



شرکت راه آهن شهری تهران و حومه (مترو)

برگردان مقاله :

شاخص‌های میزان کارآیی خدمات مترو

Core Brief, UITP, Apr. 2011



ترجمه و تنظیم : مدیریت روابط عمومی و بین الملل

مهر ۱۳۹۰

شماره ۹۰ - ۱۸۲

Code:

EXCD	PRE	TT	TUSRC	90	1	182
------	-----	----	-------	----	---	-----

شاخص‌های میزان کارآیی خدمات مترو

برگردان فارسی: مهندس محمود خبازنیا

مقدمه: تعریف، پیاده کردن و یا پایش شاخص‌های مهم کارآیی در خدمات حمل‌ونقل عمومی موضوعی بنیادین برای دستیابی به هدف اتحادیه بین‌المللی حمل‌ونقل عمومی (UITP) در دو برابر کردن سهم بازار جهانی حمل‌ونقل عمومی تا سال ۲۰۲۵ است. بدون شناخت، اجرا و پایش شاخص‌های فوق دو پیش‌نیاز اصلی این هدف که به طور خلاصه PTx2 نامیده شده به مخاطره می‌افتد. این پیش‌نیازها شامل جافتادن فرهنگ خدمات مشتری محور و تامین خدمات با کیفیت بالا است. افرادی که توقع خدمات پرکیفیت داشته و هم‌چنین گزینه‌های گوناگون برای جابه‌جایی و سفر در اختیار آن‌هاست فقط هنگامی (راضی) خواهند بود که کیفیت خدمات ارائه شده به طور ثابت در حد اعلا و یا دست کم در حدی باشد که ارائه‌دهنده خدمت به آن متعهد شده است.

بخش متروی اتحادیه بین‌المللی حمل‌ونقل عمومی ۵ شاخص مهم برای کارآیی خدمات

بهره‌برداری تعریف کرده است که عبارتند از:

۱- نظم در ارائه خدمات

۲- میزان تراکم مسافران

۳- در دسترس بودن

۴- وقت‌شناسی و اجرای به موقع خدمات

۵- قابلیت اعتماد خدمات

شاخص‌های ۱ و ۲ و ۳ مواردی است که مسافران به عنوان کیفیت برتر از آن یاد می‌کنند.

هم‌چنین استانداردهای اتحادیه اروپایی در مورد کیفیت خدمات در حمل‌ونقل عمومی نیز موارد ۱ و ۲

را توصیه نموده است.

۱- منظم بودن خدمات مترو

دو معیار قابل اندازه گیری منظم بودن خدمات عبارتست از:

الف) زمان انتظار: رعایت زمان انتظار پیش‌بینی شده برای مسافر در قضاوت مسافر از کیفیت خدمات اهمیت دارد.

ب) فاصله‌گذر (هدوی): انعکاس دهنده نحوه اجرای کار توسط شرکت حمل و نقل است. در زیر کمی بیش‌تر به هر یک از معیارهای فوق پرداخته می‌شود.

الف: زمان انتظار: زمان انتظار عبارت است از درصد مسافران هر قطار که مجبورند بیش از (x)

دقیقه در ایستگاه‌های مشخص برای قطار صبر نمایند. کمیت (x) بر حسب روز (تعطیل، غیرتعطیل، روزهای خاص و ...) و زمان‌های مختلف روز متفاوت می‌باشد. محاسبه شاخص کارایی با فرض خطی بودن ورود مسافران به ایستگاه در فاصله بین دو قطار و بدون در نظر گرفتن یا دانستن تعداد واقعی مسافران در هر ایستگاه از رابطه زیر صورت می‌گیرد:

$$\text{بیشینه زمان انتظار مرجع} \times \text{فاکتور سنجش} \\ \text{منظم بودن زمان انتظار} = \frac{\text{فاصله گذر واقعی با قطار قبلی مترو}}{\text{فاصله گذر واقعی با قطار قبلی مترو}}$$

با زبان ریاضی: $Z_i = \sum [W_i(Z_i / D_i)]^p$

در رابطه فوق:

Z_i = زمان انتظار قابل قبول برای فاصله گذر i (که ممکنست در ساعات مختلف و روزهای

گوناگون مانند روزهای هفته، روزهای آخر هفته، ساعات اوج شلوغی، ساعات خلوتی) متفاوت باشد.

