

بخش اول: مفاهیم پایه (کارایی و اثربخشی، بهره وری)

۱. کارایی (Efficiency)

کارایی به معنی «انجام درست کارها» است. در اینجا تمرکز بر روی حداقل کردن استفاده از منابع (نهادها) برای تولید یک مقدار معین از محصولات (ستاده‌ها) فارغ از مطلوبیت نتیجه و مؤثر بودن اقدامات می‌باشد. به عبارت دیگر، نسبت ستاده به نهاد است.

مؤثر - مفید - راضی کننده - تأثیرگذار - اثربخش

سریع - کم هزینه - بدون ضایعات - اتلاف منابع - هزینه فرصت -

انواع کارایی:

الف) کارایی مدیریتی: (Managerial Efficiency)

این نوع کارایی به توانایی مدیر در استفاده بهینه از منابع (نیروی انسانی، زمان، بودجه) برای دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده اشاره دارد. **در حقیقت توانایی برنامه ریزی، تصمیم گیری، سازماندهی و هدایت مدیر**

• مثال ۱ از شهرداری: جمع‌آوری پسماند خشک

- **موقعیت ناکارا:** یک مدیر منطقه، سه تیم مجزا را برای جمع‌آوری کاغذ، پلاستیک و فلزات می‌فرستد. به دلیل عدم برنامه ریزی درست و تصمیم گیری منطقی، این سه تیم مسیرهای مشابهی را طی می‌کنند، (مسیرهای دارای همپوشانی)، بخشی از منطقه توسط هیچ تیمی رسیدگی نمی‌شود، بنزین و زمان زیادی هدر می‌رود.
- **موقعیت کارا:** همان مدیر، با جمع‌آوری داده‌های میدانی از منطقه، سپس تجهیز یک تیم متناسب با منطقه، برنامه ریزی برای طی مسیر و زمانبندی دقیق و همچنین آموزش، تنها با یک تیم عملیاتی، تمام پسماندهای خشک را در یک تور جمع‌آوری می‌کند. در این حالت، با همان میزان بنزین و زمان، و نیروی انسانی کمتر، کار بیشتری انجام می‌شود. کارایی مدیریتی افزایش یافته است.

- **مثال ۲ از شهرداری: صدور پروانه ساختمانی**

- **موقعیت ناکارا:** متقاضی باید به پنج دفتر مختلف در ساختمان شهرداری مراجعه کند و برای هر مرحله، فرم‌های تکراری پر کند. این فرآیند هفته‌ها طول می‌کشد.
- **موقعیت کارا:** مدیر با ایجاد یک "دفتر خدمات متمرکز"، تمام مراحل را به صورت آنلاین و در یک مکان متمرکز می‌کند. زمان صدور پروانه به چند روز کاهش می‌یابد. **کارایی مدیریتی از طریق صرفه‌جویی در زمان و نیروی انسانی محقق شده است.**

- **مثال ۳ از شهرداری: ایستگاه‌های آتش‌نشانی**

- **موقعیت ناکارا:** تمرکز همه ایستگاه‌ها و نیروها در یک نقطه مرکزی شهر. برای رسیدن به حوادث در حاشیه شهر، زمان زیادی تلف می‌شود و ممکن است خسارات افزایش یابد.
- **موقعیت کارا:** استقرار چندین ایستگاه کوچک‌تر اما به‌طور استراتژیک در نقاط مختلف شهر، به گونه‌ای که زمان پاسخگویی به حداقل برسد و پوشش بهینه‌ای ایجاد شود.

(ب) کارایی به مقیاس: (Scale Efficiency)

این کارایی مربوط به اندازه بهینه یک سازمان یا واحد تولیدی است. وقتی یک سازمان در مقیاسی عمل می‌کند که کمترین میانگین هزینه را دارد، به کارایی به مقیاس دست یافته است.

ما در چه مقیاسی از تولید خدمت کار می‌کنیم؛ آیا ابزاری که به کار گرفته ایم در مقیاس منطقی با ظرفیت تولید ما هست یا خیر؟

- **مثال ۱ از شهرداری: احداث کارخانه بازیافت**

- **موقعیت ناکارا:** شهرداری یک شهر کوچک، با هزینه بسیار زیاد یک کارخانه بزرگ بازیافت با ظرفیت ۵۰۰ تن در روز می‌سازد، در حالی که پسماند تولیدی شهر تنها ۵۰ تن است. هزینه‌های ثابت (مانند استهلاک ماشین‌آلات) بسیار بالا بوده و هزینه متوسط هر تن بازیافت بسیار زیاد است.
- **موقعیت کارا:** همان شهرداری یک کارخانه کوچک مقیاس یا نیمه‌اتوماتیک با ظرفیت ۷۰ تن احداث می‌کند که کاملاً با حجم پسماند شهر متناسب است. در این حالت، هزینه متوسط به حداقل می‌رسد. **کارایی به مقیاس رعایت شده است.**

- **مثال ۲ از شهرداری ناوگان جمع‌آوری زباله**

وضعیت ناکارا (شهر کوچک):

یک شهر کوچک با ۵۰ کیلومتر مسیر جمع‌آوری، ۱۰ کامیون گول‌پیکر ۲۰ تنی می‌خرد. این کامیون‌ها:

- برای خیابان‌های تنگ شهر مناسب نیستند.
- بنزین بسیار زیادی مصرف می‌کنند.
- همیشه نیمه‌خالی هستند.

