گزارش عملکرد و برنامه‌ریزی مالی

نیازهای تحلیلی ارائه شده در چارچوب IFW می‌تواند به عنوان یک مبنای اولیه برای استخراج تحلیل داده‌های مورد نیاز بانک‌ها مورد استفاده قرار گیرد. این امر به انتظام فکری بیشتر در توسعه و ساختاردهی به تحلیل داده‌های بانک کمک می‌نماید و با توجه به اینکه IFW یک به‌روزش شناخته شده در سطح بین‌المللی است، اطمینان بیشتری در سازگاری با توسعه سامانه‌های مرتبط ایجاد می‌کند.

۳- تحلیل داده در بانک‌های پیشرو دنیا

با بررسی‌های صورت گرفته در خصوص کاربردهای تحلیل داده در بانک‌های پیشرو در سه منطقه آمریکا، اروپا و آسیا، یوزکیس‌های متداول و مطرح قابل استخراج در جدول ۱ ارائه شده‌اند. بانک‌های پیشرو متعددی در آمریکا در این حوزه فعال هستند که در این مطالعه بانک‌های JPMorgan Chase [۷-۴] و Wells Fargo [۱۰-۸] مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. دو بانک اروپایی انتخاب شده شامل HSBC [۲۲-۱۱] مستقر در انگلستان و Bnp Paribas [۱۷-۱۶] مستقر در فرانسه می‌باشند. در منطقه آسیا نیز بانک‌های DBS [۱۹-۱۸] سنگاپور و بانک Negara [۲۳-۲۱] کشور مالزی مورد بررسی قرار گرفته است.

کاربردهای تحلیل داده مطرح در این بانک‌ها شامل تحلیل سفر مشتری، بهبود تجربه مشتری، مدیریت ریسک، پیشگیری از تقلب، مبارزه با پولشویی و تحلیل بازار است. این تحلیل‌ها عمدتاً مبتنی بر استفاده از روش‌های داده‌کاوی و هوش مصنوعی ارائه می‌گردند و سطح تحلیلی آنها در سطوح پیش‌بینی و تجویزی است.

نکته قابل توجه اینکه تفاوت میزان فعالیت بانک‌ها در کشورها و مناطق مختلف، در زمینه تحلیل داده و کاربردهای آن است، به نحوی که بانک‌های پیشرو نمونه در آمریکا تقریباً تمام کاربردهای مطرح و مهم تحلیل داده را پوشش داده‌اند و این موضوع در منطقه اروپا نیز تا سطح خوبی دنبال شده است؛ اما بانک‌های پیشرو در منطقه آسیا، به صورت محدودتری کاربردهای تحلیل داده را در بانک‌های خود عملیاتی کرده‌اند.

جدول ۱: کاربردهای متداول تحلیل داده در بانک‌های پیشرو

بانک‌ها	تحلیل سفر مشتری	بهبود تجربه مشتری	مدیریت ریسک	پیشگیری از تقلب	مبارزه با پولشویی	تحلیل بازار و بازاریابی دیجیتال
HSBC	✓	✓	✓	✓	✓	✓
JPMorgan Chase	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Wells Fargo	-	✓	✓	-	✓	✓
Bnp Paribas	-	✓	✓	✓	✓	-
ING	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DBS	✓	✓	-	✓	-	-
Negara	-	-	-	✓	✓	-

همچنین از مجموع بررسی‌های انجام شده نکات زیر را می‌توان به عنوان آموخته‌های تجارب برتر در این مطالعه مطرح نمود:

- استفاده از تحلیل داده و فناوری‌های نوین مربوطه به صورت گسترده در راستای بهبود و مکانیزه شدن فرآیندها در بخش‌های مختلف بانکی و بهبود تجربه مشتری
- ارائه خدمات و تحلیل‌های مورد نیاز کاربران از طریق بسترهای نرم‌افزاری مانند چت‌بات‌ها و برنامه‌های کاربردی تلفن همراه
- استفاده از بسترهای تحلیلی و هوش تجاری شرکت‌های مطرح نظیر آی‌بی‌ام، مایکروسافت و شرکت‌های نوپایی نظیر Kasisto
- اهمیت جذب نیروی انسانی متخصص در حوزه تحلیل داده
- ضرورت فرهنگ‌سازی در خصوص استفاده و بکارگیری تحلیل داده در بانک
- استفاده گسترده و رو به رشد داده کاوی و هوش مصنوعی در تحلیل داده‌ها

