

## ارزیابی سطح بلوغ سازمانی بانک سپه از منظر هوش مصنوعی برای حصول بانکداری هوشمند

سید مهدی حسینی

### چکیده

بانکداری هوشمند یکی از جدیدترین پارادایم‌های مطرح شده در صنعت بانکداری است که امکان ارائه انواع خدمات بانکی را در هر لحظه و هر زمان به لطف فناوری‌های نوین از جمله هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، تحلیل کلان‌داده‌ها و ... فراهم می‌نماید. بی‌گمان فناوری هوش مصنوعی، نقش کلیدی را در هوشمند شدن بانک‌ها ایفا می‌کند. در حقیقت، هوش مصنوعی با سرعت زیادی در حال تغییر شکل دادن به کسب‌وکارها در حوزه‌های گوناگون است. صنعت بانکداری نیز از این مسئله مستثنی نبوده و بانک‌های بین‌المللی تلاش نموده‌اند تا با بهره‌گیری از جنبه‌های کاربردی گوناگون هوش مصنوعی، تجربه‌ی کاربران خود را بهبود داده و در نتیجه بهره‌وری سازمان را افزایش دهند. هدف از انجام این تحقیق، ارائه چارچوبی برای ارزیابی بلوغ توسعه هوش مصنوعی و استفاده از آن در بانک سپه است تا بتوان از طریق آن مسیر آینده بانک برای دستیابی به بانکداری هوشمند را تعیین نمود.

به منظور انجام این تحقیق، نخست طی یک مطالعه تطبیقی، بانک‌های مطرح جهان و صنعت بانکداری ایران از منظر کاربردهای هوش مصنوعی مقایسه شده تا فاصله و شکاف میان بانک‌های داخلی و خارجی شناسایی شود. سپس بلوغ سازمانی بانک سپه براساس مدل ارزیابی بلوغ مرکز هوش مصنوعی سوئد که دارای ۹ بعد: جاه‌طلبی، موارد کاربری، سازماندهی، تخصص، فرهنگ سازمانی، فناوری، داده‌ها، اکوسیستم هوش مصنوعی و اجرا است، اندازه‌گیری شد. برای این کار، پرسشنامه‌ای مبتنی بر ۹ بعد فوق و همچنین با در نظر گرفتن نتایج مطالعه تطبیقی طراحی شد. جامعه آماری تحقیق، مدیران و کارشناسان ادارات مرتبط با موضوع تحقیق بوده که پرسشنامه برای آنان ارسال گردید. در مجموع ۳۸ پرسشنامه تکمیل شد. به منظور ارزیابی پایایی پرسشنامه ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد که برای هر ۹ بعد بالاتر از ۰.۹۰ درصد بود. این امر نشان‌دهنده پایایی مناسب پرسشنامه است. نتایج تحقیق نشان داد که بانک سپه در مرحله ابتدایی بلوغ سازمانی از منظر توسعه و به‌کارگیری هوش مصنوعی قرار دارد. در حقیقت، بانک سپه هوش مصنوعی را در دستور کار خود قرار داده و تلاش دارد خود را برای گذار به بانک هوشمند آماده سازد اما هنوز نیازمند آماده‌سازی بیشتری در هرکدام از ۹ بلوک موضوعی مورد بحث است. در این راستا بانک باید اقداماتی را انجام دهد: (۱) تدوین چشم‌انداز هوش مصنوعی مناسب، (۲) تدوین برنامه منظم برای استخراج موارد کاربری، (۳) تشکیل تیم هوش مصنوعی قوی، (۴) تغییر فرهنگ سازمانی، (۵) تهیه مستند حاکمیت داده، (۶) حضور مستمر در رویدادهای بین‌المللی هوش مصنوعی و (۷) تخصیص بودجه مناسب برای توسعه هوش مصنوعی

واژه‌های کلیدی: بانک سپه، ارزیابی بلوغ سازمانی، هوش مصنوعی، بانکداری هوشمند.

طبقه‌بندی: JEL: O3, M1, G2



## ۱ مقدمه

از آنجایی که هوش مصنوعی تعداد زیادی از الگوهای داده را مؤثرتر از انسان‌ها پردازش می‌کند، به نظر می‌رسد یک فناوری سودمند برای کسب‌وکارهای تجاری و بانکداری باشد. امروزه در سراسر جهان به هوش مصنوعی به عنوان یک غول فرآیندی در زمینه صنعت بانکداری و خدمات مالی نگاه می‌کنند. در سال‌های اخیر نسل جدید بانکداری تحت عنوان بانکداری دیجیتال در دنیا عملیاتی شده و عمده عملکرد بانک‌های پیشرو حول محور تحول دیجیتالی معطوف گردیده است. در چند سال اخیر، تکنولوژی به سرعت در حال پیشرفت بوده است و کلان‌داده‌ها، محاسبات ابری، گوشی‌های هوشمند و پهنای باند بالا اکنون همگانی شده‌اند. تجربیات و انتظارات مشتری، قابلیت‌های تکنولوژیکی، الزامات قانونی، مسائل حوزه جمعیت‌شناسی و سبک زندگی و اقتصاد، همگی یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر را برای تغییر ایجاد می‌نمایند. بدیهی است عصر دیجیتال، بر هر صنعت و هر سازمان، تأثیری فراگیر داشته است. بخش بانکی اکنون راحتی پردازش داده‌ها با کمک فناوری‌های پیشرفته مانند هوش مصنوعی، بلاک‌چین و غیره را درک می‌کند. در نتیجه، صنایع سنتی بانکداری و خدمات مالی با هدف ارائه خدمات نوآورانه به مشتریان خود به هوش مصنوعی و شرکت‌های فن‌آوری رو می‌آورند [۱-۴].

هوش مصنوعی به سازمان‌های بانکی این امکان را می‌دهد تا نحوه عملکرد خود را کاملاً بازتعریف کنند، محصولات و خدمات نوآورانه ایجاد کرده و مهم‌تر از همه بر مداخلات تجربه مشتری تأثیر بگذارند. باید توجه داشت که شاید یکسری مصادیق ظاهری برای کاربردهای هوش مصنوعی داشته باشیم. مثلاً برخی از بانک‌ها اپلیکیشن‌هایشان را به برخی از دستورات صوتی برای اجرای عملیات مجهز کرده باشند یا در حال تلفیق یک سری از chatbot ها روی اپلیکیشن‌هایشان باشند. یا برای نمونه یکسری اپراتورهای هوشمند تلفنی که حتی برای ارائه خدمات و احراز هویت دیجیتالی در لحظه هم به کارگیری شود استفاده کرده یا برنامه‌هایی برای آن داشته باشند [۵،۶]. اما اینکه یک اقدام عملی به معنای واقعی برای افزایش درآمدها و کاهش هزینه‌ها از محل استقرار رویکرد هوش مصنوعی شکل گرفته باشد، هنوز در نظام بانکی ایران ایجاد نشده است. باید پذیرفت که هر تحول دیجیتالی باید منجر به تغییر مدل کسب‌وکار بانک‌ها گردد.

با این تفاسیر هدف اصلی این تحقیق، ارزیابی بلوغ هوش مصنوعی در بانک سپه است که در این راستا اهداف زیر مطرح می‌شود:

### (۱) کمک به دستیابی به هوشمندی سازمانی؛

ابزارهای تحلیل راهبردی مانند هوش تجاری و داده‌کاوی، افزایش تعاملات در شبکه‌ها و رسانه‌های اجتماعی، راهکارهای نوین حوزه پرداخت و تمرکز بر تجربه مشتریان مصداق‌هایی در این زمینه است. در این فرآیند هدف، گذار از دیدگاه «محصول‌گرا» به «مشتری‌گرا و خدمت‌محور» است، از این‌رو نیازمند تحول و مدرن‌سازی سازمان در کلیه لایه‌های «مدیریتی»، «اجرایی»، «عملیاتی» و «فناوری» است.

(۲) کاهش خطاهای انسانی و افزایش امنیت با کمک و استفاده از هوش مصنوعی در کنار هوش انسانی؛ اگر هوش مصنوعی در کنار هوش انسانی برای یک بانکداری مبتنی بر بازاریابی مبتنی بر شناخت از مشتری صورت بگیرد می‌تواند موفق باشد. استفاده از هوش مصنوعی در کنار هوش انسانی به کاهش خطاهایی از جمله خستگی

کارکنان می‌تواند کمک کند. همچنین می‌تواند توزیع مناسب‌تری را به لحاظ زیرساخت‌های داده و بهره‌گیری از آن برای مجموعه نظام بانکی فراهم کند و در نهایت منجر به افزایش درآمد برای بانک‌ها شود.