وضعیت کارا (شهر بزرگ):

یک کلانشهر با ۲۰۰۰ کیلومتر مسیر، ۱۵۰ کامیون ۱۵ تنی بهینه را به کار می‌گیرد. این کامیون‌ها:

- متناسب با خیابان‌ها هستند.
- مسیرها به گونه‌ای چیده شده که همیشه نزدیک به ظرفیت کامل کار می‌کنند.
-

ج) کارایی تکنولوژیکی: (Technological Efficiency)

این کارایی به استفاده از بهترین فناوری و تکنیک‌های موجود برای تولید کالا یا خدمات اشاره دارد. یک فرآیند از نظر

تکنولوژیکی کاراست اگر نتوان با همان نهاده‌ها، ستاده بیشتری تولید کرد. **شیوه‌ای که برای تولید خدمت به کار**

گرفته ایم (در حقیقت رویه‌ها، دستورالعمل‌ها) نسبت به دیگران چقدر کارآمد است؟

• مثال ۱ از شهرداری: روشنایی معابر

- موقعیت ناکارا: استفاده از لامپ‌های قدیمی التهای یا مهتابی که مصرف انرژی بسیار بالا و نوردهی پایینی دارند.
- موقعیت کارا: نصب و بهره‌برداری از چراغ‌های LED که با مصرف برق کمتر (نهاده)، نور سفید و با کیفیت بیشتری (ستاده) ارائه می‌دهند و عمر طولانی‌تری دارند. کارایی تکنولوژیکی بهبود یافته است.
-

• مثال ۲ از شهرداری: نظافت معابر

- موقعیت ناکارا: استفاده از جاروهای دستی و چندین نیروی انسانی برای نظافت یک پارک بزرگ. **تکنولوژی کاربر**
- موقعیت کارا: استفاده از "ماشین‌های جاروب برقی یا مکانیزه" که یک راننده می‌تواند در زمان کوتاهی همان منطقه را با کیفیت بالاتری تمیز کند. این یک ارتقاء تکنولوژیکی است که کارایی را افزایش می‌دهد.

۲. اثربخشی (Effectiveness)

اثربخشی به معنی «انجام کارهای درست» است. در اینجا تمرکز بر روی میزان دستیابی به اهداف و نتایج مطلوب است، صرف نظر از مقدار منابع مصرف شده.

• مثال ۱ از شهرداری: کمپین تفکیک زباله از مبدأ

- موثر: هدف کمپین، افزایش ۳۰ درصدی مشارکت شهروندان در تفکیک زباله در یک سال است. در پایان سال، با اندازه‌گیری مشخص می‌شود که مشارکت ۳۵ درصد افزایش یافته است. این کمپین اثربخش بوده است (حتی اگر هزینه آن کمی بیشتر از پیش‌بینی شده باشد).
- غیر موثر: اگر همین کمپین تنها ۵ درصد افزایش مشارکت داشته باشد، غیراثربخش است (حتی اگر با کمترین هزینه ممکن اجرا شده باشد).

• مثال ۲ از شهرداری: احداث بوستان محله

- موثر: هدف، ایجاد یک فضای سبز برای ارتقای سلامت روان و افزایش تعاملات اجتماعی ساکنین یک محله کم‌برخوردار است. پس از احداث، نظرسنجی نشان می‌دهد رضایت ساکنین به شدت افزایش یافته و شاهد فعالیت‌های گروهی در بوستان هستند. پروژه اثربخش است.
- غیر موثر: اگر همین بوستان در مکانی احداث شود که دسترسی ساکنین به آن بسیار سخت باشد یا امکانات آن با نیازهای جامعه محلی همخوانی نداشته باشد، استقبالی صورت نمی‌گیرد و در دستیابی به اهداف خود شکست می‌خورد (غیراثربخش).

جمع‌بندی رابطه کارایی و اثربخشی:

- کارایی: صرفه‌جویی در منابع (کمیت منابع)
 - اثربخشی: دستیابی به نتایج (کیفیت خروجی)
- یک سازمان ایده‌آل، هم باید کارا باشد و هم اثربخش.** ممکن است سازمانی کارا باشد اما اثربخش نباشد (مثال: صدور سریع پروانه‌های ساختمانی با نقض قوانین!) و یا اثربخش باشد اما ناکارا (مثال: احداث یک بوستان بسیار زیبا با هزینه‌ای گزاف و غیرمنطقی).