W_i = فاکتور سنجش برای فاصله گذر i (نشانگر تاثیر تعداد مسافران است که بر حسب

ساعات مختلف روز و روزهای هفته تغییر می‌کند و $\sum W_i = 1$

$D_i =$ زمان واقعی فاصله گذر دو قطار پایی

ب: فاصله گذر (هدوی): این مشخصه چگونگی دستیابی به فاصله گذر از پیش اعلام شده

(فاصله گذر طرح) را بررسی می‌کند.

به این ترتیب می‌توان درصد دستیابی قطارها به فاصله گذر طرح را در مدت زمان (x) دقیقه و

در ایستگاه معین اندازه‌گیری نمود. شاخص کارآیی منظم بودن فاصله گذر را می‌توان از رابطه زیر به

دست آورد:

تعداد قطارهایی که در مدت زمان (x) دقیقه در یک ایستگاه مشخص با فاصله گذر طرح ایستگاه را ترک می‌کنند

تعداد واقعی قطارهایی که ایستگاه معین را ترک می‌کنند

نظم فاصله گذر =

پ: شاخص کارآیی نظم زمان انتظار در برابر نظم فاصله گذر: اگرچه محاسبه شاخص کارآیی

نظم فاصله گذر آسان‌تر به نظر می‌رسد ولی از نظر انعکاس تجربه مسافر کمتر گویا است. بهر حال این

معیار در هنگام ارزیابی چگونگی انجام خدماتی که یک شرکت حمل و نقل متعهد شده است به

سادگی بدی کیفیت خدمات را به نمایش می‌گذارد.

شاخص نظم زمان انتظار تصویر دقیق‌تری از نگرش مسافران به سامانه را در اختیار می‌گذارد.

بنابراین توصیه می‌گردد در هنگام ارزیابی تجربه مسافران از کارآیی سامانه، از این شاخص استفاده

شود. استاندارد CEN13816 اتحادیه اروپایی هم کاربرد این شاخص را توصیه نموده است.

۲- تو اکم مسافران

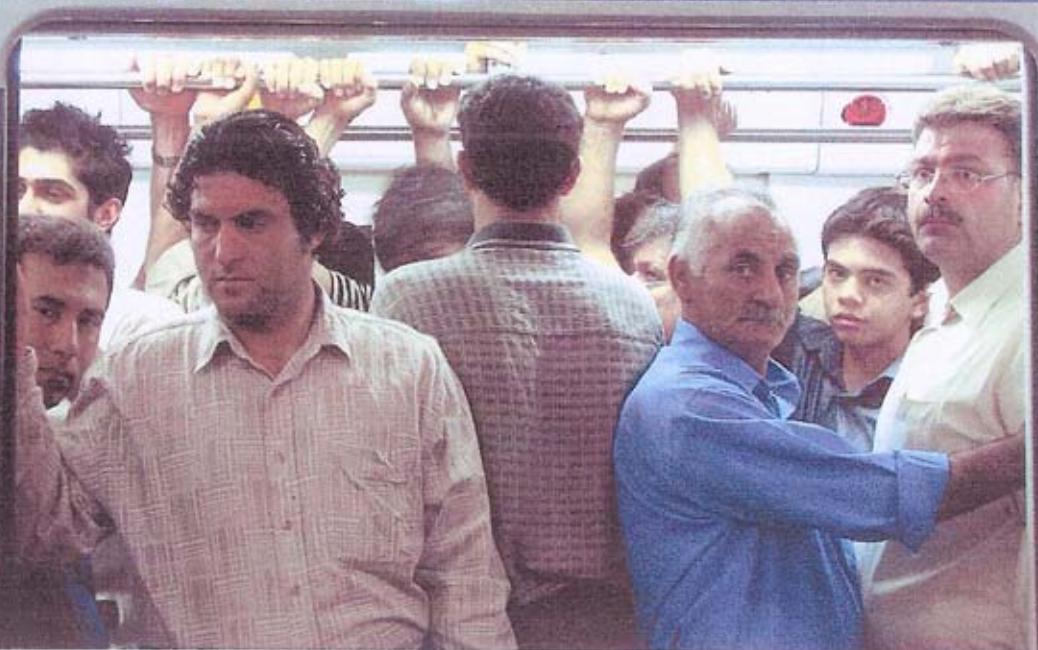
استاندارد CEN13816 شاخص آسایش مسافران را همراه با منظم بودن سامانه برای سنجش

