

در گروه شاخص‌های اثرگذار که دارای بیشترین تأثیر بر سایر شاخص‌ها هستند ولی خود کمتر از سایرین تأثیر می‌پذیرند، سه شاخص زیر قرار گرفتند:

- درجه نوآوری باز در بانکداری دیجیتال (B₁₂)
 - میزان سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نسل چهارم (B₁₃)
 - میزان مشارکت فعال صنعت بانکداری با شرکت‌های فین‌تک (B₅)
- این شاخص‌ها به‌عنوان پیش‌رانه‌های کلان در توسعه بانکداری نسل چهارم ایفای نقش می‌کنند و نقش راهبردی در جهت‌گیری دیجیتال بانک‌ها دارند.

دسته دوم، شاخص‌های کلیدی (هم اثرگذار و هم اثرپذیر) هستند که در تعاملات متقابل نظام شاخص‌ها نقش محوری داشته و هم از سایر شاخص‌ها تأثیر می‌پذیرند و هم بر آنها تأثیرگذارند. این دسته شامل شاخص‌های زیر است:

- نرخ دیجیتالی‌سازی خدمات بانکی (B₁)
 - سطح به‌کارگیری هوش مصنوعی در بانکداری (B₂)
 - ضریب نفوذ فناوری کلان‌داده در بخش بانکی (B₃)
 - میزان استفاده از فناوری بلاکچین در فرآیندهای بانکی (B₆)
 - میزان استفاده از زیرساخت‌های ابری در فرآیندهای بانکی (B₇)
 - درجه فراگیری احراز هویت بیومتریک (B₁₀)
- این شاخص‌ها اغلب به‌عنوان زیرساخت‌ها یا فناوری‌های میانی عمل کرده و در پیوند راهبردی میانه‌منابع و پیامدها در بانکداری نوین نقش کلیدی دارند.

در نهایت، شاخص‌های اثرپذیر از دسته از شاخص‌هایی هستند که بیشتر از سایر عوامل تأثیر می‌گیرند و کمتر نقش محرک یا تعیین‌کننده دارند. این شاخص‌ها عبارت‌اند از:

- ضریب شخصی‌سازی خدمات (B₄)
 - سطح دسترسی‌پذیری اپلیکیشن‌های بانکی (B₈)
 - میزان تعاملات هوشمند با مشتریان (B₉)
 - سطح شفافیت اطلاعات مالی برای مشتریان (B₁₁)
- این شاخص‌ها بیشتر نموده‌های بیرونی و خروجی‌های قابل مشاهده بانکداری نسل چهارم محسوب می‌شوند که به‌صورت مستقیم از سیاست‌گذاری‌ها، فناوری‌ها و نوآوری‌های بالادستی تأثیر می‌پذیرند.

شاخص تأثیرگذار پایین و تأثیرپذیر پایین نداریم

شاخص‌های اثرگذار

۱. درجه نوآوری باز در بانکداری دیجیتال (B_{۱۲})

اثرگذار

- توضیح:

نوآوری باز یعنی بانک‌ها با منابع بیرونی مثل فین‌تک‌ها، دانشگاه‌ها و استارت‌آپ‌ها همکاری کنند تا فناوری‌های نوین را سریع‌تر وارد کنند. این شاخص به‌عنوان یک محرک کلیدی، بستر رشد سایر فناوری‌ها و خدمات دیجیتال را فراهم می‌کند.

- اثرپذیری:

تقریباً مستقل است؛ یعنی کمتر تحت تأثیر سایر شاخص‌های فناوری قرار می‌گیرد چون بیشتر یک متغیر راهبردی و فرهنگی است.