بخش دوم: بهره‌وری (Productivity)

۱. نقد تعریف کلاسیک: "بهره‌وری = کارایی + اثربخشی"

این تعریف هنوز هم پایه‌ای و معتبر است، اما ناکافی است:

- کارایی (Efficiency): انجام درست کارها (کاهش ضایعات، صرف زمان و منابع کمتر برای تولید همان خروجی).
- اثربخشی (Effectiveness): انجام کارهای درست (دستیابی به اهداف و نتایج مطلوب).

مثال معروف پیترو دراکر: "کارایی یعنی بالا رفتن از نردبان به درستی؛ اثربخشی یعنی اطمینان از اینکه نردبان به دیوار درستی تکیه داده شده است."

مشکل کجاست؟ این تعریف بیش از حد بر "خروجی محسوس" متمرکز است و عوامل کیفی، بلندمدت و انسانی را نادیده می‌گیرد.

۲. پارادایم‌های جدید و تعریف‌های به روز شده

اندیشمندان امروز، بهره‌وری را در بسترهای بزرگتر و با ابعاد جدیدی تعریف می‌کنند. در ادامه مهم‌ترین این مفهوم‌سازی‌ها را می‌آورم:

الف) بهره‌وری به عنوان "خلق ارزش پایدار (Creating Sustainable Value)"

ب: بهره‌وری به عنوان "بهبود مستمر و سیستماتیک (Continuous & Systematic Improvement)"

بهره‌وری یک رویداد نیست، بلکه یک فرهنگ و فرآیند دائمی است. به دنبال تحول یک شبه (انقلابی) نیست، بلکه بر بهبودهای کوچک، مداوم و روزمره تأکید دارد. این نگرش که "هیچ روزی نباید بدون یک بهبود کوچک بگذرد." تمرکز بر فرآیند، نه نتیجه (Focus on Process, Not Just Results) "فرآیندهای درست، به نتایج درست منجر می‌شوند." به جای سرزنش افراد برای نتایج بد، به بهبود فرآیندهایی که آن نتایج را تولید کرده‌اند، می‌پردازد. به جای درمان علائم، به دنبال یافتن و حذف ریشه مشکلات است

ج: بهره‌وری در عصر دیجیتال و دانش‌محوری:

Automation (اتوماسیون): ماشین کار را به طور کامل از انسان می‌گیرد.

Augmentation (تقویت): ماشین، انسان را برای انجام بهتر و هوشمندانه‌تر کار توانمند می‌سازد. پس کارگر تقویت‌شده، یک

"ابر قدرت" محدود شده توسط فناوری نیست، بلکه یک "شریک هوشمند" دارد.

تقویت شناختی - حسی - پیش‌بینی - واقعیت افزوده -

د: بهره‌وری چند بعدی

الف) بهره‌وری به عنوان "خلق ارزش پایدار" (Creating Sustainable Value):

کیفیت - نوآوری - رضایت - پایداری

این نگاه می‌گوید بهره‌وری فقط در مورد تولید بیشتر با منابع کمتر نیست، بلکه در مورد خلق ارزشی است که برای تمامی ذی‌نفعان (سهامداران، کارکنان، مشتریان، جامعه و محیط زیست) پایدار باشد.

مولفه‌های کلیدی:

• **کیفیت (Quality):** بهره‌وری واقعی بدون کیفیت برتر معنایی ندارد. یک محصول بی‌کیفیت که سریع و ارزان تولید شده، در بلندمدت بهره‌ور نیست.

مفهوم: ارائه خدمتی که نه تنها نیاز اولیه را برطرف کند، بلکه تجربه‌ای لذت‌بخش، بدون دردسر و قابل

اعتماد برای شهروند ایجاد کند. سهولت در استفاده - فراگیر بودن -

مثال ۱: ارتقای کیفیت در خدمات پرداخت عوارض (مطالعه موردی: شهرداری‌های اسکاندیناوی)

اقدام: ایجاد "سامانه یکپارچه پرداخت الکترونیک شهری" که نه تنها برای پرداخت عوارض، بلکه برای پارکینگ‌های عمومی، کرایه حمل‌ونقل عمومی و حتی خرید از کتابخانه‌ها قابل استفاده است. این سامانه با UI/UX بسیار ساده، تایید فوری پرداخت و ارسال رسید دیجیتال عمل می‌کند.

نتیجه: شهروند به جای مراجعه به چندین دستگاه و سامانه مختلف، با یک برنامه موبایل ساده، تمام تعاملات مالی خود با شهرداری را با کیفیت بالا و در کسری از دقیقه انجام می‌دهد. این کار، بهره‌وری شهرداری و شهروند را همزمان افزایش می‌دهد.

