

راهنمای آزاد کانبان در دامنه‌ی کارهای دانش‌محور

کولمن جان

2025-07-02T09:00:00Z

(May Guide Kanban the of adaptation an is Kanban, to Guide Open work, This Attribution- Commons Creative the under licensed is which ,version) 2025 © is guide original The .(4.0 BY-SA (CC License International 4.0 ShareAlike were Changes Inc. Vacanti, S. Daniel Limited, Disruption Orderly 2019-2025 in highlighted Portions .4.0 BY-SA CC under Licensed original. the to made .4.0 BY-SA CC under licensed Limited, Disruption Orderly 2025 © are italic S. Daniel Limited, Disruption Orderly 2019-2025 © from is content other All .4.0 BY-SA CC under licensed also Inc., Vacanti,

پیشگفتار

این سند با هدف ارائه‌ی راهنمایی آزاد و قابل‌انطباق برای کانبان (Kanban) و جریان (Flow) تهیه شده است و ایده‌هایی را که از انجمن‌های مختلف گردآوری شده‌اند، در بر می‌گیرد. این سند تلاش می‌کند تا علاوه بر محتوای اختصاصی هر گروه، به‌عنوان یک مرجع منسجم برای گروه‌های گوناگون نیز عمل کند. با توجه به حوزه‌ی فعالیت، رویکردهای متنوعی می‌توانند در کنار کانبان به کار گرفته شوند تا طیف وسیعی از چالش‌های تحویل ارزش (Value) و مسائل سازمانی را پوشش دهند.

استفاده از فونت ایتالیک در این سند به Commons Creative در صفحه‌ی جلد مربوط می‌شود و نه برای تأکید. همچنین، استفاده از حرف بزرگ در ابتدای یک واژه نشان‌دهنده‌ی یک اصطلاح قراردادی است که در پیوست این سند فهرست شده است. به‌عنوان مثال، ارزش (Value) یعنی منفعت بالقوه یا بالفعل برای یک ذی‌نفع (Stakeholder) که می‌تواند شامل برآورده کردن نیازهای مشتری، کاربر نهایی، تصمیم‌گیرنده، سازمان، و محیط زیست باشد.

تعریف کانبان (Kanban) در زمینه کار دانش‌محور (Knowledge Work)

کانبان یک استراتژی (Strategy) برای بهینه‌سازی جریان ارزش (Flow) of (Value) در یک سیستم است. کانبان یک سیستم سینگنال‌دهی برای درخواست کار یا موجودی است. این استراتژی شامل سه روش اجرایی (Practices) زیر است که به‌صورت هماهنگ عمل می‌کنند:

- تعریف و بصری‌سازی یک جریان‌کاری (Workflow)
- مدیریت فعالانه آیتم‌های موجود در یک جریان‌کاری
- بهبود جریان کار (Flow)

در پیاده‌سازی آن، این روش‌های اجرایی کانبان به‌طور جمعی «سیستم کانبان (Kanban) Sys-tem» نامیده می‌شوند. کسانی که در تحویل ارزش یک سیستم کانبان مشارکت دارند، اعضای سیستم کانبان (Kanban) System (Members) نامیده می‌شوند.

چرا از کانبان (Kanban) استفاده کنیم؟

در قلب تعریف کانبان، (Kanban) مفهوم جریان (Flow) قرار دارد. در یک سیستم کانبان، جریان، به معنای حرکت ارزش بالقوه درون یک سیستم است. از آنجایی که بیشتر جریان-های کار کانبان (Workflow) برای بهینه‌سازی ارزش ایجاد شده‌اند، استراتژی کانبان نیز بر بهینه‌سازی ارزش از طریق بهینه‌سازی جریان متمرکز است. بهینه‌سازی ارزش یعنی تلاش برای یافتن تعادل درست میان کارآمدی، (Effectiveness) بهینگی، (Efficiency) و قابلیت پیش‌بینی (Predictability):

- یک جریان کار کارآمد، آن‌چه ذی‌نفعان (Stakeholders) می‌خواهند را در زمان مناسب تحویل می‌دهد.
- یک جریان کار بهینه، منابع اقتصادی در دسترس را به بهترین شکل برای تحویل ارزش تخصیص می‌دهد.
- یک جریان کار قابل پیش‌بینی، امکان پیش‌بینی دقیق تحویل ارزش را در محدوده‌ای از عدم قطعیت فراهم می‌کند.

استراتژی کانبان (Kanban) (Strategy بر آن است که اعضای سیستم کانبان (Kanban) Sys-tem) را به طرح زود هنگام پرسش‌های درست در مسیر بهبود مستمر ترغیب کند. اعضای سیستم کانبان باید در پی دستیابی به تعادلی پایدار میان این سه عنصر باشند. «کانبان (Kanban) همچنین روشی برای کاهش بار کاری بیش از حد (Overburden) و مدیریت تقاضا است، به‌گونه‌ای که کار با توجه به ظرفیت موجود، به شکلی بهینه تحویل داده شود. این رویکرد بی‌نقص نیست، اما باید به بهبود مستمر (Continues Improvement) و جریان بهینه‌ی ارزش (Value of Flow) کمک کند.

مزایای جانبی شامل رضایت بیشتر اعضای سیستم کانبان (Kanban) System (Members)، کیفیت بالاتر، و توانایی انطباق با تقاضا است. یک سیستم کانبان خوب، خودتنظیم‌گر است؛ به این معنا که سیستم کانبان بدون نیاز به مداخله، مشکلات را شناسایی کرده و خود را با آن‌ها تطبیق می‌دهد.

از آنجایی که کانبان می‌تواند با تقریباً هر جریان کاری (Workflow) کار کند، کاربرد آن محدود به هیچ صنعت یا حوزه‌ی خاصی نیست. متخصصان دانش‌محور (Knowledge workers) حرفه‌ای در حوزه‌هایی چون امور مالی، خدمات عمومی، سلامت، و نرم‌افزار (تنها چند مثال) از به‌کارگیری کانبان بهره‌مند شده‌اند. کانبان را می‌توان در هر مقیاس و در بیشتر حوزه‌هایی که ارزش در آن‌ها تحویل داده می‌شود، به کار برد.

نظریه‌ی کانبان

سیستم کانبان (Kanban) (System) از رویکردها و دیدگاه‌های گوناگونی بهره می‌گیرد که شامل، اما نه محدود به، تفکر سیستمی (Systems Thinking) (۵)، اصول ناب (Lean Principles) (۴)، نظریه صف (Queueing Theory) (شامل اندازه دسته (Batch Size) (۶-۷) و اندازه صف (Queue Size) (۱، ۱۴-۱۳)، تغییرپذیری (Variation) (۲، ۱۱)، و کنترل کیفیت (Quality Control) (۲، ۸، ۱۰) است.

بهبود مستمر یک سیستم کانبان بر اساس این رویکردها و دیدگاه‌ها، یکی از راه‌هایی است که سازمان‌ها می‌توانند برای بهینه‌سازی تحویل ارزش (Value) به کار گیرند. بسیاری از رویکردهای موجود که بر ارزش متمرکز هستند، ایده‌هایی را که کانبان بر پایه آن‌ها بنا شده است، در بر دارند. به دلیل این شباهت‌ها، کانبان می‌تواند برای تکمیل آن رویکردهای تحویل ارزش به کار گرفته شود.

روش‌های اجرایی کانبان

تعریف و بصری‌سازی جریان کار

بهینه‌سازی جریان (Flow) مستلزم آن است که جریان ارزش (Flow) of (Value) در یک زمینه-ی مشخص، تعریف شود که به چه معناست؛ یعنی حرکت و تحویل روان (در حالت ایده-آل) منافع بالقوه یا بالفعل برای ذینفعان (Stakeholders). درک مشترک و صریح اعضای سیستم کانبان (Kanban System) (Members) از مفهوم جریان در بستر کاری خود، «تعریف جریان کار (Definition of Workflow)» نامیده می‌شود. «تعریف جریان کار (Definition of Workflow)» یک مفهوم بنیادی در کانبان است و تمامی عناصر دیگر این راهنما به شدت به نحوه‌ی تعریف جریان کار وابسته‌اند.

