Engineer

Presupuesto de errores

margen de fallos que aún admite un objetivo de fiabilidad

Qué es

Un presupuesto de errores es la cantidad de fallos que se permite a un servicio durante un período definido, calculada a partir de su objetivo de nivel de servicio. Si el objetivo exige que el 99,99 % de las solicitudes tengan éxito este trimestre, el 0,01 % restante es el presupuesto: solicitudes que pueden fallar por accidente o por un riesgo asumido a propósito sin que nadie haya incumplido una promesa. Se cuenta en la misma unidad que el objetivo, normalmente solicitudes fallidas, y se consume en el momento en que los usuarios encuentran un fallo.

La idea procede del libro *Site Reliability Engineering* de Google. En el capítulo sobre aceptar el riesgo, la gestión de producto fija el objetivo, el sistema de monitorización actúa como tercero neutral que mide lo que ocurrió y la diferencia entre el objetivo y lo medido es el margen de fallos que queda para el trimestre. Desarrollo de producto y SRE acuerdan ese presupuesto conjuntamente y de antemano. El ejemplo del libro está en el extremo exigente de la escala: un servicio que debe responder al 99,999 % de las consultas tiene un presupuesto del 0,001 %, así que un problema que haga fallar el 0,0002 % de las consultas trimestrales consume una quinta parte.

El presupuesto no pregunta de quién fue la culpa. El libro aclara que una caída de red o de un centro de datos lo consume igual que un lanzamiento defectuoso, y que el resto del trimestre puede admitir menos despliegues. Los usuarios sufrieron el fallo, así que cuenta. Quién debe actuar es otra cuestión, cuya respuesta corresponde a una política escrita acordada antes de que algo salga mal.

Utilice el concepto en una decisión

Aplique «¿Qué es un presupuesto de errores?» a una decisión real. Podemos ayudarle a relacionar el concepto con el sistema que está construyendo o comprando. Monitorización y alertas que avisan cuando un fallo aún es pequeño, y cifras que muestran con qué frecuencia se mantiene así.

Explore nuestros servicios Póngase en contacto →

Compruebe los supuestos detrás del término

Utilice la explicación y los trabajos enlazados para formular preguntas sobre su proyecto. Podemos examinar los supuestos con usted antes de elegir una herramienta. Primer panel de observabilidad de la empresa — la primera visión de la empresa sobre sus propios sistemas

Primer panel de observabilidad de la empresa Póngase en contacto →

Por qué importa

Quienes entregan funciones y quienes mantienen un servicio en marcha quieren cosas distintas; sin una cifra compartida, gana la discusión quien negocia mejor. El libro de SRE indica que esas decisiones no deberían basarse en política, miedo ni esperanza, y recuerda el lema no oficial de Google SRE: «La esperanza no es una estrategia». El presupuesto sustituye la discusión por una cifra aceptada de antemano por ambas partes. Mientras quede margen, se realizan lanzamientos; cuando se agota, se pausan y el esfuerzo se dirige a pruebas y resiliencia. El libro describe variantes más suaves del mismo ciclo, como reducir el ritmo de los lanzamientos o revertirlos cuando el presupuesto se acerca a cero, y llama en una nota al pie control bang/bang a la variante simple de todo o nada.

El efecto más interesante está en el comportamiento. Cuando el presupuesto es grande, los desarrolladores pueden asumir riesgos: desplegar más a menudo o intentar el experimento. Cuando casi se agota, observa el libro, ellos mismos piden más pruebas y un ritmo de despliegue más lento porque nadie quiere paralizar su propio lanzamiento. El equipo se autorregula. El libro añade una condición: solo funciona si SRE tiene realmente autoridad para detener lanzamientos cuando se incumple el objetivo.

El presupuesto gobierna sobre todo los lanzamientos porque son los que más suelen romper cosas: la política de ejemplo del *SRE Workbook* atribuye a los cambios aproximadamente el 70 % de las interrupciones de Google. Eso orienta dónde invertir el esfuerzo. El capítulo sobre implementación de SLO del Workbook desarrolla un servicio con un objetivo del 97 % y un presupuesto de cuatro semanas de 109.897 solicitudes fallidas. Un lanzamiento defectuoso de la API que hizo fallar todas las solicitudes durante cuatro horas costó 14.066, alrededor del 13 %. Un servidor de base de datos que dejó de funcionar y tardó 20 horas en restaurarse desde una copia costó unas 72.000, el 65 %. El fallo del servidor parece mucho peor, pero la empresa del ejemplo tiene uno cada cinco

años frente a dos o tres lanzamientos defectuosos al año; en promedio, estos consumen aproximadamente el doble de presupuesto. Corregir el proceso de lanzamiento compensa antes.