مثال ۲: ارتقای کیفیت در مدیریت پسماند (مطالعه موردی: شهر سئول، کره جنوبی)

اقدام: اجرای سیستم "کیفیت محور جمع آوری پسماند غذایی" با استفاده از سطل‌های هوشمند مجهز به ترازو و شناساگر RFID. شهروندان بر اساس وزن پسماندی که تولید می‌کنند، پرداخت می‌کنند.

نتیجه: این سیستم نه تنها منجر به کاهش کمی پسماند شده، بلکه کیفیت محیط زیست را با کاهش تولید پسماند و افزایش بازیافت، به طور چشمگیری بهبود بخشیده است.

- **نوآوری: (Innovation)** امروزه بخش بزرگی از بهره‌وری از طریق نوآوری در فرآیندها، محصولات و مدل‌های کسب‌وکار حاصل می‌شود.

مفهوم: استفاده از راهکارهای کاملاً جدید و خلاقانه برای حل مسائل قدیمی که ارزش آفرین است.

مثال ۱: نوآوری در مدیریت ترافیک و پارکینگ (مطالعه موردی: شهر بارسلون، اسپانیا)

اقدام: اجرای پروژه "ابرقاره‌ها" (Superilles/Superblocks). در این طرح، به جای ساخت بزرگراه‌های جدید، چندین بلوک شهری به هم پیوسته و تردد خودروها در مرکز آنها ممنوع یا بسیار محدود شده و فضا به عابران پیاده، دوچرخه‌سواران و فضاهای عمومی اختصاص داده شده است.

نتیجه: این نوآوری در برنامه‌ریزی شهری، ترافیک را کاهش داده، آلودگی هوا و صدا را کم کرده، کسب‌وکارهای محلی را رونق بخشیده و بهره‌وری کلی سیستم حمل‌ونقل شهری را افزایش داده است.

مثال ۲: نوآوری در مشارکت مردمی (مطالعه موردی: شهر هلسینکی، فنلاند)

اقدام: راه‌اندازی پلتفرم "بودجه‌ریزی مشارکتی آنلاین" (OMaaS - Helsinki). این پلتفرم به شهروندان اجازه می‌دهد ایده‌های خود برای بهبود شهر را ارائه دهند و سپس همه شهروندان می‌توانند به ایده‌های برتر رای دهند. پروژه‌های برنده، توسط شهرداری اجرا و بودجه‌گیری می‌شوند.

نتیجه: این نوآوری در حکمرانی شهری، باعث می‌شود پروژه‌هایی اجرا شوند که بیشترین ارزش را برای جامعه ایجاد می‌کنند و از اتلاف بودجه در پروژه‌های کم‌فایده جلوگیری می‌شود.

• **رضایت مشتری: (Customer Satisfaction)** خروجی تنها وقتی ارزشمند است که نیازها و انتظارات مشتری را برآورده یا فراتر ببرد.

مفهوم: اندازه‌گیری و بهبود مستمر احساس و نظر ذی‌نفعان (شهروندان، کسب‌وکارها) نسبت به خدمات.

مثال: سیستم نظرسنجی بلادرنگ (مطالعه موردی: شهرداری دبي، امارات)

اقدام: استقرار دستگاه‌های "نظرسنجی لمسی (Happy Meter)" در تمامی دفاتر خدمات شهری. شهروندان بلافاصله پس از دریافت خدمت، با یک لمس، میزان رضایت خود از ۱ تا ۵ اعلام می‌کنند. داده‌ها به صورت بلادرنگ تحلیل شده و مشکلات فوری را شناسایی می‌کنند.

نتیجه: این کار به مدیران اجازه می‌دهد به جای انتظار برای گزارش‌های فصلی، به سرعت نسبت به حل شکایات و بهبود نقاط ضعف اقدام کنند و رضایت مشتری را به صورت مستمر افزایش دهند.

• **پایداری: (Sustainability)** بهره‌وری باید "سبز" باشد. یعنی استفاده از منابع به گونه‌ای که به محیط زیست آسیب نرزد و برای نسل‌های آینده نیز قابل استفاده باشد.

مفهوم: اطمینان از اینکه اقدامات امروز، منابع و فرصت‌ها را برای نسل‌های آینده حفظ کند.

مثال: اقتصاد چرخشی در پروژه‌های ساختمانی (مطالعه موردی: شهر آمستردام، هلند)

اقدام: الزام پیمانکاران شهری به استفاده از "مصالح بازیافتی" در پروژه‌های عمومی. برای مثال، استفاده از آسفالت بازیافتی، بتن بازیافتی و چوب بازیافتی شده برای ساخت ایستگاه‌های اتوبوس و مبلمان شهری.