۴- مشکلات و چالش‌های تحلیل داده در بانک‌های کشور

مطالعه موردی بانک‌های داخلی نشان‌دهنده مشکلات و چالش‌های مختلفی در حوزه تحلیل داده است که این چالش‌ها در ادامه در چهار حوزه شاخص‌های تحلیلی، فناوری اطلاعات و داده، نیروی انسانی و فرآیندها ارائه گردیده است:

- شاخص‌های تحلیلی:

- عدم تولید برخی شاخص‌های کلیدی سطح بالای کسب‌وکار بانک برای تصمیم‌گیری (علی‌رغم تولید تنوعی از شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPI))
- عدم (اعتماد و) استفاده بهینه از شاخص‌های سطح بالا در لایه مدیریت ارشد
- عدم اعتماد/دسترسی/استفاده از برخی نتایج تحلیل داده تولید شده در یک واحد توسط واحد مرتبط دیگر
- عدم دستیابی به بازخورد کافی مبتنی بر تحلیل داده در خصوص طرح‌ها و محصولات
- عدم شفافیت شاخص‌های مرتبط با اهداف کلان بانک (مانند سودآوری واحدهای بانک) و عدم اندازه‌گیری آنها
- عدم تولید شاخص‌هایی فراتر از توصیفی رایج مثلاً شاخص‌های تشخیصی و پیش‌بینی
- عدم استفاده از مدل‌های مرجع صنعت بانکداری در زمینه تحلیل داده

• فناوری اطلاعات و داده:

- تهیه برخی تحلیل داده‌ها در بیش از یک واحد و عدم تناسب و سازگاری بین نتایج
- عدم وجود یکپارچگی لازم (و جزیره‌ای بودن) سامانه‌های مختلف بانک در خصوص تحلیل داده (و بلکه سایر حوزه‌ها)
- دقیق، تمیز و با کیفیت نبودن داده‌ها به اندازه کافی در برخی موارد
- دستیابی به برخی اطلاعات و شاخص‌های محیطی (خارج از بانک) به صورت جداگانه توسط واحدهای بانک
- عدم بکارگیری مدل‌های پیچیده جهت دستیابی به نتایج تحلیلی با ارزش‌تر (و استفاده از مدل‌های نسبتاً ساده برای تحلیل داده در برخی موارد)
- صرف وقت و هزینه نسبتاً زیاد و سردرگمی برای تهیه و ارائه داده‌ها و اطلاعات نسبتاً زیاد مورد تقاضای بانک مرکزی (پاسخگویی به سامانه‌های متعدد بانک مرکزی که تقریباً از مشکلات تمام بانک‌ها است)

• نیروی انسانی:

- کافی نبودن مهارت‌های انسانی بانک در زمینه تحلیل داده
- عدم برگزاری کلاس‌ها و دوره‌های آموزشی کافی برای تحلیل و بصری‌سازی داده در بانک

• فرآیندها:

- فرآیند نسبتاً طولانی و پاسخگویی نسبتاً دیر هنگام به برخی درخواست‌های واحدها برای داده و تحلیل داده
- عدم وجود فرآیند چابک برای درخواست تحلیل داده
- عدم تدوین فرآیندهای مرتبط با تحلیل داده (و بلکه عموم فرآیندها) در بانک

۵- راهبردهای پیشنهادی دستیابی به وضع مطلوب در حوزه تحلیل داده

بر اساس چالش‌ها و مشکلات بانک‌های داخلی در حوزه تحلیل داده، برخی راهبردهای کلی در جهت دستیابی به وضع مطلوب تحلیل داده قابل ارائه است:

- **شاخص‌های تحلیلی مورد نیاز:** مجموعه‌ای از شاخص‌ها و گزارش‌های تحلیلی در بانک تولید و استفاده می‌شوند که غالباً نیز باید حفظ شوند. این شاخص‌ها، شاخص‌های عمدتاً توصیفی هستند که بر اساس داده‌های تولید شده مرتبط به قبل، توصیفی از آنچه گذشته، ارائه می‌کنند. اما برای وضعیت مطلوب باید برخی شاخص‌ها که در راستای آرمان‌ها و اهداف بانک هستند، تولید و استفاده شوند. این شاخص‌ها عمدتاً شاخص‌های توصیفی جاری را در بر دارند و علاوه بر آنها برخی شاخص‌های توصیفی دیگر و برخی شاخص‌ها که در سطوح بالاتر، عمدتاً از نوع تشخیصی و پیش‌بینی هستند را نیز در بر می‌گیرند. به‌کارگیری مدل‌های مرجع صنعت بانکداری می‌تواند استخراج این شاخص‌های تحلیلی را تسهیل و امکان ارائه آن‌ها به صورت استاندارد را فراهم کند.
- **داده:** دسترسی به داده‌های کامل، تمیز، به‌هنگام، دقیق، و امن از الزامات انجام تحلیل‌های ارزشمند هستند که باید مورد توجه قرار گیرد.
- **فناوری اطلاعات:** قدم‌های مناسبی در جهت خودکارسازی تحلیل داده در بانک انجام شده است، اما تعدد سامانه‌ها و گاهی استفاده سامانه‌های مختلف از منابع داده‌ای مختلف برای تولید یک شاخص خاص، باعث می‌شود خروجی‌های متفاوتی به عنوان یک شاخص خاص تهیه و ارائه شود. یکپارچه بودن سامانه‌های بانک برای تحلیل داده (و بلکه سایر مقاصد) گزینه‌ای است که دارای مزایایی است و البته چالش‌هایی نیز دارد که قابل بررسی است.
- **منابع انسانی:** علاوه بر مهارت نیروی انسانی در زمینه داده و تحلیل داده که شامل تسلط و تخصص فنی در حوزه تحلیل داده است، فرهنگ سازمانی در جهت استفاده مناسب و بهینه از تحلیل داده نیز اهمیت دارد. آشنایی و شناخت بیشتر و استفاده عملیاتی از استانداردهای مرتبط با تحلیل داده به طور عام و در حوزه بانکی به طور خاص از این دیدگاه مهم است. آگاهی بیشتر از این حوزه، موجب می‌شود اولاً بتوان گزارش‌های تحلیلی ادواری مناسبی در حوزه‌های مختلف تعریف و تهیه نمود، دوم اینکه

درخواست‌کنندگان تحلیل داده در واحدهای مختلف بانک، دیدگاه بهتری نسبت به امکان‌پذیری تهیه برخی گزارش‌ها داشته باشند و گزارش‌های با ارزش‌تری طلب کنند.

○ فرآیند: فرآیند تحلیل داده، شامل چرخه‌ای که یک واحد سازمانی برای دریافت یک گزارش تحلیلی درخواست دارد و مسیری که طی می‌شود تا گزارش در زمان مقرر و به صورت دقیق به دست او برسد، از محل‌های بهبود است. چه بسا گزارش‌های تحلیلی که با دسترسی مناسب و تعریف شده برای هر واحد سازمانی، توسط خود واحد قابل تعریف و استخراج باشد و نیازی به درج یک درخواست انجام کار به واحد دیگر نباشد.