(۳) بهبود سطح مراودات و تعاملات با مشتریان با استفاده از کلان‌داده‌ها مشتریان و تحلیل آن‌ها؛ فناوری‌های جدید از یکسو امکان خودکارسازی فرآیندها را سرعت بخشیده و بانک‌ها را چابک‌تر نموده‌اند و از سوی دیگر از طریق کاربردهای برخط و تعاملی مبتنی بر عادات و تجارب مشتریان، انگیزه تعامل مشتریان با بانک را به شدت افزایش داده‌اند. تغییرات فناوریانه در حوزه تحلیل داده‌های مشتریان و هوش مصنوعی به عنوان ارکان بهبود مدل‌های کسب‌وکار بانکی و اعمال مدیریت بهینه ریسک، ایفای نقش می‌نمایند. امروزه مهم‌ترین موضوعی که بانک‌ها دارند بحث مربوط به پردازش سریع و دقیق داده‌ها و پیدا کردن حقایق پنهان در داده‌ها است. این را می‌توانیم از هوش مصنوعی انتظار داشته باشیم که در زمینه تحلیل داده جایگزین روال‌های قدیمی شود.

(۴) ایجاد تجربه خوشایند برای مشتریان با کمک به شناسایی مشتریان و کسب رضایت‌مندی آن‌ها؛ استفاده از رسانه‌های اجتماعی، استفاده از خصوصیات بازی‌گونه برای ترغیب مشتریان و وجود یک فروشگاه نرم‌افزاری برای دسترسی به برنامه‌های کاربردی کسب‌وکار و امنیت و احراز هویت سبب افزایش رضایت مشتریان می‌گردد. هوش مصنوعی می‌تواند به سرعت با نیازهای مشتریان سازگار شده و بهترین پیشنهادات را در زمان مناسب به ایشان ارائه نماید [۷-۹].

(۵) شناسایی و کاهش ریسک‌هایی که بانک با آن‌ها سروکار دارد؛ یکی از کاربردهای مهمی که بانک‌ها می‌توانند از منظر هوش مصنوعی به آن پردازند بحث‌های مرتبط با شناسایی ریسک‌ها از جمله ریسک‌های اعتباری، عملیاتی، شهرت و غیره و همچنین بحث امنیت سایبری و اقدام برای کاهش آن‌ها است که هوش مصنوعی امکان جدی را برای این موضوع فراهم می‌کند. اما در حال حاضر در بانک‌های ایران بستر مناسبی برای این امر به طور صددرصدی فراهم نشده است.

(۶) بهبود کیفیت تجزیه و تحلیل و تصمیم‌گیری‌های سازمانی با مدیریت مبتنی بر داده و استفاده از کلان‌داده‌ها؛ همان‌طور که در بند ۳ نیز اشاره شد، استفاده از هوش مصنوعی در تحلیل داده‌ها و استخراج الگوهای رفتاری یکی از نکات مهم سیستم‌های بانکداری دیجیتال است. از سوی دیگر این نگرش نیاز سازمان به داده‌محور بودن را بیش از پیش نمایان می‌سازد. موسسه IBM یک معماری پیشنهادی برای بانکداری دیجیتال ارائه نموده است. مطابق نظر این موسسه، چندانالیه بودن و تجزیه و تحلیل داده و از سوی دیگر پرداخت، سه بعد پراهمیت در بانکداری دیجیتال به شمار می‌آیند. در این معماری، سامانه بانکداری متمرکز با تمام ابعاد عظیم خود در کنار سایر سیستم‌ها و فرآیندها دیده شده است و این موضوع نشانگر ابعاد عظیم پلتفرم بانکداری دیجیتال می‌باشد. یکی از اهداف این تحقیق ارائه زیرساخت‌های لازم برای داده‌محور شدن سازمان بر اساس معماری‌های مشابه معماری پیشنهادی IBM خواهد بود.

(۷) تسهیل و تسریع در طراحی و ارائه خدمات و محصولات با پیشرای به سمت بانکداری دیجیتال؛ با توجه به نقش محوری بانک‌ها در تأمین مالی بنگاه‌های اقتصادی، دیجیتالی شدن بانک‌ها از طریق کاهش هزینه‌ها، افزایش سرعت در ارائه خدمات و محصولات و همچنین امکان‌پذیر نمودن طراحی و ارائه نوآوری‌های مالی و بانکی

نقش قابل توجهی در حصول اهداف اقتصاد هوشمند خواهد داشت. برای رسیدن به این هدف مهم، به کارگیری هوش مصنوعی برای تسهیل فرایندها و ارائه خدمات مناسب ناگزیر خواهد بود.

۸) کاهش هزینه‌ها و بهبود سودآوری با سرعت بخشیدن به عملیات بانکی در بستر هوش مصنوعی؛ استقرار بانکداری دیجیتال و تبدیل شدن بانک‌ها به بانک‌های دیجیتالی، با توجه به مزایای آن از جمله کاهش قیمت تمام شده فعالیت‌ها، منجر به کاهش بهای تمام شده خدمات و محصولات در تمامی بخش‌های اقتصادی شده و از این طریق بهره‌وری کل اقتصاد افزایش می‌یابد. از سوی دیگر، بروز چرخه‌های اقتصادی و نیاز به افزایش بهره‌وری و سودآوری، بانک‌ها را به سمت مدیریت بهتر دارایی‌های خود سوق داده و این روند را تسریع می‌کند.

## ۲ مطالعه تطبیقی

با توجه به مطالعات انجام شده می‌توان کاربردهای هوش مصنوعی در صنعت بانکداری را در قالب موارد زیر مورد بررسی قرار داد:

- امنیت سایبری و تشخیص تقلب
- چت‌بات‌ها
- تصمیمات وام و اعتبار
- ردیابی گرایش‌های بازار
- جمع‌آوری و تحلیل داده
- تجربه مشتری
- مدیریت ریسک
- تجزیه و تحلیل‌های پیشگویانه
- اتوماسیون فرایندها

به منظور تعیین وضعیت نقش هوش مصنوعی در بانکداری جهانی، یک مطالعه تطبیقی با لحاظ کردن عناصر فوق صورت گرفت [۶]. وضعیت جاری برخی از بانک‌های بین‌المللی می‌تواند نیازمندی‌های آینده برای توسعه کاربردهای هوش مصنوعی در بانک سپه را آشکار سازد. خلاصه بررسی‌ها در این مطالعه تطبیقی در جدول ۱ آمده است.

جدول زیر گویای این مسئله است که بانکداری در جهان به سرعت به سمت هوشمند شدن پیش می‌رود. اما تیک‌های زده شده در جدول زیر به معنای بلوغ آن بانک در زمینه مورد نظر نیست بلکه به معنای آن است که آن بانک در آن زمینه اقدام به ارائه محصولی مرتبط یا شروع به همکاری با فین‌تک مرتبط نموده است. بنابراین می‌توان گفت اگرچه بانکداری در کشورهای توسعه یافته فرآیند هوشمندسازی را چند سالی است که با جدیت آغاز کرده است اما هنوز اقدامات بسیاری لازم است تا بتوان آن بانک‌ها را به معنای کامل و جامع هوشمند نامید. در ارتباط با کشورهای در حال توسعه نیز مشخص است که علی‌رغم تلاش‌های صورت گرفته از سوی آن‌ها اما کارهای بسیاری در زمینه‌های اشاره شده لازم است تا بانک‌ها بتوانند در هوش مصنوعی به بلوغ کافی برسند. در ارتباط با بانک‌های کشور

نیز می‌توان گفت که در شروع راه هستیم و هنوز بانک‌های ایران نتوانسته‌اند محصولات مناسبی در حوزه‌ی هوش مصنوعی برای مشتریان یا بهبود عملکردهای خود ارائه کنند. اما در زمینه‌هایی که با ستاره علامت‌گذاری شده‌اند برخی از بانک‌های کشور اقدام به تدوین برنامه نموده‌اند ولی تا حصول نتیجه‌ی نهایی یا ارائه‌ی محصولات مبتنی بر هوش مصنوعی نیاز به فعالیت‌های بیشتر خواهد بود.