نتیجه: این نگاه پایدار، مصرف منابع طبیعی را به شدت کاهش می‌دهد، انتشار کربن را کم می‌کند و یک بازار برای مواد بازیافتی ایجاد می‌کند که به نوبه خود بهره‌وری کل سیستم را ارتقا می‌بخشد.

مثال جامع از بهره‌وری: مولفه‌های نوآوری، کیفیت، رضایت، پایداری

پروژه: "سامانه حمل‌ونقل هوشمند و یکپارچه" (مدل: شهر سنگاپور) نیویورک، لندن، پکن، پاریس

شهر سنگاپور به دلیل محدودیت شدید فضا، یکی از پیشروترین شهرهای جهان در مدیریت بهره‌ورانه حمل‌ونقل است. پروژه "ERP (Electronic Road Pricing)" و یکپارچه‌سازی آن با سیستم حمل‌ونقل عمومی، نمونه‌ای درخشان است.

شرح اقدام و تحلیل مولفه‌ها:

نوآوری: (Innovation)

اقدام: راه‌اندازی سیستم تعرفه‌گذاری الکترونیکی و پویای جاده‌ها (ERP). این سیستم نه یک عوارض ثابت، بلکه یک تعرفه متغیر بر اساس سطح ترافیک، ساعت روز و نوع وسیله نقلیه است. آنتن‌های اختصاصی، به طور خودکار از دستگاه موجود در خودروها عوارض را کسر می‌کنند.

همراهی با نوآوری: یکپارچه‌سازی کامل این سیستم با اپلیکیشن "MyTransport" که به شهروندان امکان می‌دهد بهترین و مقرون‌به‌صرفه‌ترین مسیر (ترکیب مترو، اتوبوس، پیاده‌روی) را در لحظه پیدا کنند.

کیفیت: (Quality)

اقدام: این سیستم، کیفیت سفر را برای همه کاربران خیابان‌ها (چه رانندگان شخصی و چه کاربران حمل‌ونقل عمومی) به طور بی‌سابقه‌ای افزایش داده است. ترافیک روان‌تر به معنای کاهش قابل توجه زمان سفر، کاهش استرس و افزایش Predictability است.

رضایت: (Satisfaction)

اقدام: اگرچه پرداخت عوارض ممکن است خوشایند نباشد، اما شهروندان از نتیجه آن—یعنی شهری با ترافیک روان و حمل‌ونقل عمومی قابل اعتماد—رضایت بالایی دارند. اپلیکیشن یکپارچه، حس کنترل و اختیار را به شهروندان بازمی‌گرداند.

پایش رضایت: نظرسنجی‌های منظم نشان می‌دهد رضایت از سیستم حمل‌ونقل عمومی سنگاپور **consistently** در رده بالای جهانی قرار دارد.

پایداری: (Sustainability)

اقدام: این سیستم به شدت مشوق استفاده از حمل‌ونقل عمومی و کاهش استفاده از خودروی شخصی است.

نتایج پایدار:

زیست‌محیطی: کاهش چشمگیر مصرف سوخت و انتشار گازهای گلخانه‌ای.

اقتصادی: کاهش زمان تلف‌شده در ترافیک، بهره‌وری نیروی کار را افزایش می‌دهد.

اجتماعی: دسترسی عادلانه‌تر به سیستم حمل‌ونقل برای همه قشرها با درآمدهای مختلف.

جمع‌بندی نهایی این مثال:

شهرداری سنگاپور با یک نوآوری تکنولوژیک و مدیریتی، کیفیت خدمات حمل‌ونقل را چنان افزایش داده که منجر به رضایت بالا شده و در عین حال، یک سیستم کاملاً پایدار از نظر زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی ایجاد کرده است. این، تجسم عینی بهره‌وری به معنای مدرن و "خلق ارزش جامع و پایدار" است.

(ب) **بهره‌وری به عنوان "بهبود مستمر و سیستماتیک (Continuous & Systematic Improvement)**

این نگاه (مبتنی بر مفاهیمی مانند "کایزن" و "ناب") تاکید می‌کند که بهره‌وری یک رویداد نیست، بلکه یک فرهنگ و فرآیند دائمی است.

مولفه‌های کلیدی:

حذف اتلاف: (Muda) شناسایی و حذف سیستماتیک هرگونه فعالیتی که ارزشی خلق نمی‌کند (نظریه تولید ناب تویوتا).

Muda به هر فعالیتی اطلاق می‌شود که منابع را مصرف می‌کند اما هیچ ارزشی برای مشتری (شهروند) ایجاد نمی‌کند. شناسایی و حذف Muda، قلب تپنده بهره‌وری است.

یک شهرداری ناب، ابتدا Mura (بی‌ثباتی) را از طریق برنامه‌ریزی دقیق از بین می‌برد. سپس Muri (فشار بیش از حد) را با استانداردهای کار و تجهیزات حذف می‌کند. در نهایت، با از بین رفتن این دو، Muda (اتلاف در فرایند) به طور خودبه‌خود کاهش یافته و بهره‌وری به صورت پایدار افزایش می‌یابد. هدف، ایجاد جریانی روان و بدون وقفه از ارزش برای شهروند است.