در حداقل‌ترین حالت، اعضای سیستم کانبان باید تعریف جریان کار را با استفاده از تمام عناصر زیر ایجاد کنند:

- تعریفی روشن از واحدهای ارزش که در حال اجرا جابه‌جا می‌شوند. این واحدها «آیتم-های کاری» نامیده می‌شوند.
- بسته به «آیتم کار (Work)»، «(Item باید حداقل یک نقطه‌ی «شروع» (Started) و «پایان» (Finished) مشخص و منسجم تعریف شود:
- یک یا چند وضعیت (State) مشخص که «آیتم‌های کار (Work)» (Items) از نقطه-ی «شروع» تا «پایان» از آن‌ها عبور می‌کنند.
- آیتم‌های کاری که بین نقاط «شروع» و «پایان» قرار دارند، حتی اگر در یک صف (Queue) یا بافر (Buffer) منتظر باشند، به‌عنوان یکی از موارد زیر در نظر گرفته می‌شوند:
- * «کار شروع شده اما پایان نیافته (Started but Work Finished Not یا SNFW)»
- * «کارهای در حال اجرا (Progress in Work)»، «(WIP)»
- یک تعریف برای چگونگی کنترل «کارهای در حال اجرا» (WIP) از نقطه‌ی «شروع» تا «پایان».
- مجموعه‌ای از سیاست‌های صریح و شفاف (Explicit Policies) درباره‌ی اینکه «آیتم‌های کار (Work)» (Items) چگونه می‌توانند بدون نقص از هر وضعیت، از نقطه‌ی «شروع» تا «پایان» جریان پیدا کنند.
- * به‌عنوان مثال، ممکن است اعضای سیستم کانبان (Kanban System) (Members) سیاستی صریح داشته باشند که هر نقص شناخته‌شده در یک آیتم را پیش از انتقال آن به وضعیت بعد، برطرف کنند تا هیچ نقص شناخته‌شده‌ای به فرآیند بعدی منتقل نشود.
- زمان مورد انتظار تحویل کار (Service Level Expectation - SLE): پیش‌بینی اینکه چقدر طول می‌کشد تا یک «آیتم کار (Work)» (Item) از نقطه‌ی «شروع» به نقطه‌ی «پایان» جریان پیدا کند.
- * توجه: هیچ تضمینی وجود ندارد که آنچه در گذشته رخ داده، در آینده هم تکرار شود.

- بصری‌سازی (Visualization) «زمان مورد انتظار تحویل کار» (SLE) بر روی برد کانبان (Kanban Board).

ترتیب پیاده‌سازی این عناصر اهمیت ندارد، به شرطی که همه‌ی آن‌ها **پیاده‌سازی** شوند. اعضای سیستم کانبان (Kanban System) Members بسته به **شرایط** خود، اغلب به عناصر تکمیلی در «تعریف جریان کار (Definition of Workflow)» نیاز دارند؛ عناصری همچون ارزش-ها، اصول، و توافقاتی کاری. **منابعی در پیوست این راهنما و سایر منابع موجود است که می‌تواند در انتخاب گزینه‌های مناسب کمک‌کننده باشد.**

همچنین اعضای سیستم کانبان (Kanban System) Members اغلب به بیش از یک «تعریف جریان کار (Definition of Workflow)» نیاز دارند. این چندین تعریف ممکن است برای گروه-های مختلفی از اعضای سیستم کانبان، سطوح متفاوت سازمان، و غیره در نظر گرفته شود.

این راهنما حداقل یا حداکثر مشخصی برای تعداد «تعریف جریان کار (Definition of Workflow)» (flow) تعیین نمی‌کند، اما تأکید دارد که در هر جایی که اعضای سیستم کانبان نیاز به اتصال **جریان (Flow) به ارزش (Value)** دارند، یک «تعریف جریان کار (Definition of Workflow)» ایجاد شود.

«امکان‌پذیر ساختن جریان (Enabling Flow)» به معنای ایجاد و پرورش یک سیستم روان و متعادل برای خلق ارزش (Value) است. تعریف گردش کار (Definition of Workflow) – DoW باید اطمینان حاصل کند که سیستم به گونه‌ای متعادل شده است که جریان ارزش (Flow) of (Value) بهینه شود.

«بصری‌سازی» (Visualization) یک یا چند «تعریف جریان کار (Definition of Workflow)» به عنوان یک برد کانبان (Kanban Board) شناخته می‌شود.

هیچ دستورالعمل مشخصی برای اینکه یک بصری‌سازی (Visualization) دقیقاً چگونه باید به نظر برسد وجود ندارد. در طراحی آن، باید همه‌ی جنبه‌های «تعریف جریان کار (Definition of Workflow)» of (برای نمونه، آیتم‌های کاری (Work Items) و سیاست‌ها) و همچنین هر عامل دیگری که به شرایط خاص وابسته است و می‌تواند بر نحوه‌ی جریان یافتن ارزش (Flow) of (Value) تأثیر بگذارد، مورد توجه قرار گیرد.

در یک تیم نرم‌افزاری، کانبان (Kanban) ممکن است توسعه‌ی یک قابلیت را از مرحله‌ی ایده تا استقرار، بصری‌سازی (Visualize) کند. در یک تیم بازاریابی، ممکن است مسیر یک کمپین را از طراحی تا راه‌اندازی دنبال کند.

اعضای سیستم کانبان (Kanban System) Members تنها به وسیله‌ی تخیل خود محدود می‌شوند، آن‌گاه که می‌خواهند **جریان (Flow)** را قابل مشاهده کنند و تعاملات هدفمند و آگاهانه را در زمان مناسب با افراد مناسب تقویت نمایند. توصیه می‌شود هر گام از جریان کار (Workflow) تصویری‌سازی شود تا از پنهان ماندن اتلاف‌ها جلوگیری شود.

مدیریت فعالانه در حال اجرا

آیتم‌ها (Items) در حال اجرا باید فعالانه و مستمر مدیریت شوند. مدیریت فعال آیتم‌ها در حال اجرا می‌تواند اشکال مختلفی داشته باشد، از جمله، اما نه محدود به موارد زیر:

- کنترل «کارهای شروع شده اما ناتمام» (SNFW) یا «کارهای در حال اجرا (Work In Progress/Process)» – WIP.

- اطمینان یافتن از اینکه آیتم‌های کاری (Work Items) بدون دلیل موجه، کهنه (aging) نمی‌شوند؛ با استفاده از زمان مورد انتظار تحویل کار (Service Expectation Level - SLE) به عنوان مرجع.
- رفع موانعی که باعث بلاک (Block) شدن کار یا فرایندها می‌شوند.

یک روش اجرایی رایج این است که اعضای سیستم کانبان (Kanban System Members) به طور منظم آیتم‌های فعال را بازبینی کنند. این بازبینی می‌تواند به صورت مستمر یا در بازه‌های زمانی مشخص انجام شود. اعضای سیستم کانبان باید به طور صریح تعداد آیتم‌های کاری در جریان از «شروع‌شده» تا «پایان‌یافته» را به شکل مستقیم یا غیرمستقیم کنترل کنند. این کنترل می‌تواند روی برد کانبان (Kanban Board) به هر شکلی که اعضای سیستم کانبان مناسب بدانند نمایش داده شود.

استفاده از محدودیت‌های کارهای در حال اجرا (WIP limits) در کانبان برای کار دانش‌محور (Knowledge Work) معمولاً نشان‌دهنده‌ی این است که تقاضا می‌تواند بیش از ظرفیت تیم باشد. بنابراین، محدودیت‌های WIP برای تنظیم و موازنه‌ی جریان آیتم‌های کاری و جلوگیری از بار اضافی استفاده می‌شوند.

در مقابل، یک سیستم کششی «لحظه‌ای» (Just-In-Time) - (JIT) در شرکت تویوتا مانع از آن می‌شود که تقاضا بیشتر از عرضه باشد؛ زیرا درخواست‌های بعدی تا زمانی که درخواست قبلی تکمیل نشده باشد، انجام نمی‌شوند. این سیستم خود محدود کننده یا خودتنظیم‌گر، برای همگام‌سازی تولید با تقاضای واقعی مشتری و کاهش موجودی در محیط تولیدی پایدار و قابل پیش‌بینی طراحی شده است.

اصل «تولید دقیقاً آنچه نیاز است، در زمان نیاز» اساس سیستم تولید تویوتا است. سیستم کانبان در این مدل، دقیقاً همان چیزی را داخل جریان می‌کشد (Pull) که در لحظه‌ی مناسب، نیاز است.

در **کار دانش‌محور (Knowledge Work)**، اعضای سیستم کانبان باید فقط زمانی یک آیتم را شروع کنند که سیگنال روشنی مبنی بر وجود ظرفیت کافی برای انجام آن وجود داشته باشد. زمانی که WIP به زیر سطح کنترلی تعیین‌شده در «تعریف جریان کار (Definition of Workflow)» کاهش می‌یابد، این می‌تواند نشانه‌ای برای انتخاب کار جدید باشد. اعضای سیستم کانبان باید از انتخاب آیتم‌های کاری بیشتر از سطح کنترل WIP مرتبط یا بیشتر از ظرفیت خود خودداری کنند. در صورت لزوم، کار باید به آیتم‌های کوچکتر اما همچنان، بالقوه ارزشمند تقسیم شود.

هیچ الزامی به داشتن یک مخزن آیتم‌های کاری که هنوز در جریان (WIP) نیستند، وجود ندارد؛ چیزی که اغلب به آن بک‌لاگ (Backlog) گفته می‌شود. یک بک‌لاگ ماهیتی **پدیدار شونده (Emergent)** دارد و می‌تواند شامل مراحل مختلف یا جنبه‌هایی از آماده‌سازی کار باشد. اگر بک‌لاگی وجود داشته باشد، نیازی نیست که به صورت لیست یا اولویت‌بندی خطی باشد.

در حالت ایده‌آل، ورود کار به سیستم کانبان باید بر اساس قاعده‌های سازمانی هدایت شود، نه اینکه به یک فرد خاص اختصاص یابد. با هدف مدیریت «کارهای در انتظار»، نه «افراد در انتظار»:

- اعضای سیستم کانبان باید حول محور کار و تعریف جریان کار، خودسازمانده (Self-organize) عمل کنند.
- اعضای سیستم کانبان باید زمانی که آماده‌ی کار هستند، کار را «شروع» کنند و کار جدید را بر اساس نحوه‌ی اولویت‌بندی، وارد جریان کاری کنند.