#### جدول ۱

نتایج مطالعه‌ی تطبیقی وضعیت به‌کارگیری هوش مصنوعی در صنعت بانکداری

| نام بانک                   | امنیت سایبری و تشخیص تقلب | چت بات | تخصیصات وام و اعتبار | رديابي گرايشات بازار | جمع‌آوری و تحلیل داده | تجربه‌ی مشتری | مدیریت ریسک | تجزیه و تحلیل‌های پیشگويانه | اتوماسیون فرآیندها |
|----------------------------|---------------------------|--------|----------------------|----------------------|-----------------------|---------------|-------------|-----------------------------|--------------------|
| بانک JPMorgan Chase آمریکا | ✓                         | ✓      | ✓                    | -                    | ✓                     | ✓             | ✓           | ✓                           | ✓                  |
| بانک Wells Fargo آمریکا    | ✓                         | ✓      | ✓                    | ✓                    | ✓                     | ✓             | ✓           | ✓                           | ✓                  |
| Bank of America            | ✓                         | ✓      | ✓                    | ✓                    | ✓                     | ✓             | ✓           | ✓                           | ✓                  |
| Citibank آمریکا            | ✓                         | ✓      | ✓                    | ✓                    | ✓                     | ✓             | ✓           | ✓                           | ✓                  |
| U.S. Bank آمریکا           | ✓                         | ✓      | ✓                    | ✓                    | ✓                     | ✓             | ✓           | ✓                           | ✓                  |
| بانک PNC آمریکا            | ✓                         | ✓      | ✓                    | ✓                    | ✓                     | ✓             | ✓           | ✓                           | ✓                  |
| بانک BNY Mellon آمریکا     | ✓                         | ✓      | ✓                    | ✓                    | ✓                     | ✓             | ✓           | ✓                           | ✓                  |
| بانک ING اروپا             | ✓                         | ✓      | ✓                    | ✓                    | ✓                     | ✓             | ✓           | ✓                           | ✓                  |
| بانک‌های هنگ‌کنگ           | ✓                         | ✓      | ✓                    | ✓                    | ✓                     | ✓             | ✓           | ✓                           | ✓                  |
| بانک‌های کشور هند          | ✓                         | ✓      | ✓                    | -                    | -                     | ✓             | ✓           | ✓                           | ✓                  |
| بانک‌های مالزی             | ✓                         | ✓      | ✓                    | -                    | -                     | ✓             | ✓           | -                           | ✓                  |
| بانک‌های کشورهای عربی      | -                         | ✓      | -                    | -                    | -                     | -             | ✓           | -                           | -                  |
| بانک‌های ایران             | *                         | -      | -                    | -                    | *                     | -             | -           | -                           | *                  |

### ۳ روش‌شناسی و مراحل انجام پژوهش

پس از مطالعه‌ی تطبیقی و مشخص شدن نقاط قوت و ضعف صنعت بانکداری در حوزه‌ی هوش مصنوعی در این بخش به بررسی متدولوژی و مراحل انجام پژوهش جاری می‌پردازیم. در این پژوهش ابتدا یک مدل ارزیابی بلوغ هوش مصنوعی در بانکداری معرفی می‌شود و سپس با بهره‌گیری از این مدل که در قالب یک پرسشنامه تدوین شده است، فرآیند ارزیابی بلوغ سازمانی در بانک سپه مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این چارچوب با تحلیل پرسشنامه‌ها و مصاحبه با برخی از نخبگان بانک سپه، شکاف بلوغ هوش مصنوعی در بانک سپه و بانکداری جهانی نیز تبیین می‌گردد.

### ۱.۳ مدل ارزیابی بلوغ هوش مصنوعی

بلوغ هوش مصنوعی میزان تسلط سازمان‌ها بر قابلیت‌های مرتبط با هوش مصنوعی را در ترکیب مناسب برای دستیابی به عملکرد بالا برای مشتریان، سهامداران و کارمندان اندازه‌گیری می‌کند. تحقیقات نشان می‌دهد که بلوغ هوش مصنوعی به تسلط بر مجموعه‌ای از قابلیت‌های کلیدی در ترکیب‌های درست خلاصه می‌شود. این مسئله نه تنها در داده‌ها و هوش مصنوعی، بلکه در استراتژی، استعداد و فرهنگ سازمانی باید بررسی شود. بلوغ هوش مصنوعی شامل قابلیت‌های هوش مصنوعی بنیادی مانند پلتفرم‌ها و ابزارهای ابری، پلتفرم‌های داده، معماری و حاکمیت می‌شود که برای همگام شدن با رقبا لازم است. همچنین شامل قابلیت‌های هوش مصنوعی متمایزکننده است، مانند استراتژی هوش مصنوعی همراه با فرهنگ نوآوری که می‌تواند سازمان‌ها را متمایز کند.

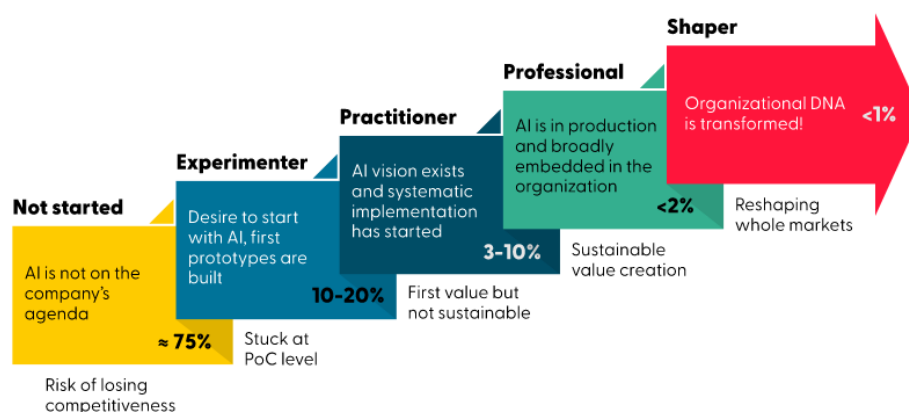
ساختن یک برنامه هوش مصنوعی بالغ و مؤثر می‌تواند یک کار پیچیده و دلهره‌آور باشد، به خصوص برای سازمان‌هایی که به تازگی سفر هوش مصنوعی خود را آغاز کرده‌اند. ارزیابی بلوغ هوش مصنوعی فرآیندی است که برای کمک به سازمان‌ها در ارزیابی قابلیت‌های هوش مصنوعی فعلی‌شان، شناسایی شکاف‌ها و زمینه‌های بهبود، و ایجاد نقشه راه برای ساختن یک برنامه هوش مصنوعی مؤثرتر طراحی شده است. این ارزیابی بلوغ برای سازمان‌ها برای به دست آوردن درک واضح‌تر از پیش‌نیازهای مورد نیاز برای موفقیت با هوش مصنوعی و اقداماتی است که برای پیشرفت به سطح بعدی باید انجام دهند است. مدل مورد بحث در این بخش که برای ارزیابی بلوغ هوش مصنوعی در بانک سپه انتخاب شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است، مدلی است که براساس ۹ زمینه‌ی خاص توسعه داده شده است [۱۰-۱۳].

این مدل ارزیابی بلوغ هوش مصنوعی، ارزیابی جامعی از قابلیت‌های هوش مصنوعی فعلی سازمان ارائه می‌کند و حوزه‌های خاصی را برای بهبود مشخص می‌نماید. این مدل به سازمان کمک می‌کند تا ابتکارات و سرمایه‌گذاری‌های هوش مصنوعی خود را اولویت‌بندی کرده و بر روی نقاطی تمرکز کند که بیشترین تأثیر را خواهند داشت. دستاوردهای اصلی این مدل ارزیابی بلوغ هوش مصنوعی مشتمل بر موارد زیر است:

- به دست آوردن درک مشترک از بلوغ هوش مصنوعی فعلی سازمان، کمک به همسوسازی سهامداران و تمرکز تلاش‌ها بر روی بهبود؛
  - دستیابی به همگام‌سازی و هماهنگی بهتر کار هوش مصنوعی در بین توابع و بخش‌ها، که منجر به بهبود کارایی و اثربخشی می‌شود.
  - دریافت توصیه‌های عملی مشخص برای افزایش بلوغ هوش مصنوعی، بر اساس بینش‌ها و نیازهای منحصربه‌فرد سازمان، که مسیر روشنی را به پیش می‌برد.
  - ترویج یادگیری سازمانی زیرا کارمندان در معرض زمینه‌ها و پیش‌نیازهای کلیدی برای بلوغ هوش مصنوعی قرار می‌گیرند که منجر به بهبود دانش و ایجاد مهارت در سراسر سازمان می‌شود.
- این مدل ارزیابی بلوغ هوش مصنوعی بیشتر از یک ابزار است. ارزیابی بلوغ هوش مصنوعی یک فرآیند سه مرحله‌ای است که از ارزیابی، تجزیه و تحلیل و کارگاه تشکیل شده است.