• **اندازه‌گیری و آنالیز داده‌محور:** استفاده از داده‌ها برای شناسایی گلوگاه‌ها و فرصت‌های بهبود. **اهمیت پیش‌بینی**

• **و تحلیل رخدادهای آینده برای تصمیم‌گیری و تخصیص منابع قبل از وقوع**

• **توانمندسازی نیروی انسانی:** کارکنان خط مقدم بهبود بهره‌وری هستند. باید به آنان اختیار داد، آموزش داد و از

ایده‌هایشان استقبال کرد

ج) بهره‌وری در عصر دیجیتال و دانش‌محوری

در اقتصاد امروز که مبتنی بر دانش و فناوری است، تعریف بهره‌وری کاملاً دگرگون شده است.

مولفه‌های کلیدی:

- **بهره‌وری نیروی فکری:** چگونه می‌توان خلاقیت، حل مسئله و نوآوری کارکنان دانشی را اندازه‌گیری و به حداکثر رساند؟ بهره‌وری فردی: بهره‌وری زمانی به حداکثر می‌رسد که کارها را با سطوح انرژی خود هماهنگ کنیم (مثلاً کارهای خلاقانه در صبح که انرژی ذهنی بالاست) - **Augmented worker** - کارکنان تقویت شده با هوش مصنوعی
- **اتوماسیون و هوش مصنوعی:** استفاده از فناوری برای انجام کارهای تکراری و آزاد کردن زمان انسان برای کارهای باارزش‌تر و استراتژیک.
- **انعطاف‌پذیری و چابکی: (Agility)** توانایی سازمان برای تطبیق سریع با تغییرات بازار، یک شاخص کلیدی بهره‌وری است. فراتر از بوروکراسی -

د) بهره‌وری چندبعدی (سازمان بهره‌وری آسیایی (APO) -

سازمان بهره‌وری آسیایی یک مدل جامع ارائه داده که بهره‌وری را در ۷ بعد می‌سنجد:

۱. بعد فنی: ماشین‌آلات و فناوری.
۲. بعد نیروی انسانی: مهارت، انگیزه و رفاه.
۳. بعد مالی: تخصیص و مدیریت سرمایه.
۴. بعد مدیریتی: سبک رهبری و تصمیم‌گیری.
۵. بعد دولتی: قوانین و مقررات.
۶. بعد اجتماعی-فرهنگی: ارزش‌ها و هنجارهای جامعه.
۷. بعد جهانی: ارتباط با بازارهای جهانی.

۳. جمع‌بندی: تعریف مدرن و یکپارچه از بهره‌وری

اگر بخواهیم یک تعریف جامع و امروزی ارائه دهیم:

"بهره‌وری یک استراتژی و فرهنگ جامع است که با به‌کارگیری بهینه و هوشمندانه تمامی منابع (مادی، انسانی، فکری و فناورانه)، در جهت خلق حداکثر ارزش پایدار برای تمامی ذی‌نفعان، همراه با کیفیت برتر، نوآوری مستمر و مسئولیت‌پذیری اجتماعی و محیط‌زیستی عمل می‌کند."

از دیدگاه اندیشمندان معاصر:

- دیگر بهره‌وری فقط "نسبت خروجی به ورودی" نیست، بلکه "نسبت ارزش خلق‌شده به منابع مصرف‌شده" است.
- بهره‌وری از یک مفهوم مهندسی به یک مفهوم استراتژیک و فرهنگی ارتقا یافته است.
- نیروی انسانی دیگر یک "منبع" برای بهره‌وری نیست، بلکه محرک اصلی و هدف بهره‌وری است.
- پایداری و نوآوری دو رکن جدایی‌ناپذیر بهره‌وری مدرن هستند.

مدل های اندازه گیری بهره وری

مدل های جدید مبتنی بر تحلیل مرز کارا (Frontier Analysis) ، شبکه ای بودن سازمان ها و پویایی بهره وری در طول زمان هستند.

شاخص مالم کوئیست پویا (Dynamic Malmquist Productivity Index – DMPI)
DEA شبکه ای (Network DEA – NDEA)
DEA سلسله مراتبی (Hierarchical DEA)
DEA رابطه ای / دوبخشی (Two-Stage / Relational DEA)
Frontier Stochastic یا SFA جدید (Battese–Coelli, True Fixed Effects)
Dynamic Network DEA مدل های شبکه ای پویا

نرم افزارهای جدید:

MaxDEA بهترین برای مدل های شبکه ای

۱, ۲ DEA Frontier / DEAP مالم کوئیست

R (Package: Benchmarking, FEAR, rDEA)

Python (pyDEA)

Frontier Analyst (برای SFA)

مثال : مدل اندازه‌گیری DEA: پویا (Dynamic DEA) با رویکرد شبکه‌ای

مفهوم : در این مدل، عملکرد واحدها نه تنها بر اساس نهاده‌ها و **ستاده‌های (مطلوب و نامطلوب)** یک سال، بلکه با در نظر گرفتن تأثیر فعالیت‌ها بر دوره‌های آینده سنجیده می‌شود. یک عامل کلیدی به نام "**حمل‌کننده (Carry-over)**" معرفی می‌شود که پیوند بین دوره‌های مختلف است.