کیفیت خدمات ارایه شده به مسافران توصیه می‌نماید.



مسافرگرامی :

اجازه دهید، اول مسافرین پیاده شون
سپس شما سوار شوید.



این شاخص کارآیی درصد مسافرانی را که از خدمات مطلوب (خدمات از قبل تعریف شده) بهره‌مند می‌شوند تعیین می‌کند. برای ارائه خدمات مطلوب، تراکم مسافران در خط‌نورد باید کم‌تر از (x) مسافر در مترمربع باشد. تعیین این تراکم برای نشان دادن شلوغ‌ترین وضع پذیرفته شده در بدترین مکان لازم است.

تراکم مسافر در اغلب متروها ۵/۵ - ۳/۵ مسافر در مترمربع تعیین شده است.

۳- در دسترس بودن خدمات مترو

هدف از این شاخص، سنجش پای‌بندی شرکت‌های مترو به تعهداتشان در تامین امکانات جابه‌جایی که برحسب (واگن کیلومتر) بیان می‌شود می‌باشد. این معیار گاه «ایجاد واگن کیلومتر» سفر نامیده شده است.

برای درک ساده‌تر موضوع، این شاخص با درصد واگن کیلومتر از میزان برنامه‌ریزی شده بیان می‌گردد. بنابراین برای محاسبه شاخص کارآیی در دسترس بودن خدمات مترو از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$\text{واگن کیلومتر واقعی} = \frac{\text{واگن کیلومتر برنامه‌ریزی شده}}{\text{در دسترس بودن خدمات}}$$

۴- سر وقت بودن خدمات مترو

شاخص مهم دیگری که کیفیت عملیات بهره‌برداری را به نمایش می‌گذارد سر وقت بودن خدمات مترو است. بر پایه فاصله‌گذر طرح، دو نوع شاخص وقت‌شناسی را می‌توان تعریف نمود که یکی مربوط به خدمات با بسآمد بالا و دیگری برای خدمات با بسآمد کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

الف: خدمات با بسآمد بالا: در این مورد، مقایسه زمان تئوریک ورود قطار با زمان واقعی ورود، مشکل چندانی را حل نمی‌کند. آنچه برای مسافر اهمیت دارد پای‌بندی سامانه به طول زمان

برنامه‌ریزی شده برای سفر از یک پایانه به مقصد است. در حقیقت این شاخص تکمیل‌کننده مبحث شاخص منظم بودن است که قبلاً بیان گردید.

عملاً امکان دستیابی به سطح بسیار خوبی از نظم در خدمات با سرعت تجاری بسیار پایین وجود دارد.