- ارزیابی: مرحله اول، ارزیابی، شامل استفاده از ابزار ارزیابی بلوغ هوش مصنوعی برای انجام یک ارزیابی جامع از قابلیت‌های هوش مصنوعی فعلی سازمان است. این ارزیابی شامل یک نظرسنجی است که برای شناسایی نقاط قوت، ضعف و زمینه‌های بهبود سازمان در رابطه با مجموعه‌ای از بهترین شیوه‌های شناسایی شده از طریق تحقیقات گسترده در سازمان‌های هوش مصنوعی موفق طراحی شده است.
- تجزیه و تحلیل: در مرحله دوم، تجزیه و تحلیل، نتایج ارزیابی توسط کارشناسان هوش مصنوعی تجزیه و تحلیل و تفسیر می‌شود. این تجزیه و تحلیل شامل شناسایی روندها، الگوها، و بینش‌های کلیدی از داده‌های ارزیابی، و همچنین محک زدن قابلیت‌های هوش مصنوعی سازمان در برابر بهترین شیوه‌ها و استانداردهای صنعت است.
- کارگاه: در نهایت، در مرحله سوم، کارگاه، نتایج ارزیابی و تجزیه و تحلیل به گروهی از ذینفعان سازمان در یک محیط کارگاهی مشارکتی ارائه می‌شود. این کارگاه فرصتی را برای شرکت‌کنندگان فراهم می‌کند تا یافته‌های ارزیابی را مورد بحث و بررسی قرار داده و اعتبارسنجی کنند، بینش‌ها و دیدگاه‌ها را به اشتراک بگذارند و نقشه راه را برای پیشبرد قابلیت‌های هوش مصنوعی سازمان ایجاد کنند. نقشه راه، اقدامات و ابتکارات خاصی را مشخص می‌کند که سازمان می‌تواند برای بهبود بلوغ هوش مصنوعی خود و پیشرفت به سطح بعدی بلوغ هوش مصنوعی انجام دهد.

بلوغ هوش مصنوعی به سطح تخصص یک سازمان در استفاده از فناوری‌ها و برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی اشاره دارد. فاکتورهای مختلفی مانند استراتژی سازمان، زیرساخت داده، پلتفرم‌های فناوری، قابلیت‌های استعداد، و فرآیندهای حاکمیتی و غیره را در نظر می‌گیرد. به عبارت ساده‌تر، بلوغ هوش مصنوعی میزان آگاهی یک سازمان از هوش مصنوعی و میزان استفاده از آن در عملیات خود است. سطح بلوغ هوش مصنوعی یک سازمان را می‌توان در امتداد یک پیوستار ارزیابی کرد، از استفاده اولیه از هوش مصنوعی تا استفاده پیشرفته‌تر و یکپارچه‌تر از هوش مصنوعی در سراسر سازمان. این مورد در شکل ۱ در نردبان بلوغ هوش مصنوعی نشان داده شده است.



شکل ۱. نردبان بلوغ هوش مصنوعی برای ارزیابی بلوغ سازمانی در حوزه‌ی هوش مصنوعی

علاوه بر ارزیابی بلوغ هوش مصنوعی تسهیل شده، این مدل همچنین فرصتی را برای سازمان ارائه می‌کند تا یک ارزیاب خبره هوش مصنوعی را آموزش دهند که بتواند ارزیابی‌ها را در داخل سازمان انجام دهد. این بدان معناست

که پس از تکمیل آموزش، یک نفر از سازمان شما مهارت‌ها و دانش لازم را برای انجام ارزیابی‌های بلوغ هوش مصنوعی در داخل خواهد داشت. داشتن یک ارزیاب هوش مصنوعی در داخل سازمان، چندین مزیت را ارائه می‌دهد. با انجام ارزیابی‌های داخلی، می‌توان فرآیند ارزیابی را با نیازهای خاص هر بخش تنظیم کرد و بینش دقیق‌تری در مورد نقاط قوت، ضعف و زمینه‌های بهبود آن‌ها به دست آورد. این امر به ویژه برای سازمان‌های بزرگتر که ممکن است بخواهند چندین بخش را جداگانه ارزیابی کنند مفید است. علاوه بر این، داشتن یک ارزیاب داخلی می‌تواند اجرای توصیه‌های حاصل از ارزیابی‌ها را تسهیل کرده و فرآیند تحول دیجیتال را روان‌تر و مؤثرتر را تضمین نماید. برنامه آموزشی برای ارائه دانش جامع و ابزارهای عملی برای ارزیابی بلوغ هوش مصنوعی، از جمله استفاده از ابزار ارزیابی بلوغ هوش مصنوعی و تسهیل کارگاه طراحی شده است. با یک ارزیاب داخلی، سازمان شما مزیت رقابتی از نظر بلوغ هوش مصنوعی و همچنین توانایی نظارت مستمر و بهبود قابلیت‌های هوش مصنوعی در بخش‌های مختلف سازمان را به دست خواهد آورد.

این مدل بلوغ سنجی هوش مصنوعی در قالب ۹ بلوک موضوعی خاص است که برای اجرای موفقیت‌آمیز هوش مصنوعی ضروری است. پاسخ‌های سازمان به ما این امکان را می‌دهد که پیشرفت سازمان را در ۹ عامل و بلوغ کلی هوش مصنوعی آن ارزیابی کنیم. بر اساس این مدل ارزیابی بلوغ هوش مصنوعی، عوامل موضوعی لازم برای ارزیابی عبارتند از:

- (۱) جاه‌طلبی<sup>۱</sup>
- (۲) موارد کاربری<sup>۲</sup>
- (۳) سازمان‌دهی<sup>۳</sup>
- (۴) تخصص<sup>۴</sup>
- (۵) فرهنگ<sup>۵</sup> سازمانی
- (۶) فناوری
- (۷) داده‌ها
- (۸) اکوسیستم هوش مصنوعی
- (۹) اجرا<sup>۶</sup>

<sup>1</sup> Ambition

<sup>2</sup> Usecases

<sup>3</sup> Organization

<sup>4</sup> Expertise

<sup>5</sup> Culture

<sup>6</sup> Execution

#### ۴ ارزیابی بلوغ هوش مصنوعی در بانک سپه

پرسشنامه‌ی طراحی شده براساس مدل ارزیابی بلوغ مطرح شده در فوق، توسط بانک سپه در اختیار تعدادی از ادارات کل قرار گرفت و ۳۸ پرسشنامه‌ی تکمیل شده در شهریورماه ۱۴۰۲ دریافت گردید. عناوین ادارات کل که اقدام به تکمیل پرسشنامه‌ها نموده‌اند و تعداد پرسشنامه‌های تکمیل شده توسط هرکدام در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲

عناوین ادارات کل و تعداد پرسشنامه‌های تکمیل شده توسط آن‌ها

| عنوان ادارات کل              | تعداد پرسشنامه تکمیل شده |
|------------------------------|--------------------------|
| بانکداری‌ها - تجاری          | ۵                        |
| بانکداری‌ها - خرد            | ۸                        |
| برنامه‌ریزی و تحول           | ۵                        |
| حفاظت فناوری اطلاعات و اسناد | ۶                        |
| سازمان‌ها و روش‌ها           | ۵                        |
| فناوری‌ها - امنیت            | ۵                        |
| فناوری‌ها - بانکداری دیجیتال | ۳                        |
| هوش تجاری                    | ۱                        |

براساس تحلیل‌های به‌دست‌آمده از پرسشنامه‌های تکمیل شده، میانگین سابقه‌ی کاری افرادی که اقدام به تکمیل پرسشنامه‌ها نموده‌اند ۱۶/۹۳ سال است که کمترین سابقه، ۸ سال و بیشترین سابقه، ۲۳ سال می‌باشد. تعداد پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه‌ها براساس مدرک تحصیلی آنان در جدول ۳ آمده است.