- اثرگذاری:

روی شاخص‌هایی مانند نرخ دیجیتالی‌سازی خدمات (B۱)، به‌کارگیری هوش مصنوعی (B۲)، کلان‌داده (B۳)، شخصی‌سازی خدمات (B۴)، مشارکت با فین‌تک (B۵)، فناوری بلاکچین (B۶)، زیرساخت ابری (B۷)، دسترسی‌پذیری اپلیکیشن‌ها (B۸)، تعاملات هوشمند (B۹)، احراز هویت بیومتریک (B۱۰) و شفافیت اطلاعات مالی (B۱۱) تأثیرگذار است. این نشانه می‌دهد نوآوری باز محور اصلی پیشرفت فناوری‌های بانکی است.

۲. میزان سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نسل چهارم (B۱۳)

— اثرگذار

- توضیح:

سرمایه‌گذاری منبع اصلی تأمین مالی توسعه فناوری‌های پیشرفته مانند هوش مصنوعی، بلاکچین و زیرساخت‌های ابری است. بدون تخصیص بودجه کافی، هیچ فناوری نوینی به مرحله اجرا نمی‌رسد.

- اثرپذیری:

مستقل است؛ تصمیمات سرمایه‌گذاری عمدتاً در سطوح راهبردی و مستقل از شاخص‌های عملیاتی گرفته می‌شود.

- اثرگذاری:

روی تمامی شاخص‌های مهم فناوری و خدمات از جمله دیجیتالی‌سازی (B۱)، هوش مصنوعی (B۲)، کلان‌داده (B۳)، شخصی‌سازی (B۴)، مشارکت فین‌تک (B۵)، بلاکچین (B۶)، زیرساخت ابری (B۷)، اپلیکیشن‌ها (B۸)، تعاملات هوشمند (B۹)، احراز هویت بیومتریک (B۱۰) و شفافیت مالی (B۱۱) تأثیرگذار است.

۳. میزان مشارکت فعال صنعت بانکداری با شرکت‌های فین‌تک (B۵)

— اثرگذار

- توضیح:

مشارکت با فین تک‌ها باعث انتقال سریع فناوری‌های نوین و به‌کارگیری عملی آنها در بانک‌ها می‌شود و نقش واسطه‌ای حیاتی بین نوآوری و پیاده‌سازی فناوری است.

- اثرپذیری:

تا حدی از سرمایه‌گذاری (B۱۳) تأثیر می‌پذیرد چون بدو بودجه کافی، مشارکت‌ها محدود می‌شوند.

- اثرگذاری:

روی شاخص‌های دیجیتالی‌سازی (B۱)، هوش مصنوعی (B۲)، کلان‌داده (B۳)، شخصی‌سازی (B۴)، بلاکچین (B۶)، تعاملات هوشمند (B۹)، احراز هویت بیومتریک (B۱۰) و نوآوری باز (B۱۲) اثرگذار است.

این سه شاخص «پیشرانهای کلیدی» اکوسیستم بانکداری نسل چهارم هستند که سرمایه، نوآوری و تعامل با فناوری‌های بیرونی را مدیریت می‌کنند و به توسعه پایدار و سریع فناوری‌های دیجیتال در بانک‌ها جهت می‌دهند.

شاخص‌های اثرگذار و اثرپذیر :

1. نرخ دیجیتالی‌سازی خدمات بانکی B1

- توضیح:

این شاخص میزان تعمیم فناوری‌های دیجیتال در ارائه خدمات بانکی را نشان می‌دهد. هم نتیجه مستقیم سرمایه‌گذاری‌ها، نوآوری‌ها و همکاری‌ها است و هم بستر رشد سایر خدمات پیشرفته مانند هوش مصنوعی و تعاملات هوشمند را فراهم می‌کند.

- اثرپذیری:

تحت تأثیر سرمایه‌گذاری (B۱۳)، نوآوری باز (B۱۲) و مشارکت با فین تک‌ها (B۵) قرار دارد.

- اثرگذاری:

روی شخصی‌سازی خدمات (B۴)، تعاملات هوشمند با مشتریان (B۹)، دسترسی پذیری اپلیکیشن‌ها (B۸) و شفافیت مالی (B۱۱) تأثیر می‌گذارد.