- اعضای سیستم کانبان – و همچنین افرادی خارج از سیستم کانبان – باید صراحتاً از «تحمیل» (Push) کار به سمت اعضای سیستم کانبان جلوگیری کنند.
- باید از **تغییر اولویت در کارهای شروعه شده اما ناتمام (SNFW) یا کارهای در حال اجرا (WIP)** پرهیز کرد، زیرا این امر موجب کهنه شدن آیتم‌ها و افزایش زمان‌های سپری‌شده از «شروع» تا «پایان» می‌شود و آن‌ها را غیرقابل پیش‌بینی‌تر می‌کند.

اصل بهینه‌سازی اندازه سازمان (Rightsizing) که یک اصل اختیاری اما توصیه‌شده است، به معنای ارزیابی این است که آیا آیتم‌های کاری با زمان مورد انتظار تحویل کار (SLE) سازگار هستند یا آن‌قدر بزرگ‌اند که نیاز به تقسیم به آیتم‌های کوچکتر اما همچنان بالقوه ارزشمند دارند.

در زمینه‌ی کار دانش‌محور (Knowledge Work)، (Rightsizing Work) بر پایه‌ی این فرض است که آیتم‌های کاری باید در اندازه‌ای حداکثری (به تشخیص اعضای سیستم کانبان) قرار گیرند، اما الزامی به یکسان بودن اندازه‌ها وجود ندارد. اگر یک آیتم کاری آن‌قدر بزرگ باشد که حتی پس از شروع نتوان آن را در زمان معقول (برای نمونه در چارچوب زمان مورد انتظار تحویل کار) تکمیل کرد، اعضای سیستم کانبان باید آن را به آیتم‌های کوچکتری تقسیم کنند که هرکدام پتانسیل تحویل ارزش داشته باشند. همچنین می‌توان آیتم‌های کاری را در صورت نیاز ادغام کرد.

مدیریت ظرفیت اغلب فراتر از کنترل WIP است. کنترل WIP به **جریان (Flow)** کمک کرده و اغلب تمرکز جمعی، تعهد، و همکاری اعضای سیستم کانبان را بهبود می‌بخشد. هرگونه استثنای قابل قبول در کنترل WIP باید به‌طور صریح به‌عنوان بخشی از «تعریف جریان کار of (Definition Workflow)» بیان شود. ### بهبود مستمر جریان

با داشتن یک «تعریف جریان کار of (Definition Workflow)» شفاف، این مسئولیت اعضای سیستم کانبان (Kanban System Members) است که به‌طور مستمر جریان (Flow) خود را از طریق دستیابی به موازنه‌ی بهتر بین **کارآمدی (Effectiveness)**، **بهینگی (Efficiency)** و **قابلیت پیش‌بینی (Predictability)** بهبود دهند. مطالعه‌ی مداوم سیستم می‌تواند راهنمایی برای بهبودهای احتمالی فراهم کند. اعضای سیستم کانبان اغلب «تعریف جریان کار - Defi- nition Workflow)» را بازبینی می‌کنند تا درباره‌ی تغییرات مورد نیاز بحث کرده و آن‌ها را بپذیرند.

بهبودها اغلب در لحظه (Just-in-Time) رخ می‌دهند. این بهبودها محدود به اندازه یا دامنه-ی خاصی (Scope) نیستند. گاهی اوقات، بهبود فراتر از کنترل یا حوزه‌ی نفوذ یا تأثیر اعضای سیستم کانبان است. تعاملات هدفمند و آگاهانه، تسهیل تغییر و حذف بلاکرها (Blockers) در تمامی سطوح، کلید بهبود هستند.

حتی بهتر، افرادی که تلاش در رهبری دارند – همان رهبران – باید «بینند، گوش دهند و واقعاً درک کنند» تا واقعیت‌ها را جمع‌آوری کرده و مبنای تصمیم‌گیری قرار دهند. این رویکرد «گنجی گنبوتسو (Genchi Genbutsu)» نام دارد. رهبران آن‌قدر این کار را انجام می‌دهند تا حقیقت پدیدار شود. دانستن اینکه چه باید کرد یک موضوع است، اما اقدام هدفمند، پیگیرانه، تکرارشونده و دلسوزانه در مسیر بهبود (از جمله کوتاه‌تر کردن چرخه‌های بازخورد) موضوع دیگری است.

کانبان تغییرات تکاملی را ترجیح می‌دهد، اما تغییرات بزرگ‌تر و ساختاری را نیز منع نمی‌کند؛ به شرط آنکه این تغییرات بر اساس شواهد و درک روشن از سیستم انجام شوند. تغییرات باید هدفمند و متناسب با حوزه‌ی فعالیت باشند. ## آگاه‌سازی از نحوه‌ی بهینه‌سازی جریان با استفاده از معیارها یا اندازه‌گیری‌های مناسب

• **زمان سپری شده در حالت بلاک برای آیتم های تکمیل شده (Blocked) Time Elapsed**
Items Finished for (BETFI) - مدت زمان تجمعی که یک یا چند آیتم «تکمیل شده» از «شروع» تا «پایان» در وضعیت بلاک باقی مانده اند، به استثناء حالت صف (Queue) یا بافر (Buffer). [اندازه گیری یک آیتم، معیاری برای چند آیتم]

[!FOOTNOTE] تعریف جریان کار (Definition of Workflow) - DoW باید شامل یک قاعده ی کاری برای تعریف بلاکرها (Blockers) در حوزه ی فعالیت و بصری سازی آن ها باشد.

• **زمان تجمعی صف یا بافر (Cumulative) CQBT: - Time Buffer or Queueing**
 مدت زمان تجمعی که یک یا چند آیتم تکمیل شده در وضعیت صف (Queue) یا بافر (Buffer) از لحظه ی «شروع» تا «پایان» سپری می کند. [اندازه گیری یک آیتم، معیاری برای چند آیتم]

• **زمان سپری شده از «شروع» تا «پایان» (Elapsed) 'Fin- to 'Started' from Time**
'ished' - ETSF): زمان سپری شده (که معمولاً به بالا گرد می شوند و اغلب روزهای تقویمی هستند) از زمانی که یک آیتم (Work Item) «شروع می شود تا زمانی که «تکمیل می شود. فقط آیتم های «تکمیل شده» دارای ETSF هستند. [اندازه گیری]
 • **توزیع جریان (Flow): Distribution)** نمایش و بررسی انواع آیتم ها (Work Items) که در طول زمان تکمیل شده اند. این بررسی به مدیران کمک می کند تا مطمئن شوند تلاش ها به شکل متعادل و سالم تقسیم شده است. [شاخص]

[!FOOTNOTE] تعریف جریان کار (Definition of Workflow) باید به روشنی هر وضعیت «صف» (Queue) و «بافر» (Buffer) را مشخص کند.

• **بهینگی جریان (Flow): Efficiency)** به نسبت زمان کار فعال یک آیتم یا چند آیتم به کل زمان سپری شده یک آیتم یا چند آیتم، کارآمدی جریان گفته می شود. این زمان شامل زمان های انتظار از نقطه شروع تا پایان می باشد و به صورت درصدی بیان می گردد. این شاخص می تواند گمراه کننده باشد، چون زمانی که در وضعیت های «فعال» سپری می شود، لزوماً زمان واقعاً فعال نیست. ETSF - ((CQBT - non-value-adding other + (ETSF × 100% / time)). [شاخص] نمونه ای از زمان های بدون ارزش افزوده دیگر: مدت زمان بلاک برای آیتم های پایان یافته (Blocked) Time Elapsed for Finished Items).

• **تعداد بلاکرها (Blockers): of (Number)** تعداد بلاکرها (Blockers) — چه جزئی و چه کامل — در یک لحظه مشخص در زمان فعلی که مانع جریان آیتم ها از «شروع» تا «پایان» در حال اجرا می شوند. [اندازه گیری]

• **بهینگی چرخه فرایند (Process Cycle): Efficiency)** معیاری برای سنجش بهینگی کار یک سیستم یا بخش های آن است. این مقدار با تقسیم «زمان تولید ارزش (Value-adding time) بر «زمان عرضه به بازار (Time to Market) محاسبه می شود و سپس برای تبدیل به درصد، در ۱۰۰ ضرب می گردد. بنابراین، اعضای سیستم کانبان باید تمام زمان های ارزش افزا و تمام زمان های بدون ارزش افزوده (Non-Value-adding time) — شامل، اما نه محدود به، زمان انتظار — را اندازه گیری کنند. ((T2M - (CQBT + other non-value-adding (100 time)) / T2M). [شاخص]

• **زمان مورد انتظار تحویل کار (Service Level): Expectation)** پیش بینی مدت زمانی که لازم است یک آیتم در جریان از «شروع» تا «پایان» صرف کند. زمان مورد انتظار تحویل کار (Service Level) Expectation خود از دو بخش تشکیل می شود: یک بازه زمان سپری شده و یک احتمال مرتبط با آن بازه (برای نمونه: «۸۵٪ از آیتم ها در هشت

روز یا کمتر «پایان» می‌یابند). این برآورد بر مبنای داده‌های موجود از میزان مدت «زمان سپری‌شده» از «شروع» تا «پایان» در کل تاریخچه موجود یا زیرمجموعه‌ای از تاریخچه است؛ و اگر داده موجود نباشد یا کافی نباشد، بر یک حدس آگاهانه تکیه می‌کند.