سناریوی شهرداری: ارزیابی بهره‌وری سه منطقه شهرداری (A, B, C) در حوزه "مدیریت پسماند و بازیافت" در یک بازه دو ساله (۱۴۰۱ و ۱۴۰۲).

متغیرهای مدل:

- **نهاده دوره t** : هزینه عملیاتی جمع‌آوری (میلیارد تومان)
- **ستاده مطلوب دوره t** : میزان پسماند بازیافت شده (هزار تن)
- **حمل‌کننده مطلوب از دوره t به $t+1$** : سرمایه‌گذاری در آموزش شهروندی (میلیارد تومان)
- این هزینه در سال جاری انجام می‌شود، اما تأثیر اصلی آن بر بازیافت در سال‌های آینده است
- **ستاده نامطلوب دوره t** : میزان پسماند دفن شده در خاکچال (هزار تن)
- هدف، کمینه کردن این متغیر است

داده‌های عددی مثال

واحد/سال	نهاد: هزینه جمع آوری	ستاده مطلوب: بازیافت	ستاده نامطلوب: دفن	حمل‌کننده: هزینه آموزش
سال ۱۴۰۱				
منطقه A	۵۰	۸	۲۲	۵
منطقه B	۷۰	۱۲	۲۸	۸
منطقه C	۶۰	۹	۳۱	۴
سال ۱۴۰۲				
منطقه A	۵۲	۱۰	۲۰	۶
منطقه B	۷۲	۱۵	۲۵	۹
منطقه C	۶۲	۱۱	۲۸	۵

محاسبات و تحلیل نتایج (بر اساس مدل پویا)

در مدل پویا، کارایی هر منطقه بر اساس عملکرد دو ساله و با در نظر گرفتن نقش "هزینه آموزش" به عنوان سرمایه‌گذاری برای آینده محاسبه می‌شود. نتایج فرضی این تحلیل به شرح زیر است:

منطقه	کارایی پویا (۰ تا ۱)	تفسیر و مقایسه با مدل سنتی
منطقه B	۱.۰۰	این منطقه کاملاً کارا است. هم در کوتاه‌مدت (باز یافت بالا با هزینه منطقی) و هم در بلندمدت (سرمایه‌گذاری مناسب روی آموزش که منجر به بهبود باز یافت در سال ۱۴۰۲ شده) عملکرد درخشانی دارد.
منطقه A	۰.۹۲	این منطقه ناکاراست، اما دلیلش هوشمندانه است! در مدل سنتی DEA، منطقه A به خاطر هزینه آموزش نسبتاً بالا در سال ۱۴۰۱ ممکن است ناکارا تشخیص داده شود. اما مدل پویا نشان می‌دهد که این سرمایه‌گذاری در سال ۱۴۰۲ نتیجه داده (افزایش باز یافت از ۸ به ۱۰) و کارایی بلندمدت آن خوب است. با این حال، هنوز جای بهبود دارد.
منطقه C	۰.۷۸	این منطقه به وضوح ناکاراست. در مدل سنتی و پویا هر دو ضعیف عمل کرده است. هزینه آموزش پایینی داشته (۴ و ۵) که نشان از بی‌توجهی به سرمایه انسانی دارد. در نتیجه، با وجود هزینه‌های جمع‌آوری قابل توجه، هم باز یافت پایین‌تر و هم دفن بالاتری دارد. این منطقه "کوتاه‌بین" است.

خروجی مدیریتی و راهکارهای بهبود

مدل DEA پویا نه تنها یک عدد، بلکه راهکارهای عملیاتی ارائه می‌دهد:

به منطقه **A** توصیه می‌شود:

- از منطقه B الگوبرداری کند.
- با بهبود مدیریت عملیاتی (مثلاً بهینه‌سازی مسیرهای جمع‌آوری)، می‌تواند هزینه‌های خود را اندکی کاهش دهد تا به کارایی کامل برسد.

به منطقه **C** توصیه می‌شود (به شدت):

- افزایش فوری سرمایه‌گذاری در آموزش شهروندی: باید بودجه این بخش را حداقل به سطح منطقه B برساند. این یک سرمایه‌گذاری برای بهبود باز یافت در سال‌های ۱۴۰۳ و بعد است.
- بازنگری اساسی در فرآیندهای جمع‌آوری و تفکیک: احتمالاً سیستم جمع‌آوری آن ناکارا است و پسماند زیادی به خاکچال می‌رود.