Un presupuesto que nunca se consume también dice algo. El libro señala que revela lo que cuesta un objetivo demasiado alto en falta de flexibilidad e innovación lenta, y que un equipo al que le cuesta lanzar puede relajar su objetivo, ampliando el presupuesto.

Cómo se aplica en la práctica

El consumo tiene una velocidad, además de un total. El capítulo de alertas del Workbook la llama ritmo de consumo: a qué velocidad, respecto al objetivo, el servicio gasta su presupuesto. Con un ritmo de 1, se agota exactamente al terminar la ventana. Para un objetivo del 99,9 % en 30 días, su tabla queda así:

Ritmo de consumo	Tasa de error	Presupuesto agotado tras
1	0,1 %	30 días
2	0,2 %	15 días
10	1 %	3 días
1.000	100 %	43 minutos

Generar alertas de guardia según el ritmo de consumo es mejor que avisar cada vez que los errores superan el 0,1 %, lo que despertaría a alguien ante cualquier pico breve. El Workbook recomienda comprobar varios ritmos a la vez, cada uno en una ventana larga y otra corta. Su punto de partida para un objetivo del 99,9 % avisa a la guardia cuando se consume el 2 % del presupuesto de 30 días en una hora, un ritmo de 14,4, o el 5 % en seis horas, un ritmo de 6; abre un ticket cuando se consume el 10 % en tres días, un ritmo de 1. La ventana corta, una duodécima parte de la larga, hace que la alerta termine poco después del problema. En el ejemplo del Workbook, los errores acaban y cinco minutos después la media de la ventana corta vuelve a estar bajo el umbral, mientras que la media de una hora permanece por encima una hora entera.

Como archivo de reglas de Prometheus, las dos condiciones de aviso de guardia son las siguientes. Las proporciones son reglas de registro con los nombres que utiliza el Workbook; cada una guarda la proporción de solicitudes fallidas en la ventana indicada por su nombre:

```
groups:
  - name: orders-error-budget
    rules:
      - alert: OrdersErrorBudgetBurn
        expr: |
          (
            job:slo_errors_per_request:ratio_rate1h{job="orders"}
              > (14.4 * 0.001)
            and
            job:slo_errors_per_request:ratio_rate5m{job="orders"}
              > (14.4 * 0.001)
          )
          or
          (
            job:slo_errors_per_request:ratio_rate6h{job="orders"}
              > (6 * 0.001)
            and
            job:slo_errors_per_request:ratio_rate30m{job="orders"}
              > (6 * 0.001)
          )
        labels:
          severity: page
```

Siga un despliegue defectuoso por esas reglas. A las 14:00, un lanzamiento empieza a fallar en el 2 % de las solicitudes de pedidos, un ritmo de consumo de 20. La proporción de cinco minutos supera el umbral del 1,44 % en un máximo de cuatro minutos, pero la de una hora solo lo alcanza tras unos 43 minutos de errores. El aviso se emite, por tanto, sobre las 14:43. Para entonces se ha consumido exactamente el 2 % del presupuesto mensual. Ese es el equilibrio de la regla: una anomalía breve no despierta a nadie y un consumo sostenido no puede esconderse. Si se revierte a las 14:50, la proporción de cinco minutos baja del umbral en un máximo de dos minutos y termina la alerta; la de una hora, por sí sola, la habría mantenido activa hasta aproximadamente las 15:07.

Mantener proporcionados los avisos de guardia es también la preocupación detrás de la monitorización de errores y las trazas propias de la empresa, trabajo realizado en un puesto desempeñado desde 2025. Detecta picos y regresiones con un intervalo de espera entre avisos para que un despliegue defectuoso no avise cuarenta veces. Sus reglas de alerta se adaptaron a esa plataforma y no a una genérica, y una de sus 11 vistas de operador está dedicada a los objetivos de nivel de servicio.

Dónde surgen los problemas

Se confunde contar un fallo con culpar a alguien. Todo lo que sufren los usuarios consume presupuesto, pero no todo debe detener los lanzamientos del propio equipo. La política de ejemplo del Workbook permite continuar el trabajo de funciones cuando la interrupción la causó un problema de red de toda la empresa, o el servicio de otro equipo que ya congeló sus lanzamientos. Si el presupuesto lo consumió un error o procedimiento del propio equipo, la fiabilidad va primero. Para una interrupción causada por una dependencia de otro equipo, el capítulo sobre implementación de SLO expone dos criterios: continuar o congelar igualmente, e indica que congelar deja más satisfechos a los usuarios. Elija de antemano, escríbalo en la política y nombre a quien resolverá los desacuerdos sobre las cuentas; la política de ejemplo los remite al CTO.