[شاخص]

• «کار شروع‌شده اما پایان‌نیافته» (SNFW) یا کارهای در حال اجرا (In Work) / Progress (WIP) یا بار جریان (Flow): (Load) تعداد آیتم‌هایی که «شروع» شده‌اند اما هنوز «پایان» نیافته‌اند. [اندازه‌گیری]

• توان عملیاتی: (Throughput) تعداد آیتم‌هایی که در واحد زمان تمام می‌شوند. اندازه‌گیری توان عملیاتی دقیقاً بر اساس شمارش آیتم‌ها است، نه بر مبنای درآمد. [شاخص]

• زمان عرضه به بازار (Time) to (Market) که با عنوان زمان تحویل به مشتری (Cus- Time) Lead tomer (Stakeholder) نیز شناخته می‌شود: زمان سپری‌شده از زمانی که سفارش یک ذی‌نفع (Stakeholder) برای یک آیتم دریافت می‌شود تا زمانی که همان آیتم به ذی‌نفع تحویل داده می‌شود. این مورد نمونه‌ای از ETSF است. معمولاً به بالا، گرد می‌شود و اغلب روزها یا هفته‌های تقویمی است. [اندازه‌گیری برای یک آیتم مشخص، شاخص برای یک محصول یا خدمت]

• سن کل آیتم‌ها (Total Age Item Work - TWIA) یا کل زمان سپری‌شده برای آیتم‌های «شروع‌شده اما پایان‌نیافته»: (TETSNFI) مجموع زمان سپری‌شده از زمانی که هم‌آیتم‌های در حال اجرا، «شروع» شده‌اند تا یک تاریخ و زمان مشخص، که معمولاً تاریخ و زمان فعلی است. [شاخص]

• سن آیتم (WIA) - Age Item (Work) یا WIA یا زمان سپری‌شده برای آیتم‌های «شروع‌شده اما پایان‌نیافته»: (ETSNFI) زمان سپری‌شده (اغلب روزهای تقویمی گرد شده به بالا) از تاریخ و زمانی که یک آیتم مشخص «پایان‌نیافته»، «شروع» شده تا یک تاریخ و زمان مشخص، که معمولاً تاریخ و زمان فعلی است. با اقدام روی آیتم‌های نسبتاً قدیمی‌تر، چرخه‌های بازخورد کوتاه‌تر می‌شوند و جریان بهبود می‌یابد. [اندازه‌گیری]

شاخص‌ها و اندازه‌گیری‌های جریان بر نقاط «شروع» و «پایان» اعمال می‌شوند که توسط اعضای سیستم کانبان در تعریف جریان کار تعیین شده‌اند. اگر چندین مجموعه «شروع» و «پایان» وجود داشته باشد، برخی از شاخص‌ها و اندازه‌گیری‌های جریان معمولاً بر هر جفت «شروع» و «پایان» به‌طور جداگانه اعمال می‌شوند.

اگر اعضای سیستم کانبان مطمئن نیستند از کجا باید شروع کنند، این راهنما پیشنهاد می‌دهد:

زمان عرضه به بازار (Time) to (Market) حتماً در نظر گرفته شود، و برای هر جفت منسجم «شروع» و «پایان»:

- زمان مورد انتظار تحویل کار (Service Level (Expectation) - الزامی برای حداقل یک جفت «شروع» و «پایان» -
- سن آیتم (Age) Item (Work) یا زمان سپری‌شده برای آیتم‌های «شروع‌شده اما پایان‌نیافته»، (ETSNFI)
- زمان سپری‌شده از «شروع» تا «پایان»، (ETSF) و
- توان عملیاتی. (Throughput)

به شرط آنکه اعضای سیستم کانبان از شاخص‌ها و اندازه‌گیری‌های جریان (Flow) همان‌گونه که در این راهنما توضیح داده شده استفاده کنند، و این موارد برای حوزه‌ی فعالیت مناسب باشند، می‌توانند هرکدام را با نام‌های دیگری نیز خطاب کنند. این به تصمیم افراد بستگی دارد که چگونه بهترین استفاده را از این شاخص‌ها و اندازه‌گیری‌های جریان داشته باشند؛

برای نمونه، با بصری‌سازی آن‌ها در نمودارها یا ارزیابی تغییرات. توصیه می‌شود تمرکز افراد بر دستاوردها، تأثیر و ارزش باشد.

دستاوردها، تأثیر و ارزش

افراد باید به صورت منظم به دنبال شواهد دستاوردها یا تأثیر باشند، به عنوان مثال: - دستاوردهای مشتری‌محور، می‌تواند بر ارزش قابل اندازه‌گیری به مشتریان متمرکز باشد؛ مانند کاهش تقاضای ناشی از خطا (Failure) (Demand یا کاهش هزینه‌های بلندمدت رسیدگی به نیازهای مشتری. - دستاوردهای کاربر محور، می‌تواند تغییرات مشخص در رفتار کاربر را که باعث حل مشکلات شده یا تجربه کاربری را بهبود می‌دهد، هدف قرار دهد؛ مانند تکمیل آیتم‌ها به شکل کارآمدتر و با کمترین هزینه، یا بهبود تجربه کاربری. - دستاوردهای مدنظر ذی‌نفعان محصول، می‌تواند تغییرات رفتاری را به شاخص‌های عملکرد محصول متصل کند؛ مثل روندهای پذیرش محصول از سوی مشتریان، حفظ مشتری، همچنین روندهای استفاده از فیچرها، شاخص‌هایت تصمیم‌گیرندگان و کاربران، و زمان عرضه محصول به بازار (Time to Market). تأثیر بر ذی‌نفعان کسب‌وکار (Business Stakeholders)، مانند رعایت الزامات قانونی، کاهش هزینه‌های بلندمدت کسب‌وکار، دستاوردها تجاری، روند سهم بازار، رضایت مشتری در میان همه محصولات و غیره. - دستاوردها برای اعضای سیستم کانبان مانند بهبود توانایی‌ها؛ بطور مثال می‌توان این موارد را در نظر گرفت شامل: جریان روان‌شناختی (Psychological Flow)، دفعات انتشار، ابزارها، مهارت‌ها، بدهی فنی، بدهی تجربه کاربری (UX Debt)، بدهی تجربه مشتری (CX Debt)، بدهی طراحی انسان‌محور، توانایی در حوزه فنی، بازار و کسب‌وکار، و ایجاد یک فرهنگ یا جو بهبود خالص.

هر یک از رویکردهای بالا می‌تواند مفید باشد. همچنین موارد زیر را در نظر بگیرید:

- **تقاضای ناشی از خطا (Failure): (Demand)** تقاضایی که به دلیل انجام‌نشدن یا درست-انجام‌نشدن کاری برای مشتری ایجاد می‌شود. این نوع تقاضاها، یک سیگنال برای بهبود احتمالی است و نشان می‌دهد که ظرفیت به دلیل خطاهای گذشته، کار ضعیف یا تصمیم‌های نادرست هدر می‌رود. به طور مثال، تیم پشتیبانی مشتری ممکن است تماس‌های تکراری به دلیل دستورالعمل‌های نامشخص در صورت‌حساب دریافت کند. [شاخص]
- **زمان ارزش تأییدشده (Time Validated to Value)** که با عنوان **زمان ارزش (Time Value) to Outcome** نیز شناخته می‌شود: تعداد گرد شده به بالای واحدهای زمانی سپری‌شده (اغلب روزها یا هفته‌های تقویمی) از زمانی که سفارش یک ذی‌نفع (Stakeholder) برای یک آیتم دریافت می‌شود تا زمانی که ارزش، تأیید می‌شود. این مورد نمونه‌ای از ETSF است که بر دستاوردها ارزشمند و قابل اندازه‌گیری تمرکز دارد. [اندازه‌گیری]
- **ارزش تأییدشده (Value Validated): (Value)** یک آیتم که به نقطه «پایان» می‌رسد و ارزش مورد نظر را به ذی‌نفع - شامل اما نه محدود به مشتری یا کاربر - تحویل می‌دهد و با سیاست‌های صریح مانند استانداردهای کیفیت یا تجربه مطابقت دارد. این معمولاً همراه با شواهد و مشاهدات است.
- **ارزش ردشده (Value Invalidated): (Value)** یک آیتم که به نقطه «پایان» می‌رسد یا وقتی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد نمیتواند ارزش مورد نظر را تحویل دهد؛ انتظارات تعریف‌شده در تعریف جریان کار را برآورده نمی‌کند و اغلب نیازمند دوباره‌کاری یا ردشدن است. این موضوع بر اساس شواهد و مشاهدات مشخص می‌شود. در اینجا باید حوزه‌ی فعالیت (Context) را در نظر بگیرید.