بدین ترتیب جامعه‌ی آماری پاسخ‌دهندگان با میانگین سابقه‌ی حدود ۱۷ سال، از افراد باسابقه‌ی بانک با مدارک تحصیلات تکمیلی تشکیل یافته است که از منظر آشنایی با شرایط بانک سپه و تحول‌های صورت گرفته در آن و نیز فناوری‌ها و شرایط فعلی آن‌ها، وضعیت مناسبی را فراهم آورده است.

جدول ۳

تعداد پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه براساس مدرک تحصیلی

| مدرک تحصیلی   | تعداد پاسخ‌دهندگان |
|---------------|--------------------|
| کارشناسی      | ۴                  |
| کارشناسی ارشد | ۲۶                 |
| دکتری         | ۵                  |
| ذکر نشده      | ۳                  |

#### ۱.۴ سنجش پایایی پرسشنامه با آلفای کرونباخ

در بررسی پرسشنامه‌های مرتبط با تحقیقات آماری، از معیاری به منظور سنجش اعتبار پاسخ‌های ارائه شده در گویه‌ها (هر پرسش در پرسشنامه) استفاده می‌شود که به آلفای کرونباخ<sup>۱</sup> مشهور است [۱۴]. ضریب آلفای کرونباخ سازگاری درونی یا قابلیت اطمینان مجموعه‌ای از موارد نظرسنجی را اندازه‌گیری می‌کند. از این آماره برای کمک به تعیین اینکه آیا مجموعه‌ای از اقلام به‌طور مداوم همان ویژگی را اندازه‌گیری می‌کند، استفاده می‌شود. آلفای کرونباخ سطح توافق را در مقیاس استاندارد شده ۰ تا ۱ کمی می‌کند. مقادیر بیشتر نشان‌دهنده تطابق بیشتر بین اقلام یا گویه‌هاست. مقادیر آلفای کرونباخ بیشتر نشان می‌دهد که مقادیر پاسخ برای هر شرکت‌کننده در مجموعه‌ای از سؤالات سازگار است. به عنوان مثال، زمانی که شرکت‌کنندگان برای یکی از آیتم‌ها پاسخ بالایی می‌دهند، احتمالاً برای موارد دیگر نیز پاسخ‌های بالایی ارائه می‌دهند. این ثبات نشان می‌دهد که اندازه‌گیری‌ها قابل اعتماد هستند و آیتم‌ها ممکن است همان ویژگی را اندازه‌گیری کنند. برعکس، مقادیر کمتر نشان می‌دهد که مجموعه اقلام به‌طور قابل اعتمادی ساختار یکسانی را اندازه‌گیری نمی‌کنند. پاسخ‌های بیشتر برای یک سؤال نشان نمی‌دهد که شرکت‌کنندگان به موارد دیگر امتیاز بالایی داده‌اند. در نتیجه، بعید است که سؤالات همان ویژگی را اندازه‌گیری کنند زیرا اندازه‌گیری‌ها قابل اعتماد نیستند.

برای حصول این آماره، داده‌ها معمولاً از پاسخ‌های نظرسنجی، ابزار ارزیابی و نمرات آزمون نشأت می‌گیرند. داده‌ها می‌توانند پیوسته باشند اما اغلب مقادیر لیکرت<sup>۲</sup> و باینری خواهند بود. محاسبات فرض می‌کنند که همه آیتم‌ها با استفاده از مقیاس یکسان، یک صفت را اندازه‌گیری می‌کنند. آماردانان این را مدل معادل تاو<sup>۳</sup> می‌نامند.

آلفای کرونباخ از ۰ تا ۱ متغیر است به‌طوری‌که:

- صفر نشان می‌دهد که اصلاً بین آیتم‌ها همبستگی وجود ندارد. آنها کاملاً مستقل هستند. دانستن ارزش پاسخ به یک سؤال، هیچ اطلاعاتی در مورد پاسخ به سؤالات دیگر ارائه نمی‌دهد.
- مقدار یک نشان می‌دهد که آنها کاملاً همبستگی دارند. دانستن ارزش یک پاسخ اطلاعات کاملی در مورد سایر موارد ارائه می‌دهد.

همبستگی گویه‌ها را می‌توان براساس معیار آلفای کرونباخ و دانستن اطلاعات جدول ۴ تفسیر کرد:

<sup>1</sup> Cronbach's Alpha

<sup>2</sup> Likert

<sup>3</sup> Tau

#### جدول ۴

#### تفسیر مقادیر آلفای کرونباخ

| Cronbachs Alpha | Interpretation |
|-----------------|----------------|
| > 0,9           | Excellent      |
| > 0,8           | Good           |
| > 0,7           | Acceptable     |
| > 0,6           | Questionable   |
| > 0,5           | Poor           |
| < 0,5           | Unacceptable   |

براساس تحلیل‌های انجام شده از پرسشنامه‌های جمع‌آوری شده از بانک سپه که توسط کارشناسان این بانک تکمیل گردیده‌اند، مقدار آلفای کرونباخ برای هرکدام از ۹ بلوک موضوعی در جدول ۵ آمده است:

#### جدول ۵

#### مقدار آلفای کرونباخ برای هر بلوک موضوعی از پرسشنامه‌های جمع‌آوری شده

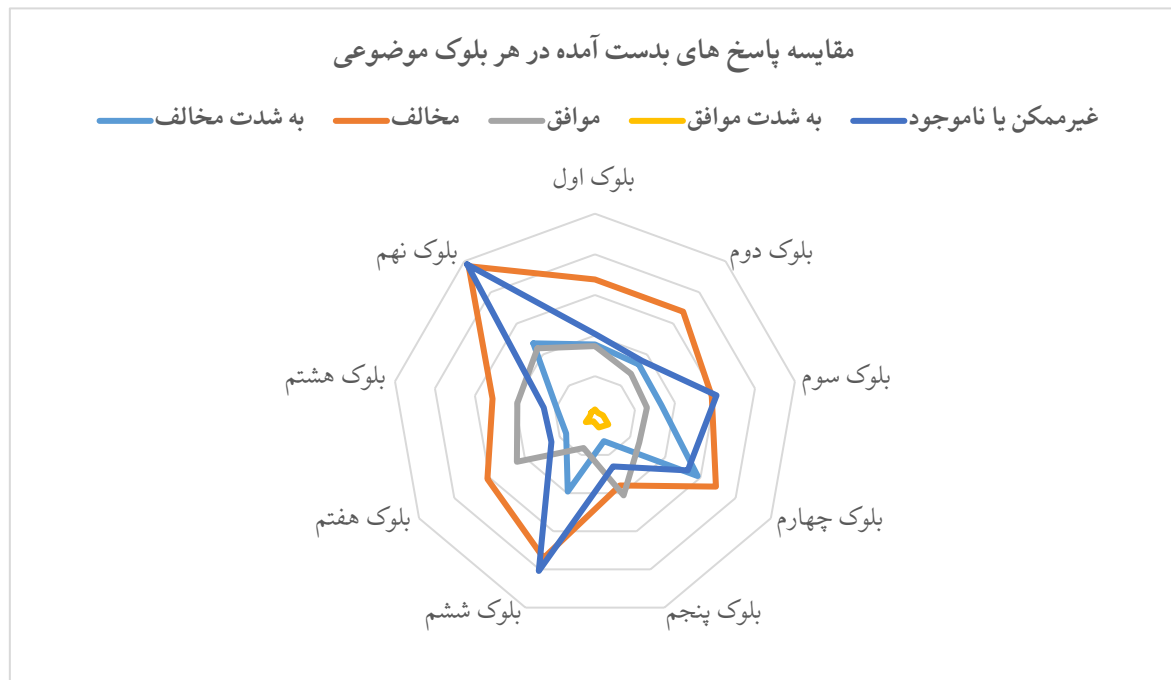
| آلفای کرونباخ | تعداد گویه‌ها | بلوک موضوعی                             |
|---------------|---------------|-----------------------------------------|
| ۰/۹۳          | ۱۲            | بلوک موضوعی اول: جاه‌طلبی در هوش مصنوعی |
| ۰/۹۵          | ۱۱            | بلوک موضوعی دوم: موارد کاربری           |
| ۰/۹۷          | ۱۲            | بلوک موضوعی سوم: سازماندهی              |
| ۰/۹۴          | ۱۴            | بلوک موضوعی چهارم: تخصص                 |
| ۰/۹۱          | ۸             | بلوک موضوعی پنجم: فرهنگ سازمانی         |
| ۰/۹۹          | ۱۴            | بلوک موضوعی ششم: فناوری                 |
| ۰/۹۷          | ۱۰            | بلوک موضوعی هفتم: داده‌ها               |
| ۰/۹۱          | ۹             | بلوک موضوعی هشتم: اکوسیستم هوش مصنوعی   |
| ۰/۹۹          | ۱۹            | بلوک موضوعی نهم: اجرا                   |