راهکارهای ارتقاء بهره‌وری (با ذکر مثال)

۱. راهکارهای فنی و تکنولوژیک

- اتوماسیون و هوشمندسازی، سامانه‌های یکپارچه: جایگزینی فرآیندهای دستی با سیستم‌های خودکار.
 - مثال: راه‌اندازی "سامانه هوشمند مدیریت ناوگان حمل و نقل عمومی" برای بهینه‌سازی مسیرها، کاهش مصرف سوخت و افزایش تعداد سفرها.
- استفاده از فناوری‌های نوین:
 - مثال: استفاده از "سنسورهای هوشمند، اینترنت اشیا و..." در سطل‌های زباله برای اعلام زمان بهینه جمع‌آوری بر اساس سطح پرشدگی، به جای تردد در برنامه‌های ثابت و گاهی بی‌فایده.
 - مثال: شهر هوشمند بارسلون - اتصال ۵۰۰۰ حسگر شهری به سامانه‌ها - کنترل هوشمند روشنایی، جمع‌آوری زباله، پارکینگ،
 - ارتقاء بهره‌وری از طریق جلب مشارکت عمومی مبتنی بر فناوری: سلف سرویس خدمات شهری - شفافیت اطلاعات، مشارکت شهروندان در ارائه گزارشات - طراحی خدمات کاربر محور
 - مثال: اپ fix my street در آمستردام برای گزارش مردمی

۲. راهکارهای مدیریتی

- مدیریت فرآیندها: (BPM) بازطراحی و ساده‌سازی فرآیندهای اداری.
 - مثال: تجمیع فرآیندهای پنج گلنه دریافت عوارض ساختمانی در یک "فرآیند واحد" با "یک درگاه پرداخت"، حذف مراحل زائد و کاهش زمان از ۱۵ روز به ۳ روز.
- استقرار سیستم‌های مدیریت کیفیت (مانند): (ISO) ایجاد چارچوبی برای بهبود مستمر.
 - مثال: استقرار استاندارد ISO ۹۰۰۱ در اداره رفاه خانواده شهرداری که منجر به شفافیت فرآیندها، کاهش خطا و افزایش رضایت مددجویان می‌شود.
 - مدیریت و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌ها
 - بنچمارکینگ و یادگیری سازمانی
 - آموزش و توانمندسازی نیروی انسانی، مهارت محور نمودن:

- مثال: برگزاری دوره‌های آموزشی منظم برای رانندگان اتوبوس‌های شهری در زمینه "رانندگی اقتصادی (Eco-driving)" که منجر به کاهش ۱۰ درصدی مصرف سوخت می‌شود.
- مثال: آموزش lean به ۱۲۰۰۰ کارمند - ایجاد تیم‌های کار گروه چابک

۳. راهکارهای انگیزشی و فرهنگی

- **استقرار نظام پیشنهادها:** تشویق کارکنان برای ارائه ایده‌های بهبود.
- مثال: ایجاد "سامانه طرح‌های بهبود" و تقدیر و پاداش برای کارمندی که پیشنهاد استفاده از "آسفالت‌های بازیافتی" را داده و منجر به صرفه‌جویی میلیونی شده است.
- **ایجاد فرهنگ خلاقیت، نوآوری، بهره‌وری - تفکر ناب، تحلیلی، انتقادی:**
- مثال: نصب بنرها و برگزاری کارگاه‌های داخلی با موضوع "مصرف بهینه کاغذ و برق" و معرفی به عنوان "واحد نمونه بهره‌وری" در هر فصل.

۴. راهکارهای زیرساختی و سیاست‌گذاری

- **تمرکززدایی و تفویض اختیار:**
 - مثال: دادن اختیار تخصیص بخشی از بودجه عمرانی به شورایاران محلات، زیرا آن‌ها نیازهای واقعی و فوری محله خود را بهتر می‌شناسند و پروژه‌ها با اثربخشی و کارایی بیشتری اجرا می‌شوند.
 - **برون‌سپاری خدمات غیر حاکمیتی:**
 - مثال: برون‌سپاری خدمات نگهداری و چمن‌زنی فضای سبز یک منطقه به پیمانکاران خصوصی که تخصص و تجهیزات بهتری دارند، می‌تواند با هزینه کمتر و کیفیت بالاتری انجام شود.
- با ترکیب این راهکارها و پایش مستمر عملکرد با استفاده از مدل‌های علمی مانند DEA، سازمان‌های شهری مانند شهرداری می‌توانند به طور پیوسته بهره‌وری خود را افزایش داده و خدمات باکیفیت‌تری را با هزینه کمتر به شهروندان ارائه دهند.