با اندازه‌گیری دستاوردها، تأثیرات، شاخص‌ها و ارزش، اعضای سیستم کانبان اطمینان می‌یابند که فقط کار را سریع (خروجی‌ها) تحویل نمی‌دهند، بلکه ارزش واقعی و بهبودها (دستاوردها و تأثیرات) را به ذی‌نفعان – شامل اما نه محدود به مشتریان و کاربران – ارائه می‌کنند.

شفاف‌سازی و درک آیتم‌ها باید در لحظه (Just-in-time) صورت گیرد تا از اتلاف جلوگیری شود. از تمرکز بیش‌ازحد بر خروجی‌ها و تمرکز ناکافی بر دستاوردها پرهیز کنید.

اعضای سیستم کانبان باید به‌طور پیش‌دستانه، آگاهانه، هدفمند و منظم شاخص‌ها یا اندازه‌گیری‌ها را بازبینی و آن‌ها را به‌طور مستمر بهبود دهند. ## سخن پایانی

فقط روش‌های اجرایی کانبان، حداقل معیارهای تعریف جریان کار، و مجموعه‌ای از شاخص‌ها یا اندازه‌گیری‌ها الزامی هستند؛ سایر موارد اختیاری‌اند. حوزه‌ی فعالیت (Context) را در نظر بگیرید. اعضای سیستم کانبان باید جریان انسانی ارزش را پرورش دهند.

بازخورد دستاوردها (Result) (Feedback) به داده‌هایی اشاره دارد که پس از ایجاد تغییرات بازمی‌گردند، چه داده‌های کمی و چه کیفی درباره‌ی دستاوردها، تأثیرات یا حتی تغییرات محیط بازار. این بازخورد می‌تواند بر دستاوردها ارزش برای ذی‌نفعان، همچنین بر ورودی‌ها، تلاش‌ها، منابع یا هزینه‌های آتی تأثیر بگذارد. (توجه: انسان‌ها «منبع» نیستند.)

در عمل، کانبان یک سفر یادگیری و انطباق (Adaptation) مداوم است. با شروع از این اصول اصلی و ادامه‌ی بهبود مستمر، اعضای سیستم کانبان می‌توانند به شکلی پایدار جریان ارزش بهتری را محقق کنند. افراد باید ساده شروع کنند و همراه با یادگیری، سیستم کانبان خود را تکامل دهند. ## Kanban of History

وضعیت کنونی کانبان به سیستم تولید تویوتا (Toyota Production System) و پیشینه‌های آن و همچنین کار افرادی مانند تایچی اونی (Taiichi Ohno) (9) بازمی‌گردد. مجموعه‌ی روش‌های اجرایی برای کار دانش‌محور که امروزه معمولاً با عنوان کانبان (12) شناخته می‌شود، عمدتاً در یک تیم در شرکت کوربیس (Corbis) در سال ۲۰۰۶ شکل گرفت. این اصول به سرعت گسترش یافتند و جامعه‌ای گسترده و متنوع در سطح بین‌المللی را دربر گرفتند که همچنان به ارتقا و تکامل این رویکرد ادامه می‌دهند.

قدردانی

افرادی که در اینجا از آن‌ها قدردانی شده است لزوماً با محتوای نوشته‌شده در این سند موافق نیستند، و این موضوع اشکالی ندارد. با این حال، راهنمای باز کانبان (Open Guide to Kanban) مدیون سپاس فراوان است از:

- همه‌ی کسانی که در توسعه‌ی کانبان کمک کردند، از جمله کسانی که ترجیح دادند نامشان ذکر نشود
- بازبین‌های نسخه‌ی جولای ۲۰۲۰ یا دسامبر ۲۰۲۰ راهنمای کانبان (Kanban Guide): (Jean-Paul بیلی Bayley)، (Jose خوزه کاسال Casal)، (Colleen جانسون Johnson)، (Todd تاد میلر Miller)، (Eric اریک نایبورگ Naiburg)، (Steve پورتر Porter)، (Ryan رایان ریپلی Ripley)، (Dave دیو وست West)، (Julia وستر Wester)، (Yuval یووال یرت Yeret)، (Deborah زکانه Zanke)
- بازبین‌های نسخه‌ی می ۲۰۲۵ راهنمای کانبان: ماگدالنا فیئرلیت (Magdalena Firilit)، (Tom گیلب Gilb)، (Colleen جانسون Johnson)، (Chris- کریستین نورودال Tendon)، (Prateek سینگ Singh)، (Steve استیو تندن Tendon)، (Julia وستر Wester)

• بازیبن‌های راهنمای باز کانبان (Open Kanban): to Guide (Jim بنسون Jim)، (Benson اندی کارمایکل Andy)، (Carmichael خوزه کاسال Jose)، (Casal ماگدالنا فیرلیت Magdalena)، (Firlit مایکل فورنی Michael)، (Forni مارتین هینشل‌وود Martin)، (Hinshelwood کریستین نورودال Christian)، (Neverdal نادر طلایی Nader)، (Talai استیو تندن Steve)، (Tendon و نایجل ثرلو Nigel)، (Thurlow تأثیرگذاران: راسل آل. آکاف Russell)، (L. Ackoff جیم بنسون Jim)، (Benson اندی کارمایکل Andy)، (Carmichael امیلی کولمن Emily)، (Coleman جان کاتلر John)، (Cutler دلیو. ادواردز دمینگ W. Edwards)، (Do-دومینیکا دگران‌دیس Ju- M. (Joseph جوزف إم. جوران Gilb)، (Tom تام گیلب DeGrandis)، (minica ran زیگفرد کالتنیکر Siegfried)، (Kaltenecker هنریک کنیبرگ Henrik)، (Kniberg کلاوس لئوپولد Klaus)، (Leopold جان لیتل John)، (Little تروی مگنیس Troy)، (Magennis تایچی اونو Taiichi)، (Ohno دونالد جی. راینرستن Reiner- G. (Donald Savage والتر شوهارت Walter)، (Shewhart نادر sten سم ال. ساویج Sam)، (L. Thurlow نادر طلایی Nader)، (Talai استیو تندن Steve)، (Tendon نایجل ثرلو Nigel)، (Thurlow و دونالد جی. ویلر J. (Donald Wheeler).

ضمائم

کنترل کارهای در حال اجرا (WIP) / Progress In (Work) = کنترل «کار شروع شده اما پایان نیافته»

کنترل «کار شروع شده اما پایان نیافته» (Work) Finished not but (Started) که با عنوان کنترل کارهای در حال اجرا (WIP) (Control نیز شناخته می‌شود، می‌تواند بر روی یک برد کانبان (Kanban Board) به هر شکلی که اعضای سیستم کانبان (Kanban Members) System مناسب بدانند نمایش داده شود؛ شامل اما نه محدود به: نقاط چسبان (Painter's Tape)، (Spots سن کل آیتم‌ها Total) Item Work (Age یا کل زمان سپری شده برای آیتم‌های «شروع شده اما پایان نیافته»، (TETSNI) کنترل‌های صف، اعداد کنترل WIP یا بازه‌های کنترل WIP.

همچنین برخی گزینه‌های اختیاری غیرکانبانی وجود دارد که توسط برخی انجمن‌ها پشتیبانی می‌شوند، مانند (16) CONWIP، (16) DBR ساده شده (Simplified) (16) DBR، یا (16) DBR:

• **CONWIP (Constant CONWIP) Progress/Process (16):** یک سیستم کششی (Pull) System است که یک محدودیت ثابت برای کل «کار شروع شده اما پایان نیافته» (SNFW) یا کارهای در حال اجرا (WIP) در سراسر جریان کار حفظ می‌کند. کار جدید تنها زمانی «شروع» می‌شود که یک آیتم «پایان» یا «تکمیل» گردد و با این روش، جریان توسط یک محدودیت سراسری تنظیم می‌شود. مثال: تیم پشتیبانی نرم-افزار فقط ۱۵ تیکت باز را همزمان می‌پذیرد؛ زمانی که یک تیکت حل شد، تیکت جدیدی می‌تواند «شروع» شود. (همه افراد این روش را تأیید نمی‌کنند.)

• **(Drum-Buffer-Rope) DBR (3,16):** رویکردی پیشرفته که محدودیت جریان (Flow Constraint) را با ایجاد بافرهایی قبل از آن و در خروجی‌های سیستم، مدیریت می‌کند، تا توان عملیاتی (Throughput) را حداکثر کرده و در برابر تغییرپذیری در سیستم‌های پیچیده از جریان محافظت کند. مثال: در یک گروه توسعه محصول، دو نوع بافر پیش بینی شده است، ابتدا یک بازیابی UX (محدودیت اصلی جریان) ریتم (Drum) را تعیین می‌کند؛ در اینجا، یک بافر از طراحی‌ها قبل از شروع وجود دارد، به علاوه، یک بافر ثانویه پیش از تأیید حقوقی، مانع از بار اضافی می‌شود و کار جدید تنها زمانی آزاد می‌شود که

هر دو بافر ظرفیت داشته باشند. (همه افراد این روش را تأیید نمی‌کنند).