براساس مقادیر بدست آمده برای آلفای کرونباخ مربوط به بلوک‌های موضوعی ۹ گانه و تفسیرهای موجود در جدول ۴ می‌توان گفت که سازگاری داخلی گویه‌ها در بالاترین سطح ممکن است. لذا پرسشنامه‌ی طرح شده و نتایج حاصل از آن از منظر پایایی بررسی گردید و بالاترین سطح را اخذ نمود. در ارتباط با روایی پرسشنامه نیز می‌توان عنوان کرد که این پرسشنامه توسط کارگروه خبرگان بانک سپه مورد بررسی و تأیید قرار گرفته است.

#### ۲.۴ جمع‌بندی ارزیابی بلوغ هوش مصنوعی در بانک سپه

براساس پرسشنامه‌های جمع‌آوری شده در مجموع ۹ بلوک موضوعی مورد بحث، وضعیت پاسخ‌ها به ۵ گزینه‌ی مورد نظر، در نمودار شکل ۲ مشخص شده است. در این نمودار می‌توان مشاهده نمود که سطح زیر منحنی مربوط به هر

گزینه میزان پاسخ‌گویی به آن گزینه را مشخص کرده است. سطح زیر منحنی بزرگتر به معنای پاسخ بیشتر به آن گزینه است. بدین ترتیب سطح زیر منحنی برای پاسخ‌ها به ترتیب از گزینه‌ی مخالف، غیرممکن/ناموجود، بسیار مخالف، موافق و بسیار موافق کاهش می‌یابد. این مسئله نشان می‌دهد که در بیشتر موارد پاسخ‌دهندگان پاسخ‌های منفی به سؤالات داده‌اند.



شکل ۲. نمودار نسبت پاسخ‌ها به گزینه‌های مختلف در هر بلوک موضوعی

براساس اطلاعات به دست آمده از مطالعه‌ی تطبیقی و نیز مدل‌های بلوغ بررسی شده، یک وزن‌دهی مناسب را برای نمره‌دهی درجه‌ی بلوغ سازمانی ذیل مدل ارزیابی بلوغ فوق‌الذکر، ارائه می‌شود. برای این منظور هر کدام از بلوک‌های موضوعی یا متغیرها را از بلوک اول با نماد B1 تا بلوک موضوعی نهم با نماد B9 نمادگذاری می‌کنیم. مقدار وزن هریک از این متغیرها را به همان ترتیب از W1 تا W9 شماره‌گذاری می‌نماییم. فرمول زیر نحوه‌ی محاسبه‌ی میزان بلوغ سازمانی براساس میزان اهمیت متغیرها را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است وزن هریک از سؤالات ذیل هر بلوک موضوعی مشابه فرض می‌شود.

$$Maturity\ Level = 100 \times (1 - (W_1 \times B_1 + W_2 \times B_2 + \dots + W_9 \times B_9)) \quad (1)$$

مقادیر هریک از وزن‌ها در جدول ۶ آمده است:

## جدول ۶

مقادیر وزنی هر بلوک موضوعی

| وزن  | بلوک موضوعی            |
|------|------------------------|
| ۰/۱۵ | جاه‌طلبی در هوش مصنوعی |
| ۰/۱  | موارد کاربردی          |
| ۰/۱۵ | سازمان‌دهی             |
| ۰/۰۵ | تخصص                   |
| ۰/۱  | فرهنگ                  |
| ۰/۱۵ | فناوری                 |
| ۰/۱۵ | داده                   |
| ۰/۱  | اکوسیستم هوش مصنوعی    |
| ۰/۰۵ | اجرا                   |
| ۱    | مجموع                  |

براساس تحلیل پرسشنامه‌های جمع‌آوری شده مقادیر نمره‌ی هر بلوک موضوعی که از بلوک اول با نماد  $B_1$  تا بلوک موضوعی نهم با نماد  $B_9$  نمادگذاری شده است، به شرح جدول ۷ می‌باشند.

## جدول ۷

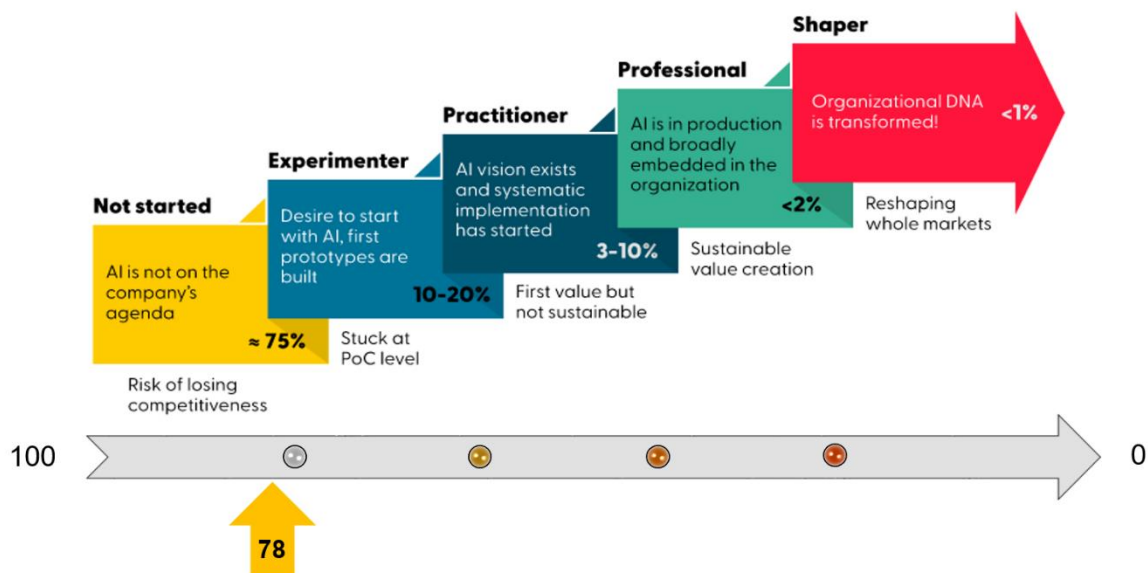
مقادیر نمره‌ی هر بلوک موضوعی براساس تحلیل پرسشنامه‌ها

| نمره | بلوک موضوعی            |
|------|------------------------|
| ۰/۲۱ | جاه‌طلبی در هوش مصنوعی |
| ۰/۱۸ | موارد کاربردی          |
| ۰/۱۶ | سازمان‌دهی             |
| ۰/۱۵ | تخصص                   |
| ۰/۳۸ | فرهنگ                  |
| ۰/۰۹ | فناوری                 |
| ۰/۳۳ | داده                   |
| ۰/۳۰ | اکوسیستم هوش مصنوعی    |
| ۰/۱۶ | اجرا                   |

براساس انجام محاسبات براساس موارد ذکر شده‌ی فوق، مقدار سطح بلوغ سازمان بانک سپه براساس مدل ارزیابی بلوغ معرفی شده، ۷۸ تخمین زده می‌شود. بر این اساس و همچنین تحلیل نردبان بلوغ ارائه شده، حال می‌توان وضعیت فعلی بانک سپه را بر روی این نردبان مشاهده نمود. سطح بلوغ هوش مصنوعی یک سازمان را می‌توان در امتداد یک پیوستار ارزیابی کرد که نردبان بلوغ این پیوستار را نشان می‌دهد. این پیوستار از استفاده اولیه