۲. سطح به کارگیری هوش مصنوعی در بانکداری B2

توضیح:

هوش مصنوعی ابزار کلیدی برای تحلیل داده‌ها، بهینه‌سازی خدمات و شخصی‌سازی است. این شاخص هم از توسعه فناوری و سرمایه‌گذاری اثر می‌پذیرد و هم باعث افزایش کیفیت و کارایی خدمات می‌شود.

- اثرپذیری:

تحت تأثیر نوآوری باز (B۱۲)، سرمایه‌گذاری (B۱۳) و مشارکت با فین‌تک‌ها (B۵) است.

- اثرگذاری:

روی کلان‌داده (B۳)، شخصی‌سازی (B۴)، تعاملات هوشمند (B۹) و احراز هویت بیومتریک (B۱۰) اثرگذار است.

3. ضریب نفوذ فناوری کلان‌داده در بخش بانکی B3

کلان‌داده پایه اطلاعاتی برای تصمیم‌گیری هوشمند و توسعه خدمات است و هم نیازمند زیرساخت و سرمایه‌گذاری است و هم خدمات و تحلیل‌های جدید را ممکن می‌کند.

- اثرپذیری:

تحت تأثیر سرمایه‌گذاری (B۱۳)، نوآوری باز (B۱۲) و مشارکت با فین‌تک‌ها (B۵) است.

- اثرگذاری:

روی شخصی‌سازی (B۴)، تعاملات هوشمند (B۹) و احراز هویت بیومتریک (B۱۰) اثرگذار است.

۴. میزان استفاده از فناوری بلاکچین در فرآیندهای بانکی B6

توضیح:

فناوری بلاکچین امنیت، شفافیت و اعتماد در فرایندها را افزایش می‌دهد. این فناوری هم به سرمایه و نوآوری نیاز دارد و هم به افزایش شفافیت و احراز هویت کمک می‌کند.

- اثرپذیری:

تحت تأثیر سرمایه‌گذاری (B۱۳)، نوآوری باز (B۱۲) و مشارکت با فین‌تک‌ها (B۵) است.

- اثرگذاری:

روی شفافیت مالی (B۱۱)، احراز هویت بیومتریک (B۱۰) و تعاملات هوشمند (B۹) اثرگذار است.

۵. میزاد استفاده از زیرساخت‌های ابری در فرآیندهای بانکی B7

- توضیح:

زیرساخت ابری امکان مقیاس‌پذیری، انعطاف‌پذیری و سرعت اجرای خدمات دیجیتال را فراهم می‌کند و در توسعه سایر فناوری‌ها نقش مهمی دارد.

- اثرپذیری:

تحت تأثیر سرمایه‌گذاری (B۱۳) و نوآوری باز (B۱۲) است.

- اثرگذاری:

روی اپلیکیشن‌ها (B۸)، کلان داده (B۳) و تعاملات هوشمند (B۹) تأثیر می‌گذارد.

۶. درجه فراگیری احراز هویت بیومتریک B10

- توضیح:

بیومتریک امنیت و راحتی کاربران را افزایش می‌دهد و زمینه‌ساز تعاملات هوشمند و خدمات شخصی‌سازی شده است.

- اثرپذیری:

تحت تأثیر نوآوری باز (B۱۲)، سرمایه‌گذاری (B۱۳)، مشارکت فین‌تک (B۵)، هوش مصنوعی (B۲) و کلان داده (B۳) است.

- اثرگذاری:

روی تعاملات هوشمند (B۹) و شفافیت مالی (B۱۱) اثرگذار است.