- **محدودیت جریان (Flow Constraint) (16):** گلوگاهی (Bottleneck) با کمترین میزان ظرفیت در تعریف جریان کار (Definition of Workflow) ممکن است چندین گلوگاه وجود داشته باشد (همگی با ظرفیت کمتر از آنچه تقاضا نیاز دارد)، اما محدودیت جریان، محدودترین آن‌ها است. این عامل، توان عملیاتی (Throughput) کلی سیستم کانبان را محدود می‌کند و سرعت تحویل ارزش را تعیین می‌کند. مثال: در یک تیم توسعه نرم افزار، اگر تست بیشترین زمان را ببرد و انتشار قابلیت‌ها را محدود کند، تست همان عامل تعیین کننده‌ی محدودیت جریان است که سرعت سیستم را مشخص می‌کند. در کار دانش‌محور (Knowledge Work)، گلوگاه‌ها اغلب رفتار متلاطم دارند و می‌توانند به‌طور غیرقابل پیش‌بینی در حال اجرا جابجا شوند، اما گاهی سرسخت می‌مانند.

- **DBR ساده‌شده (Simplified Drum-Buffer-Rope) (3,16):** یک روش زمان‌بندی ساده‌شده که در آن توان عملیاتی (Throughput) سیستم کانبان، سرعت جریان کار را تعیین می‌کند و توان عملیاتی مانند یک سیگنال تأمین (Replenishment Signal) همانند CONWIP عمل می‌کند. فرض کنید یک سیستم کانبان از DBR ساده‌شده استفاده می‌کند و تعریف جریان کار (DoW) برای مدیریت حداکثر ۱۵ آیتم طراحی شده است؛ با ۱۲ آیتم فعال در جریان (Drum) و یک بافر ۳ آیتمی آماده برای شروع. این اطمینان می‌دهد که اگر هر کدام از ۱۲ آیتم با مشکل روبرو شدند، کار از بافر کشیده می‌شود تا جریان حفظ شود (برای مثال، ۱۳ آیتم در جریان و ۲ آیتم ذخیره). «طناب» (Rope)، سیگنال تأمین را زمانی می‌دهد که یک آیتم تحویل شود، تا مجموع در همان حد ۱۵ آیتم باقی بماند. سیستم همچنین اولویت می‌دهد که بافر سریع‌اً بازسازی شود اگر کاهش یافت، و به‌طور پیش‌دستانه مشکلات را حل می‌کند تا جریان پایدار بماند. (همه افراد این روش را تأیید نمی‌کنند.)

اگر اعضای سیستم کانبان نیاز داشته باشند که یک آیتم را برای «شروع» در اولویت قرار دهند

در اینجا برخی از تکنیک‌های اختیاری غیرکانبانی آورده شده‌اند که بعضی جوامع از آن‌ها پشتیبانی می‌کنند (اما نه همه):

- **سطح خدمت (Class) of (Service) (21):** یک الگو برای یک یا مجموعه‌ای از آیتم-ها (Work Items) مانند استاندارد، تاریخ ثابت (واقعی و نه دلخواه)، فوری (Expedite) یا ناملوس. انتخاب سطح خدمت می‌تواند بازتاب‌دهنده ارزش نسبی، ریسک یا هزینه تأخیر باشد. این روش بیشتر به‌عنوان ورودی برای تصمیم‌گیری درباره اینکه کدام آیتم (ها) باید به عنوان آیتم بعدی «شروع» شوند (زمانی که ظرفیت وجود دارد) کاربرد دارد تا اولویت‌بندی مجدد آیتم‌های در حال اجرا (WIP) (که برای جریان مناسب نیست). در صورت استفاده نادرست می‌تواند باعث اضافه‌بار در سیستم کانبان شود (مثلاً «الویت فوری» ممکن است به‌مرور جای خود را به «الویت فوق‌فوری» بدهد و وضعیت بی‌معنا شود). حتی در صورت استفاده درست نیز می‌تواند باعث جریان نامتوازن شود.

- **هزینه تأخیر (به‌ازای واحد زمان) (Cost) of (Delay) (7):** نرخ از دست دادن ارزش در هر واحد زمان برای یک یا چند آیتم، که نباید با هزینه تأخیر کل اشتباه گرفته شود. این معیار اغلب به‌عنوان ورودی برای تصمیم‌گیری درباره اینکه کدام آیتم (ها) باید به عنوان آیتم بعدی «شروع» شوند (وقتی ظرفیت وجود دارد) استفاده می‌شود، نه برای اولویت‌بندی مجدد آیتم‌های در حال اجرا. مانند اکثر ورودی‌های اولویت‌بندی، اغلب بر

اساس حدس آگاهانه است، اما پس از وقوع، می‌تواند واقعی باشد. مثال: هزینه تأخیر یک آیتم ۱۰,۰۰۰ دلار در هفته است. اعضای سیستم کانبان باید با احتیاط به این رویکرد نزدیک شوند.

- **اندازه‌گذاری مناسب داده‌محور (Data-informed Rightsizing) (24-25):** گاهی مؤثرتر از سایر گزینه‌هاست، زیرا اعضای سیستم کانبان به‌ندرت از قبل از میزان تلاش یا ارزش اطلاع دارند. این روش امکان بهره‌برداری فرصت‌محور بیشتری می‌دهد.
- **هزینه تأخیر کل (Delay Cost) (7):** زیان تجمعی کل در طول یک دوره زمانی ناشی از تأخیر مشخص برای یک یا چند آیتم. می‌تواند واقعی یا پیش‌بینی‌شده باشد. مثال: اگر هزینه تأخیر یک آیتم ۱۰,۰۰۰ دلار در هفته باشد و آن آیتم ۳ هفته به تأخیر بیفتد، هزینه تأخیر ۳۰,۰۰۰ دلار خواهد بود. مهم است مشخص شود به کدام نوع (واقعی یا پیش‌بینی‌شده) اشاره می‌شود.
- **جدول برآورد تأثیر (Table Estimation Impact) (IET) (22):** ارزیابی گزینه‌ها در برابر انتظارات یا محدودیت‌های ذی‌نفعان (Stakeholders).
- **هزینه فرصت (Opportunity Cost):** ارزش یا مزیتی که با انتخاب یک یا چند آیتم نسبت به آیتم‌های بالقوه ارزشمند دیگر از دست می‌رود، به دلیل ظرفیت محدود. این موضوع بازتاب‌دهنده موازنه منافع و هزینه‌ها (Trade-offs) هنگام اولویت‌بندی در چارچوب ظرفیت در یک سیستم کانبان است، جایی که تمرکز روی یک یا چند آیتم به معنای چشم‌پوشی از سایر آیتم‌هایی است که می‌توانستند ارزش ایجاد کنند. اعضای سیستم کانبان معمولاً از شاخص‌هایی مانند هزینه تأخیر یا هزینه تأخیر کل برای کمی‌سازی هزینه فرصت استفاده می‌کنند. چون «ارزش» و در نتیجه «هزینه فرصت» گاهی فقط سخت پیش‌بینی می‌شوند و گاهی اصلاً قابل پیش‌بینی نیستند، اعضای سیستم کانبان باید پیش از به‌کارگیری این رویکرد با احتیاط عمل کنند.
- **تصادفی: (Random):** ممکن است از گزینه‌های دیگر مؤثرتر باشد، زیرا میزان تلاش (effort) یا ارزش (value) از پیش معلوم نیست.
- **گزینه‌های واقعی (Real Options) (23):** تعویق تعهدات تا زمانی که اطلاعات کافی در دسترس باشد، با در نظر گرفتن تصمیم‌ها به‌عنوان گزینه‌های ارزشمند و دارای تاریخ انقضا برای به‌حداکثر رساندن انعطاف‌پذیری و مدیریت ریسک.
- **ریسک: (Risk):** ابتدا پرمخاطره‌ترین آیتم انجام شود. ریسک می‌تواند شامل احتمال عدم دستیابی به ارزش باشد.
- **کوتاه‌ترین کار اول (Shortest Job First) (24-25):** انتخاب آیتم با کمترین تلاش ادراک‌شده و اولویت‌دادن به آیتم‌های اندازه‌گذاری‌شده مناسب نسبت به سایر آیتم‌ها. این می‌تواند به چرخه‌های بازخورد کوتاه‌تر و دستاوردها سریع‌تر منجر شود، اما همچنین می‌تواند باعث تأخیر در «شروع» آیتم‌های بزرگ‌تر و پرریسک‌تر شود.
- **ظرفیت ذخیره (Slack) (19):** به معنای باقی‌گذاشتن ظرفیت استفاده‌نشده در سیستم برای مواجهه با افزایش تقاضا، کار برنامه‌ریزی‌نشده یا وقوع شرایط پیش‌بینی‌نشده. در زمینه کانبان برای کار دانش‌محور (Knowledge)، این یک تخصیص یا سیاست عمدی ظرفیت یا زمان مازاد در تعریف جریان کار است تا تغییرپذیری را جذب کرده، اختلالات غیرمنتظره را مدیریت کند یا به بهبود مستمر کمک کند، بدون اینکه توان عملیاتی (Throughput) سیستم کانبان به خطر بیفتد. مثال: اعضای سیستم کانبان ممکن است با محدود کردن «کار شروع‌شده اما پایان‌نیافته» (SNFW) یا کارهای در حال اجرا (WIP) به ۸۰٪ ظرفیت، زمانی را برای رسیدگی به درخواست‌های فوری یا پالایش فرآیندها بدون تأخیر در کار برنامه‌ریزی‌شده ایجاد کنند. Slack یک مفهوم کلیدی در اصول ناب (Lean Principles) است.
- **ارزش تقسیم بر تلاش (Value by divided Effort):** ارزش تخمینی (معمولاً حدس آگاهانه) تقسیم بر تلاش تخمینی (معمولاً حدس آگاهانه). تلاش و ارزش واقعی

معمولاً تصادفی‌اند. اعضای سیستم کانبان باید با احتیاط به این رویکرد نگاه کنند. در صورت تمایل، ریسک نیز می‌تواند در نظر گرفته شود.