از هوش مصنوعی تا استفاده پیشرفته‌تر و یکپارچه‌تر از هوش مصنوعی در سراسر سازمان متغیر است. براساس تحلیل‌های انجام شده محل قرارگیری بانک سپه بر روی نردبان بلوغ هوش مصنوعی در شکل ۳ نشان داده شده است. با توجه به شکل ۳، بانک سپه را می‌توان در زمره‌ی سازمان‌هایی قرار داد که در آغاز راه ورود به جهان هوش مصنوعی و بهره‌گیری از توانمندی‌های آن هستند. در حقیقت بانک سپه هوش مصنوعی را در دستور کار خود قرار داده است و تلاش دارد که خود را برای گذار به بانکداری هوشمند آماده سازد اما هنوز نیازمند آماده‌سازی بیشتری در هر کدام از ۹ بلوک موضوعی مورد بحث است. سازمان‌هایی که مقدار بین ۷۵ تا ۱۰۰ در این نردبان بلوغ دارند در ریسک از دست دادن شرایط رقابت در جهان بانکداری هستند. با این حال نزدیک بودن نمره‌ی به‌دست‌آمده برای بانک سپه به گام Experimenter نشان می‌دهد که تلاش‌های انجام شده تا این مرحله بانک را در نقطه‌ی مناسبی قرار داده است که با انجام گام‌هایی که در ادامه ذکر می‌شوند، این بانک می‌تواند وضعیت خود را بسیار بهبود بخشد.



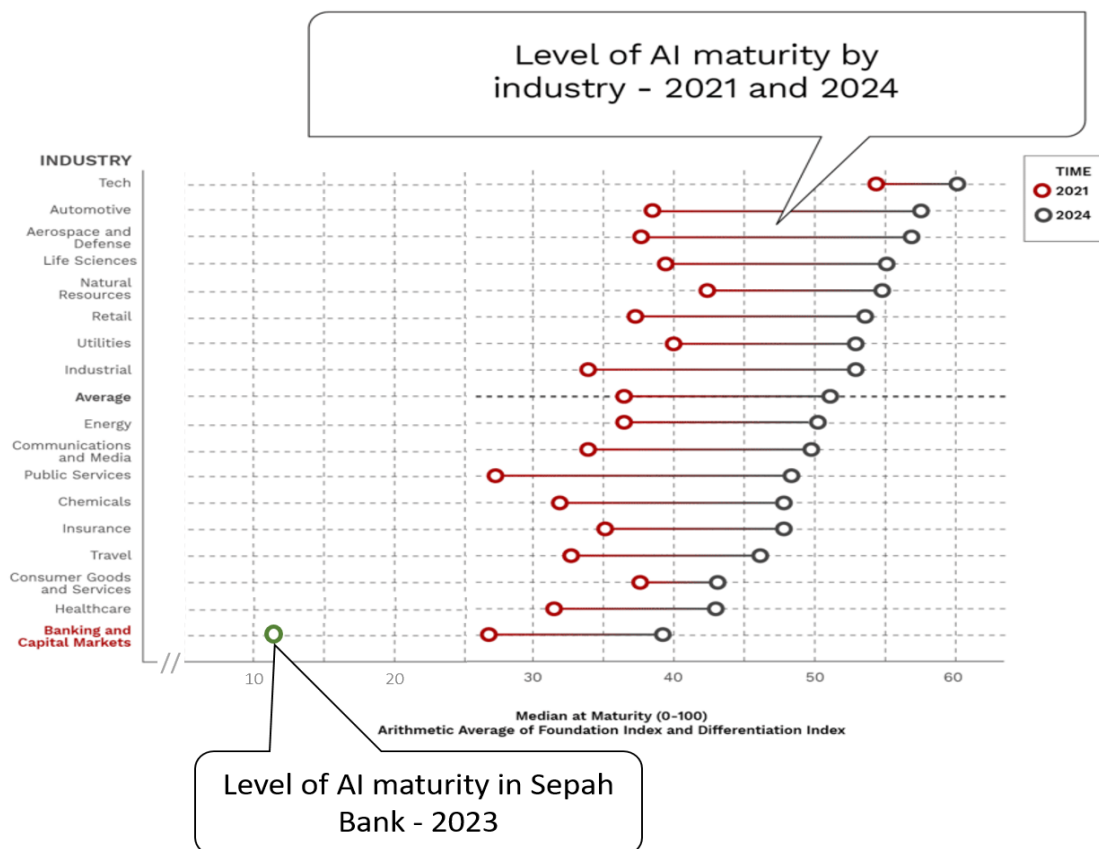
شکل ۳. وضعیت سطح بلوغ سازمانی بانک سپه بر روی نردبان بلوغ هوش مصنوعی

### ۳.۴ تحلیل شکاف بین بلوغ هوش مصنوعی در بانک سپه با سایر بانک‌های جهان

براساس مطالب ذکر شده در بخش‌های قبلی و نتایج ارائه شده می‌توان گفت علی‌رغم آن که بانک سپه به تازگی وارد وادی هوش مصنوعی شده است و تلاش دارد تا شرایط رقابتی مناسبی را برای خود فراهم سازد اما بانکداری در سطح بین‌المللی نیز چندان در این حوزه به بلوغ نرسیده است. بنابراین می‌توان گفت که با انجام مجموعه‌ای اقدامات که در بخش‌های بعدی ذکر می‌شوند، بانک سپه می‌تواند شرایط خود را به سطح جهانی در این حوزه نزدیک نماید. با تبدیل سطح بلوغ سازمانی به‌دست‌آمده در مستندات قبلی به مقیاس ۰ تا ۱۰۰ می‌توان سطح بلوغ بانک سپه در سال ۲۰۲۳ میلادی را در مقایسه با سایر صنایع و نیز صنعت بانکداری به طور اخص در نمودار شکل ۴ مشاهده

نمود و از شکاف موجود بین سطح بلوغ بانک سپه با بانکداری جهانی در توسعه‌ی مبتنی بر هوش مصنوعی اطلاع حاصل نمود.

در حال حاضر پروژه‌هایی در حوزه‌ی توسعه‌ی مبتنی بر هوش مصنوعی در بانک سپه در جریان هستند. پروژه‌هایی برای تبیین نقشه راه توسعه‌ی هوش مصنوعی، کشف تقلب مبتنی بر هوش مصنوعی در تراکنش‌های انجام شده و حاکمیت داده در جریان هستند. همچنین بانک سپه با مجموعه‌ای از شرکت‌های فناور در حوزه‌ی توسعه‌ی دیجیتال در ارتباط است که می‌تواند در آینده برای این سازمان راهگشا باشد. اما آنچه به نظر شکاف اصلی این سازمان را با سازمان‌های پیشرو در حوزه‌ی هوش مصنوعی رقم می‌زند، نداشتن یک استراتژی و چشم‌انداز برای توسعه‌ی مبتنی بر هوش مصنوعی در گام نخست است. داشتن چشم‌انداز منجر به تولید مجموعه‌ای از اهداف اجرایی می‌شود که حصول آن‌ها بانک را به چشم‌انداز مورد نظر می‌رساند. دیگر مسئله‌ای که می‌تواند به عنوان یک پدیده‌ی مهم در گذار به هوش مصنوعی به چشم آید مسئله‌ی تطبیق فرهنگ سازمانی با اهداف هوشمندسازی سازمان است. این‌که آیا سازمان برای گذار به هوش مصنوعی آماده است یا خیر و این‌که سازمان استعداد و نیروی کاری لازم برای توسعه‌ی مبتنی بر هوش مصنوعی را در اختیار دارد یا خیر. این مسائل باید مدیریت شوند تا بتوان شرایط گذار به هوش مصنوعی را هموار ساخت.



شکل ۴. شکاف موجود بین سطح بلوغ سازمانی بانک سپه در سال ۲۰۲۳ در توسعه‌ی مبتنی بر هوش مصنوعی با سایر صنایع و به طور خاص با صنعت بانکداری در سطح بین‌المللی

در سازمان‌های مالی بین‌المللی که گذار به بانکداری هوشمند را تجربه کرده‌اند در گام نخست، داشتن یک چشم‌انداز و استراتژی توسعه‌ی مبتنی بر هوش مصنوعی به چشم می‌خورد. همچنین فرهنگ سازمانی از مواردی است که در گام اول و پیش از توسعه‌ی محصول هوشمند به آن توجه شده است. پس از آن توسعه‌ی استعدادهای سازمان و جذب نیروهای متخصص در حوزه‌ی هوش مصنوعی و یا یافتن سازمان‌های همکار توانمند برای برون‌سپاری از مواردی است که در سازمان‌های بین‌المللی به آن توجه شده است. پس از حصول این موارد است که یک سازمان مالی می‌تواند اقدام به تفکر در زمینه‌ی یافتن موارد کاربری هوش مصنوعی در سازمان خود نماید که در پی آن محصولات هوشمندی را توسعه دهد.