Los errores caen en la categoría equivocada. Una prueba de carga fallida o las solicitudes rechazadas de una prueba de penetración consumen presupuesto aunque ningún usuario haya resultado afectado. La política de ejemplo cita los errores mal clasificados como una forma de perder presupuesto sin motivo. Lo contrario es peor: clasificar fallos reales como algo inocuo mantiene al servicio dentro del objetivo sobre el papel mientras sufren los usuarios; esa misma política obliga a trabajar en fiabilidad cuando se descubre. Excluya del indicador el tráfico que no cubre el objetivo y compruebe la clasificación después de cualquier incidente cuyo coste pareciera incorrecto.

Se paga un incidente grande y se olvida. Congelar los lanzamientos compra tiempo, no comprensión. La política de ejemplo vincula ambos: un solo incidente que consuma más del 20 % del presupuesto de cuatro semanas exige un análisis posterior con al menos una acción de máxima prioridad; una clase de interrupción que consuma más del 20 % en un trimestre debe figurar en el plan del trimestre siguiente.

La alerta nunca puede activarse. Los umbrales copiados de la tabla del 99,9 % no sirven directamente para otros objetivos. Con una disponibilidad del 90 %, señala el Workbook, una caída total solo consume el 1,4 % del presupuesto en una hora. Una regla que avise al 2 % por hora permanece en silencio durante toda la caída. En el otro extremo, un objetivo mensual del 99,999 % se agota en 26 segundos de caída total, antes incluso de que muchos sistemas de monitorización recojan una muestra. Ajuste las ventanas y los umbrales al objetivo y, para objetivos muy altos, acepte la conclusión del Workbook: solo el diseño los protege. Despliegue primero un cambio al 1 % de los usuarios y el mismo fallo dejará 43 minutos antes de agotar el presupuesto.

Poco tráfico convierte un fallo en una alerta de guardia. Con diez solicitudes por hora, una fallida representa una tasa de error del 10 % en esa hora. Frente a un objetivo del 99,9 %, señala el Workbook, esa solicitud avisa de inmediato porque consume el 13,9 % del presupuesto de 30 días: todo el mes solo permite siete fallos. Las soluciones del Workbook son generar tráfico artificial, combinar varios servicios pequeños en uno a efectos de monitorización o cambiar el producto para que importe menos una solicitud fallida.

Se eleva el objetivo antes de que el servicio pueda cumplirlo. Un equipo que necesita un objetivo más exigente y lo adopta de inmediato vive en emergencia permanente, con el presupuesto siempre agotado. El Workbook propone un objetivo aspiracional: medido y seguido junto al actual, pero identificado en la política como uno que no exige actuar hasta que el servicio esté preparado.

Lecturas adicionales

- Aceptar el riesgo — El capítulo 3 de *Site Reliability Engineering* de Google, que presenta el presupuesto de errores como una forma de decidir los lanzamientos con datos.
- Alertas sobre SLO — El SRE Workbook sobre ritmos de consumo, alertas con varias ventanas y servicios de poco tráfico.
- Ejemplo de política de presupuesto de errores — Una política completa: cuándo se detienen los lanzamientos, qué interrupciones quedan exentas y cuándo se exige un análisis posterior.
- Implementación de SLO — Cómo calcular un presupuesto a partir de un objetivo y utilizarlo para elegir inversiones en fiabilidad.
- Reglas de alerta — La documentación de Prometheus sobre el formato del archivo de reglas utilizado aquí.

Glosario

Elija según sus restricciones reales

Describa la ruta de despliegue, los riesgos operativos y quiénes se encargan de las guardias. Podemos definir el alcance de un cambio con comprobaciones, una vía de recuperación y responsabilidades claras.

Vea cuánto cuesta Póngase en contacto →

Haga práctica la terminología

Pregunte cómo se aplica «¿Qué es un presupuesto de errores?» a su organización. Basta un ejemplo concreto de su sistema actual para iniciar la conversación.

Explore nuestros servicios

welcome@engineer.company +45 50 10 61 84 Copenhague, Dinamarca

Llévese esta página

Tarjeta de contacto

Creado con esmero y cariño por D.

CVR 45969703 · Tagensvej 105C, 3. th, 2200 København N

Derechos de autor © 2025 – actualidad · Engineer ApS · Todos los derechos reservados.

Impreso desde https://engineer.company/es/glossary/error-budget/