قراردادهای مورد استفاده در حوزه‌ی کار دانش‌محور

- **بافر (Buffer) (16):** بافر یک ناحیهٔ محدودشده به کارهای در حال اجرا (WIP-limited) یا «کار شروع شده اما پایان نیافته» (SNFW-limited) است که کار را به‌طور موقت نگه می‌دارد تا جریان (Flow) روان‌تر شود و از بار اضافی جلوگیری کند؛ همچنین به‌عنوان یک صف کنترل‌شده با WIP عمل می‌کند. نباید با ظرفیت ذخیره (Slack) اشتباه گرفته شود. همهٔ افراد با مفهوم بافر موافق نیستند؛ زیرا ستون‌های بیشتر می‌توانند منجر به افزایش کار شروع شده اما پایان نیافته (SNFW) یا کارهای در حال اجرا (WIP) شوند.
- **تعریف جریان کار (Workflow): of (Definition)** درک مشترک و شفاف از جریان بین اعضای سیستم کانبان (Kanban System Members) در حوزه‌ی فعالیت خودشان، شامل (اما نه محدود به) مجموعهٔ صریحی از توافقات و سیاست‌ها که توضیح می‌دهند آیتم‌ها (Work Items) چگونه انتخاب، پیشرفت و در مراحل متمایز جریان کار «پایان» می‌یابند.
- **قاعده‌ی کاری صریح (Explicit Policy):** در یک سیستم کانبان، قاعده‌ی کاری صریح، قانون یا راهنمایی شفاف و قابل‌مشاهده است که فرضیات دربارهٔ جریان کار – مانند زمان «شروع» یا جابه‌جایی آیتم‌ها – را برای افراد درگیر شفاف می‌سازد. این قاعده‌ها باید روی برد کانبان، بصری‌سازی (Visualization) شوند و به‌راحتی در دسترس باشند تا همهٔ اعضا یک فرآیند مشترک را درک و دنبال کنند. با صریح‌سازی قاعده‌ها، ابهام کاهش می‌یابد، اقدامات هماهنگ می‌شوند و جریان ارزش بهینه حمایت می‌شود.
- **«پایان‌یافته» یا «تکمیل» (Finished) یا (Completed):** زمانی که ساعت زمان سپری‌شده از «شروع» تا «پایان» برای یک جفت «شروع» و «پایان» در تعریف جریان کار متوقف می‌شود.
- **جریان (Flow):** حرکت (ترجیحاً روان) و تحویل آیتم‌ها در تعریف جریان کار. یک سیستم کانبان متعادل، توان عملیاتی (Throughput) را حفظ می‌کند. در حالت ایده‌آل، کاری که وارد سیستم می‌شود (کار دانش‌محور) مانند یک رودخانه روان خواهد بود، بدون توقف تا رسیدن به مشتری. نباید با تعریف جریان کار (DoW) اشتباه گرفته شود. در کانبان، جریان مهم‌تر از استفاده از نهایت توان خروجی (Utilization) است.
- **کانبان (Kanban):** کلمهٔ «کانبان» (در ژاپنی به معنای برد یا نشانه) یک نشانهٔ بصری است که باعث انتخاب، «شروع» یا جابه‌جایی یک آیتم می‌شود. هیچ‌چیز نباید بدون سیگنال کانبان تولید یا جابه‌جا شود.
- **کانبان یا سیستم کانبان (Kanban or Kanban System):** مجموعهٔ کلی مفاهیم این راهنما. کانبان ریشه در ایدهٔ یک سیستم سیگنال‌دهی دارد (روشی برای فراخوان کار یا موجودی در یک سیستم تولید). وقتی این راهنما از کانبان سخن می‌گوید، منظور سیستم کانبان است.
- **برد کانبان (Kanban Board):** نمایش بصری یک یا چند تعریف جریان کار.
- **کار دانش‌محور (Knowledge Work):** ایجاد، به‌کارگیری یا مدیریت اطلاعات از طریق فرآیندهای شناختی برای حل مشکلات (اغلب پیچیده)، تصمیم‌گیری یا نوآوری؛ معمولاً نیازمند تخصص، قضاوت و همکاری. اغلب کار دانش‌محور و اتلاف مرتبط با آن نامرئی هستند.
- **دوره‌ای (Iterative):**** آیتم‌ها در دوره‌های تکراری انجام می‌شوند و در هر دوره بر اساس بازخورد، تست یا بینش جدید بازبینی و پالایش می‌شوند. کانبان ذاتاً برای کار خلاق دوره‌ای نامناسب نیست، اما ممکن است به توجه یا انطباق بیشتری نیاز داشته

- باشد.
- **JIT (Just-in-Time):** تولید فقط آنچه لازم است، زمانی که لازم است، و در مقدار لازم، برای به حداقل رساندن اتلاف و بهینه‌سازی بهیگی.
- **اندازه‌گیری (Measure):** داده‌ای خام و واحد محور که یک کمیت منفرد را نشان می‌دهد؛ مانند «تعداد آیتم‌های تکمیل‌شده در این هفته» یا «زمان تکمیل یک آیتم». این داده‌ها ورودی پایه برای پایش عملکرد جریان هستند. مثال: اعضای سیستم کانبان یک اندازه‌گیری از ۱۰ آیتم تکمیل‌شده تا امروز ثبت می‌کنند.
- **شاخص (Metric):** محاسبه‌ای کمی بر پایه یک یا چند اندازه‌گیری برای ارائه حوزه‌ی فعالیت عملکرد جریان؛ مانند «میانگین توان عملیاتی» یا «توان عملیاتی هفتگی». مثال: اعضای سیستم کانبان شاخصی از میانگین ۴ روز زمان سپری‌شده «از شروع تا پایان» محاسبه می‌کنند، با تقسیم کل زمان تکمیل ۱۰ آیتم بر تعداد آیتم‌ها.
- **کشش (Pull):** کار تنها زمانی انتخاب می‌شود (چه «شروع‌شده» چه «شروع‌نشده» در تعریف جریان کار) که ظرفیت وجود داشته باشد، توسط اعضای سیستم کانبان انتخاب می‌شود و از بار اضافی جلوگیری می‌کند؛ ایده‌آل این است که این سیگنال توسط مشتری مستقیم یا غیرمستقیم ارسال شود.
- **تحمیل کار (Push):** کاری که بدون در نظر گرفتن ظرفیت یا آمادگی اعضای سیستم کانبان برای «شروع»، به آن‌ها اختصاص داده می‌شود یا وارد سیستم می‌شود.
- **صف (Queue):** در کانبان، صف یک ناحیه انتظار برای آیتم‌ها است، اغلب بدون محدودیت سختگیرانه؛ اما می‌تواند به عنوان بافر عمل کند اگر محدودیت WIP یا SNFW وجود داشته باشد.
- **ریسک (Risk):** احتمال اینکه اتفاق نامطلوبی رخ دهد.
- **سیستم پایدار (Stable):** به طور ساده سیستمی است که می‌تواند به طور پیوسته با تقاضای موجود تطابق پیدا کند. توضیحات دقیق‌تر (7,8,20) وجود دارد. کار دانش‌محور معمولاً دامنه وسیع‌تری از اندازه آیتم‌ها نسبت به کار تولیدی ایجاد می‌کند. اندازه‌های نامساوی لزوماً منجر به تغییرپذیری بیشتر زمان‌های سپری‌شده یا توان عملیاتی نمی‌شوند (چون زمان مورد انتظار تحویل کار معمولاً عامل مهم‌تری است) اما می‌توانند چنین تأثیری داشته باشند (مثلاً به دلیل وابستگی‌های بیرونی). دیدگاه این راهنما این است که رویکردهای طراحی شده برای تولید لزوماً در کار دانش‌محور بی‌فایده نیستند.
- **ذی‌نفع (Stakeholder):** یک فرد، گروه یا موجودیت که مسئول، علاقه‌مند یا تحت تأثیر ورودی‌ها، فعالیت‌ها و دستاوردها سیستم کانبان است. شامل اما نه محدود به مشتری، تصمیم‌گیرنده یا کاربر.
- **«شروع‌شده» (Started):** زمانی که ساعت زمان سپری‌شده برای یک جفت «شروع» و «پایان» در تعریف جریان کار شروع می‌شود.
- **جفت «شروع» و «پایان» (Pair):** Finished and (Started) هر یک از نقاط «شروع» در یک تعریف جریان کار باید یک نقطه «پایان» متناظر در همان تعریف داشته باشد.
- **تاکت (Takt):** واژه تاکت (در انگلیسی «tact») از واژه آلمانی به معنای ریتم، ضرب‌آهنگ یا چرخه گرفته شده است و با زمان‌سنجی در موسیقی مرتبط است. در کاربرد مدرن معمولاً در زمینه تولید استفاده می‌شود. تاکت یک اندازه‌گیری بنیادین در سیستم تولید توپوتا و تفکر ناب است که برای محاسبه ظرفیت لازم جهت پاسخ‌گویی به تقاضا در یک سیستم پایدار به کار می‌رود. برخلاف توان عملیاتی (Throughput) که خروجی واقعی را در واحد زمان اندازه می‌گیرد، تاکت، انتظاری برای سرعت ایده‌آل بر اساس تقاضا تعیین می‌کند. تاکت همچنین به ایجاد تعادل سیستم برای پاسخ‌گویی پیوسته به تقاضا کمک می‌کند، چون اعضای سیستم کانبان ظرفیت لازم در هر مرحله از فرآیند را تعیین می‌کنند. محاسبه تاکت در کار دانش‌محور چالش‌برانگیز است، زیرا نیازمند درک تقاضا