## ۵ نتیجه‌گیری

در این مقاله به بررسی وضعیت جاری و وضعیت مطلوب هوش مصنوعی در بانک سپه و بانکداری جهانی پرداختیم. این بررسی، موقعیت فعلی بانک سپه را در مقیاس توسعه‌ی مبتنی بر هوش مصنوعی در جهان آشکار ساخت. بر این اساس روشن شد که میزان اختلاف بلوغ در بانک سپه با معیارهای جهانی چقدر است. کسب نمره‌ی ۷۸ در ارزیابی‌های انجام شده نشان داد که اگرچه اقداماتی در بانک سپه در جهت نیل به بانکداری هوشمند صورت پذیرفته است اما نیاز به فعالیت بیشتر برای رسیدن به نرم جهانی وجود دارد. در این راستا بانک سپه باید ابتدا به تعریف چشم‌انداز هوش مصنوعی در سازمان بپردازد تا در سایه آن بتواند با فرهنگ‌سازی مناسب روال گذار به بانکداری هوشمند را تسهیل نماید. تعریف موارد کاربری مناسب در جهت افزایش تجربه‌ی مناسب مشتریان و انجام اقداماتی در حوزه‌ی سازماندهی می‌تواند اقدام مؤثر بعدی در این راستا باشد. جذب نیروهای متخصص یا برون‌سپاری از طریق توسعه‌ی فین‌تک‌ها و توسعه‌ی بسترهای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری از الزامات حصول بانکداری هوشمند است. بنابراین موارد، مجموعه‌ی اقدامات عملیاتی براساس مطالعات تطبیقی صورت گرفته، وضعیت بانک سپه روی نردبان بلوغ، مصاحبه با خبرگان بانک و جلسات برگزار شده با مجموعه‌ی ادارات بانک سپه تعیین گردید. این اقدامات جهت اجرا در اختیار بانک سپه قرار گرفت.

## فهرست منابع

- [1] Kaya O, Schildbach J, AG DB, Schneider S. Artificial intelligence in banking. Artificial intelligence. 2019 Jun 4.
- [2] Ghandour A. Opportunities and challenges of artificial intelligence in banking: Systematic literature review. TEM Journal. 2021;10(4):1581-7.
- [3] Kochhar K, Purohit H, Chutani R. The rise of artificial intelligence in banking sector. In The 5th International Conference on Educational Research and Practice (ICERP) 2019 (Vol. 127).
- [4] Pau LF, Gianotti C, Pau LF, Gianotti C. Applications of artificial intelligence in banking, financial services and economics. Springer Berlin Heidelberg; 1990.
- [5] Rahman M, Ming TH, Baigh TA, Sarker M. Adoption of artificial intelligence in banking services: an empirical analysis. International Journal of Emerging Markets. 2023 Nov 21;18(10):4270-300.

- [6] Thowfeek MH, Samsudeen SN, Sanjeetha MB. Drivers of artificial intelligence in banking service sectors. *Solid State Technology*. 2020 Dec 1;63(5):6400–11.
- [7] Northey G, Hunter V, Mulcahy R, Choong K, Mehmet M. Man vs machine: how artificial intelligence in banking influences consumer belief in financial advice. *International Journal of Bank Marketing*. 2022 Sep 1;40(6):1182–99.
- [8] Ryzhkova M, Soboleva E, Sazonova A, Chikov M. Consumers' perception of artificial intelligence in banking sector. In *SHS web of conferences 2020* (Vol. 80, p. 01019). EDP Sciences.
- [9] Bhattacharya C, Sinha M. The role of artificial intelligence in banking for leveraging customer experience. *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*. 2022;16(5):89–105.
- [10] Bandara O, Vidanagamachchi K, Wickramarachchi R. A model for assessing maturity of industry 4.0 in the banking sector. In *Proceedings of the international conference on industrial engineering and operations management 2019* Mar 5 (Vol. 2019).
- [11] Vaidya SR. Defining the digital banking innovation maturity model: A comprehensive maturity assessment for the digital banking innovation framework. *Journal of Digital Banking*. 2022 Jan 1;7(1):46–61.
- [12] Ellefsen AP, Oleśków-Szłapka J, Pawłowski G, Toboła A. Striving for excellence in AI implementation: AI maturity model framework and preliminary research results. *LogForum*. 2019;15(3).
- [13] Najmi M, Sepehri M, Hashemi S. The evaluation of Business Intelligence maturity level in Iranian banking industry. In *2010 IEEE 17Th International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management 2010* Oct 29 (pp. 466–470). IEEE.
- [14] Tavakol M, Dennick R. Making sense of Cronbach's alpha. *International journal of medical education*. 2011; 2:53.

## Evaluation of Sepah Bank's Organizational Maturity Level from The Perspective of Artificial Intelligence to Achieve Smart Banking

Seyed Mehdi Hoseini<sup>1</sup>

### Abstract

Smart banking is one of the latest paradigms proposed in the banking industry, which provides the possibility of providing all kinds of banking services at any moment and at any time thanks to new technologies, including artificial intelligence, machine learning, big data analysis, etc. Undoubtedly, artificial intelligence technology plays a key role in making banks smarter. In fact, artificial intelligence is rapidly changing the shape of businesses in various fields. The banking industry is not exempt from this issue and international banks have tried to improve the experience of their users by using various practical aspects of artificial intelligence and thus increase the productivity of the organization. The purpose of this research is to provide a framework for evaluating the maturity of artificial intelligence development and its use in Sepah Bank so that the future path of the bank can be determined through it to achieve intelligent banking.

In order to carry out this research, first, through a comparative study, prominent banks in the world and Iran's banking industry were compared from the point of view of the applications of artificial intelligence in order to identify the gap between domestic and foreign banks. Then, Sepah Bank's organizational maturity was measured based on the maturity evaluation model of the Swedish Artificial Intelligence Center, which has 9 dimensions: ambition, use cases, organization, expertise, organizational culture, technology, data, artificial intelligence ecosystem, and implementation. For this purpose, a questionnaire based on the above 9 dimensions and also considering the results of the comparative study was designed. The statistical population of the research is the managers and experts of the departments related to the subject of the research, to whom the questionnaire was sent. A total of 38 questionnaires were completed. In order to evaluate the reliability of the questionnaire, Cronbach's alpha coefficient was calculated, which was higher than 90% for all 9 dimensions. This indicates the appropriate reliability of the questionnaire.

<sup>1</sup> PhD in Economic, Deputy CEO of Sepah Bank, Sepah Bank, Tehran, Iran. (Responsible author)



شرکت ملی انفورماتیک



بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران



پژوهشکده پولی و بانکی  
بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

زیست بوم بانکداری هوشمند؛ حکمرانی دیجیتال و نظارت فناوریانه

تهران، مرکز همایش‌های بین‌المللی برج میلاد - ۵ و ۶ آذر ۱۴۰۳ ISC



یازدهمین همایش سالانه  
بانکداری نوین و  
نظام‌های پرداخت

The results of the research showed that Sepah Bank is in the initial stage of organizational maturity from the point of view of the development and application of artificial intelligence. In fact, Sepah Bank has put artificial intelligence on its agenda and is trying to prepare itself for the transition to a smart bank, but it still needs more preparation in each of the 9 subject blocks under discussion. In this regard, the bank should take actions: 1) developing a suitable artificial intelligence vision, 2) developing a regular program for extracting use cases, 3) forming a strong artificial intelligence team, 4) changing the organizational culture, 5) preparing a data governance document, 6) continuous presence in international artificial intelligence events and 7) allocating appropriate funds for the development of artificial intelligence

**Keywords:** Sepah Bank, Organizational Maturity Assessment, Artificial Intelligence, Smart Banking

**JEL Classification:** G2, M1, O3