جمع‌بندی کلی:

این شاخص‌ها به عنوان «زیرساخت‌ها و فناوری‌های میانی» عمل می‌کنند که هم از سرمایه، نوآوری و مشارکت تأثیر می‌گیرند و هم زمینه‌ساز رشد و توسعه شاخص‌های بالاتر و خدمات نهایی در بانکداری دیجیتال هستند. نقش محوری این شاخص‌ها، اتصال منابع فناورانه و نتایج کاربردی در نظام بانکداری نسل چهارم است.

شاخص‌های اثرپذیری:

۱. ضریب شخصی‌سازی خدمات B4

- اثرپذیری:

از شاخص‌های B۱ (نرخ دیجیتالی‌سازی خدمات)، B۲ (هوش مصنوعی)، B۳ (کلان‌داده)، B۵ (مشارکت فین‌تک)، B۱۲ (نوآوری باز) و B۱۳ (سرمایه‌گذاری) تأثیر می‌گیرد.

- اثرگذاری:

نقش کمی یا تقریباً فاقد اثرگذاری بر سایر شاخص‌ها دارد.

۲. سطح دسترس‌پذیری اپلیکیشن‌های بانکی B8

- اثرپذیری:

تحت تأثیر B۱ (دیجیتالی‌سازی)، B۷ (زیرساخت ابری)، B۱۲ (نوآوری باز) و B۱۳ (سرمایه‌گذاری) قرار دارد.

- اثرگذاری:

نقش اثرگذاری اندکی دارد و بیشتر یک شاخص خروجی است.

۳. میزان تعاملات هوشمند با مشتری B9

- اثرپذیری:

از B۲ (هوش مصنوعی)، B۳ (کلان داده)، B۴ (شخصی سازی خدمات)، B۵ (مشارکت فین تک)، B۶ (بلاکچین)، B۷ (زیرساخت ابری)، B۸ (دسترسی اپلیکیشن ها) و B۱۰ (احراز هویت بیومتریک) تأثیر می پذیرد.

• اثرگذاری:

اثرگذاری کم یا ناچیزی دارد.

۴. سطح شفافیت اطلاعات مالی برای مشتریان: B11

• اثرپذیری:

از B۶ (بلاکچین)، B۸ (دسترسی اپلیکیشن ها)، B۹ (تعاملات هوشمند) و B۱۲ (نوآوری باز) تأثیر می گیرد.

• اثرگذاری:

نقش اثرگذاری آن بسیار محدود است و بیشتر به عنوان خروجی محسوب می شود.

جمع بندی:

این چهار شاخص به عنوان شاخص های اثرپذیر محض شناخته می شوند که بیشتر نمایانگر نتایج نهایی فناوری و سیاست های بالادستی بوده و نقش فعال و محرک قابل توجهی در توسعه سایر شاخص ها ندارند.

شاخص خودمختار وجود ندارد.

در مدل تحلیل ساختاری بانکداری نسل چهارم، شاخصی با سطح پایین اثرگذاری و همزمان اثرپذیری مشاهده نمی شود. این موضوع بیانگر سطح بالای انسجام و یکپارچگی در نظام شاخص هاست. تمامی شاخص ها بر پایه منابع علمی معتبر و مطالعات تطبیقی حوزه بانکداری دیجیتال استخراج شده اند و در ادامه در طی فرآیند دو مرحله ای خبره سنجی، از نظر اهمیت و ارتباط علی اعتبارسنجی و غربال شده اند. این فرآیند علمی موجب شده است که تنها شاخص هایی در مدل نهایی باقی بمانند که در تعامل سیستمی با یکدیگر قرار دارند و نقشی مشخص در ساختار مفهومی مدل ایفا می کنند. در نتیجه، ساختار نهایی فاقد شاخص های منفعل یا مستقل است و تمامی متغیرها در یکی از سه دسته شاخص های اثرگذار، کلیدی یا اثرپذیر قرار می گیرند. این مسئله خود دلیلی بر انسجام درونی مدل و روایی بالای آن از منظر نظری و تجربی محسوب می شود.