این شاخص کارایی، درصد سفرهای قطار از یک پایانه به مقصد است که با کم‌تر از (x)

دقیقه تاخیر صورت می‌گیرد. بنابراین برای محاسبه آن رابطه زیر به کار می‌رود:

$$\text{وقت‌شناسی خدمات} = \frac{\text{تعداد سفرهای قطار با تاخیر کم‌تر از (x) دقیقه}}{\text{تعداد عملی سفرهای قطار}}$$

ب: خدمات با بسآمد کم: توصیه می‌گردد برای خدمات با بسآمد کم از روش دیگر محاسبه

شاخص وقت‌شناسی که بر پایه پای‌بندی خیلی زیاد به زمان ورود قطار است استفاده گردد. این

شاخص کارایی با محاسبه درصد قطارهایی که با بیشینه تاخیر (x) دقیقه بعد از زمان برنامه‌ریزی شده به

یک ایستگاه معین وارد می‌شود تعیین می‌گردد. بنابراین برای محاسبه شاخص کارایی سر وقت بودن

قطار با بسآمد خدمات کم از رابطه زیر استفاده می‌گردد:

تعداد قطارهایی که با تاخیر کم‌تر از (x) دقیقه از جدول برنامه به یک ایستگاه معین وارد می‌شود

$$\text{وقت‌شناسی خدمات با بسآمد کم} = \frac{\text{تعداد عملی قطارهایی که به یک ایستگاه معین وارد می‌شود}}{\text{تعداد قطارهایی که با تاخیر کم‌تر از (x) دقیقه از جدول برنامه به یک ایستگاه معین وارد می‌شود}}$$

۵- قابل اعتماد بودن خدمات مترو

هدف از این شاخص، محاسبه قابل اعتماد بودن خدمات قطار است. در این شاخص کارایی،

فاصله بین دو بار لغو خدمات یک قطار برحسب کیلومتر و یا قطارهایی که به دلیل خرابی تجهیزات یا

خطای انسانی بیش از (x) دقیقه تاخیر می‌نمایند محاسبه می‌شود. شاخص کارایی قابل اعتماد بودن از

رابطه زیر به دست می‌آید:

کیلومتر از خدمات تجاری خطنورد

قابل اعتماد بودن خدمات =

تعداد دفعات خرابی که منجر به لغو خدمات یا تاخیرهای بیش از (X) دقیقه شده است

روش دیگر محاسبه این شاخص شامل شمردن دفعات خرابی قطار است. بنابراین، نتیجه رابطه

فوق به جای قابل اعتماد بودن خدمات، قابل اعتماد بودن تجهیزات خطنورد خواهد بود.

نتیجه: متروهای جهان که کمیته فرعی بهره‌برداری بخش متروهای اتحادیه بین‌المللی

حمل‌ونقل عمومی نماینده آنهاست، تعدادی شاخص کلیدی کیفیت کارآیی (KPI) را تعریف نموده

و سنجش آنها را لازم دانسته‌اند. پنج شاخص کیفیت پیشنهاد شده که می‌توان آنها را به صورت

سیاهه‌ای شامل ۷ شاخص کیفیت کارآیی (KPIs) به شرح زیر بیان نمود. این شاخص‌ها بر زمینه‌های

مختلف کار بهره‌برداری تاکید می‌نماید:

• منظم بودن خدمات

- زمان انتظار

- فاصله گذر

• تراکم مسافران

• در دسترس بودن خدمات

• سر وقت بودن خدمات

- برای خدمات با بسآمد زیاد

- برای خدمات با بسآمد کم

• قابل اعتماد بودن خدمات

بر پایه تجربیات گسترده و توافق جمعی اعضای کمیته مترو، اتحادیه بین‌المللی حمل‌ونقل عمومی، متروهای دیگر جهان را به کاربرد شاخص‌های بالا توصیه و تشویق می‌نماید. این شاخص‌ها در ارائه خدمات با کیفیت بالا به مشتریان و تفکر مشتری‌محوری در شرکت‌های تامین‌کننده خدمات مترو بسیار سودمند و مفید خواهد بود.

منبع: Core Brief, UITP, Apr. 2011