۶- مراجع

- [۱] Source: Gartner: Banking CIOs Must Align Data to Customer Needs Instead of Channels, ۲۰۲۰.
- [۲] https://bian.org/servicelandscape-۱۰-۰-۰-۰/views/view_۰۲۴۵۱.html
- [۳] IBM Industry Models for Banking, Banking Data Warehouse, General Information Manual, ۲۰۱۲.
- [۴] https://en.wikipedia.org/wiki/JPMorgan_Chase.
- [۵] “Synthetic Data for Real Insights”, <https://www.jpmorgan.com/technology/technology-blog/synthetic-data-for-real-insights>, ۲۰۲۲.
- [۶] “JPMorgan Chase chooses Tableau to enable self-service analytics, keeping up with rapid industry changes”, <https://www.tableau.com/solutions/customer/jpmorgan-chase-chooses-tableau-enable-self-service-analytics-keeping-rapid>
- [۷] “AI in Banking – An Analysis of America’s ۷ Top Banks”, <https://emerj.com/ai-sector-overviews/ai-in-banking-analysis/>, ۲۰۲۰.
- [۸] https://en.wikipedia.org/wiki/Wells_Fargo.
- [۹] “Why data and analytics is so significant for Wells Fargo”, <https://www.expresscomputer.in/news/why-data-and-analytics-is-so-significant-for-wells-fargo/۴۴۹۴۰/۲۰۲۰>.
- [۱۰] “Artificial Intelligence at Wells Fargo – A Brief”, <https://emerj.com/ai-sector-overviews/artificial-intelligence-at-wells-fargo/>, ۲۰۱۹.
- [۱۱] <https://en.wikipedia.org/wiki/HSBC>
- [۱۲] ” Getting smart about using data”, <https://www.hsbc.com/insight/topics/getting-smart-about-using-data>, ۲۰۲۰.
- [۱۳] <https://business-of-data.com/podcasts/how-hsbc-is-using-data-to-detect-money-laundering-and-fraud/>
- [۱۴] “HSBC leverages smart analytics to develop new tools that enhance the personalised customer experience”, <https://www.scmp.com/presented/business/banking-finance/topics/power-ai-personal-banking/article/۳۱۷۲۲۴۹/hsbc-leverages>, ۲۰۲۲.

- [۱۵] “How HSBC built its PayMe for Business app on Microsoft Azure”,
<https://azure.microsoft.com/en-us/blog/how-hsbc-built-its-payme-for-business-app-on-microsoft-azure/>, ۲۰۱۹
- [۱۶] https://en.wikipedia.org/wiki/BNP_Paribas
- [۱۷] “Data: BNP Paribas’ strategy”, <https://group.bnpparibas/en/news/data-bnp-paribas-strategy>, ۲۰۲۱
- [۱۸] https://en.wikipedia.org/wiki/DBS_Bank
- [۱۹] “DBS Has A ‘Superpower’ – It Can Even Predict Staff Resignations And Potential Client Poaching”, <https://vulcanpost.com/۶۱۳۵۶۹/dbs-bank-big-data-analytics>
- [۲۰] “How DBS Made Data Its Culture”, <https://hiredigital.com/blog/how-dbs-made-data-its-culture>, ۲۰۲۱.
- [۲۱] <https://www.bnm.gov.my/introduction>
- [۲۲] “Malaysia Seeks Sustainable Lead to Drive Islamic Finance Growth”,
<https://www.bloomberg.com/news/articles/۲۰۲۲-۰۳-۲۴/malaysia-seeks-sustainable-lead-to-drive-islamic-finance-growth>, ۲۰۲۲
- [۲۳] “Financial sector blueprint ۲۰۲۲-۲۰۲۶”, “<https://www.bis.org/ifc/publ/ifcwork۲۱.pdf>”, IFC Working Papers, No ۲۱, Big data in Asian central banks By Giulio Cornelli, Sebastian Doerr, Leonardo Gambacorta and Bruno Tissot, February ۲۰۲۲.



نشانی: تهران، انتهای کارگر شمالی، پژوهشگاه
ارتباطات و فناوری اطلاعات، معاونت پژوهش و
توسعه ارتباطات علمی

تلفن: ۰۲۱-۸۸۶۳۰۳۵۵

نمابر: ۰۲۱-۸۸۶۳۰۳۵۶