- در محیط‌های با تغییرپذیری بالا است. همیشه برای کار دانش‌محور مناسب نیست.
- **کار (Work):** اشاره به یک یا چند آیتم دارد؛ چه «شروع‌شده»، چه «شروع‌نشده»، چه «پایان‌یافته»، چه «پایان‌نیافته».
- **آیتم (Work Item):** آیتم یا همان Work، دارای پتانسیل ایجاد ارزش است. اصطلاحات متنوعی برای سطوح مختلف آیتم وجود دارد، مادامی که پتانسیل ارزش داشته باشد. آیتم‌هایی که پتانسیل ارزش برای ذی‌نفعان ندارند، بالقوه اتلاف هستند؛ مثلاً وقتی افراد روی «پایان» زیربخش‌های متعدد در چند آیتم تمرکز می‌کنند به جای تمرکز بر «پایان» یک آیتم کامل. کنترل کار شروع‌شده اما پایان‌نیافته (SNFW) یا WIP برای آیتم‌های بالقوه اتلافی اغلب تلاش و تمرکز همکاری را کاهش می‌دهد و تحویل ارزش را به تأخیر می‌اندازد. حوزه‌ی فعالیت را در نظر بگیرید.
- **نوع آیتم (Work Item Type):** دسته‌بندی یک آیتم. نمونه‌ها شامل برندها، مشتریان، قابلیت‌ها، باگ‌ها، کار پروژه‌ای، تحقیقات تجربه کاربری (UX)، تحقیقات تجربه مشتری (CX)، طراحی انسان‌محور، کارهای عملیاتی، طرح مسئله، فرضیه‌ها، تحقیقات دیگر و آزمایش‌ها. این دسته‌بندی برای فهم بهتر کاربرد دارد.
- **ارزش تأییدشده (Validated Value):** ارزشی که با شواهد یا مشاهدات (ترجیحاً هر دو) توسط ذی‌نفعان، رسمی یا غیررسمی، تأیید می‌شود؛ اغلب پس از یک یا چند دور بازخورد (Result) (Feedback) و دوباره‌کاری. همه افراد با این مفهوم موافق نیستند.
- **ارزش (Value):** منفعت بالقوه یا بالفعل برای ذی‌نفع. نمونه‌ها شامل برآورده‌کردن نیازهای مشتری، کاربر نهایی، تصمیم‌گیرنده، سازمان یا محیط‌زیست.
- **بصری‌سازی (Visualize, Visualization):** هر روشی برای انتقال مؤثر ایده‌ها، از جمله شفاف‌سازی مفهومی؛ نه صرفاً تصویری.

References

study. further for opportunities of readers inform to here placed are References
guide: this in text the support necessarily not do They

1. Operations W. = L formula: queuing the for proof A. (1961) C. D. J. Little, 9 Research, 387–383. <https://doi.org/10.1287/opre.9.3.383>.
2. (Peer-reviewed Press. MIT crisis. the of Out (1986) E. W. Deming, management.) quality in adoption academic its through
3. (Peer- Press. River North Constraints. of Theory (1990) M. E. Goldratt, research.) operations in adoption academic through reviewed
4. and waste Banish thinking: Lean (1996) T. D. Jones, & P., J. Womack, Schuster. & Simon corporation. your in wealth create
5. Management. on Writings Classic His Best: Ackoff's (1999) L. R. Ackoff, Sons. & Wiley John NY:
6. is what pull: to not or pull 'To (2004) L. M. Spearman, and J. W. Hopp, 6 Management, Operations Service & Manufacturing question?', the 148–133 pp. <https://doi.org/10.1287/msom.1030.0028>.
7. Flow: Development Product of Principles The (2009) G. D. Reinertsen, CA: Beach, Redondo Development. Product Lean Generation Second Publishing Celeritas
8. Manufactured of Quality of Control Economic (1931) A. W. Shewhart,

Company. Nostrand Van D. NY: Product.
 Produc- Large-Scale Beyond System: Production Toyota .(1988) T. Ohno, .9
 Press. Productivity OR: Portland, tion.
 Plan- for Steps New The Design: by Quality on Juran .(1992) M. J. Juran, .10
 Press. Free The York: New Services. and Goods into Quality ning
 Managing to Key The Variation: Understanding .(1993) J. D. Wheeler, .11
 Press. SPC TN: Knoxville, Chaos.
<https://en.wikipedia.org/wiki/Kanban>: Available (development)'. 'Kanban (2025) _Wikipedia .12
 .(2025 June 22 (Accessed: [edia.org/wiki/Kanban](https://en.wikipedia.org/wiki/Kanban))development(
 Math- traffic', heavy in queue server single 'The (1961) C. F. J. Kingman, .13
 ,(4)57 Society, Philosophical Cambridge the of Proceedings ematical
 is URL stable the and 10.1017/S0305004100035783, doi: .904–902 pp.
[https://www.cambridge.org/core/journals/mathematical-proceedings-](https://www.cambridge.org/core/journals/mathematical-proceedings-of-the-cambridge-philosophical-society/article/single-server-queue-in-heavy-traffic/81C55BC00A68FE6D5385638AA0B0AF37)
[of-the-cambridge-philosophical-society/article/single-server-queue-](https://www.cambridge.org/core/journals/mathematical-proceedings-of-the-cambridge-philosophical-society/article/single-server-queue-in-heavy-traffic/81C55BC00A68FE6D5385638AA0B0AF37)
[in-heavy-traffic/81C55BC00A68FE6D5385638AA0B0AF37](https://www.cambridge.org/core/journals/mathematical-proceedings-of-the-cambridge-philosophical-society/article/single-server-queue-in-heavy-traffic/81C55BC00A68FE6D5385638AA0B0AF37)
 Lead and Utilization, Variation, – Formula Kingman 'The (2018) C. Roser, .14
<https://www.allaboutlean.com/time/>: Available March. 2 AllAboutLean.com, Time',
 (2025 June 22 (Accessed: [an.com/kingman-formula/](https://www.allaboutlean.com/time/)
 Experience. Optimal of Psychology The Flow: (1990) M. Csíkszentmihályi, .15
 Row & Harper NY:
 Per- Work Knowledge Hyper-Productive .(2015) W. Müller, and S. Tendon, .16
 and Scrum to Application Its and Approach TameFlow The formance:
 Publishing. Ross J. FL: Plantation, Kanban.
 Vanguard- [online] Vanguard. | demand Failure .(2019) J. Seddon, .17
<https://vanguard-method.net/library/systems-at>: Available method.net.
 [2019 Mar. 22 [Accessed principles/failure-demand/
 your Know .2016 D.S., Duncan, and K. Dillon, T., Hall, C.M., Christensen, .18
 pp.54–62. ,(9)94 Review, Business Harvard done'. be to 'jobs customers'
 Myth the and Busywork, Burnout, Past Getting Slack: .(2001) T. DeMarco, .19
 Books. Broadway Efficiency. Total of
 with interview an – stability system and law Little's (2017) K. Leopold, .20
<https://www.leanability.com/>: Available Leanability. Vacanti. Daniel
 June 28 [Accessed [en/blog/2017/08/littles-law-and-system-stability](https://www.leanability.com/)
 .[2025
 [On- Method Kanban The to Guide Official The (2021) University Kanban .21
<https://kanban.university/new-to-kanban-get-the->: Available line].
 .(2025 June 29 (Accessed: [official-guide-to-the-kanban-method/](https://kanban.university/new-to-kanban-get-the-)
 Engi- Systems for Handbook A Engineering: Competitive (2005) T. Gilb, .22
 Plan- Using Engineering Software and Engineering, Requirements neering,
<https://www.butterworth-heinemann.com/>: available Also Butterworth-Heinemann. Elsevier Oxford: guage.
[//bit.ly/TomGilbCompEng](https://bit.ly/TomGilbCompEng)
 about novel A Commitment: (2013) C. Geary, and C. Matts, O., Maassen, .23
 About. Happy Netherlands: The risk. project managing
 Intro- An Predictability: for Metrics Agile Actionable (2015) S. D. Vacanti, .24
 Press. ActionableAgile States: United duction.
 Volume Predictability for Metrics Agile Actionable (2023) S. D. Vacanti, .25

Press. ActionableAgile States: United Topics. Advanced II: