Engineer

Postmortem

Schriftliche Störfallanalyse, um Wiederholungen zu vermeiden

Was es ist

Ein Postmortem ist der schriftliche Bericht, den ein Team nach einem Störfall erstellt: was geschah, welche Folgen und Kosten der Störfall hatte, was unternommen wurde, um ihn zu beenden, warum er auftrat und was sich ändern wird, damit er sich nicht auf dieselbe Weise wiederholt. Das Wort wird auch mit Bindestrich als Post-Mortem geschrieben; die Bedeutung bleibt gleich. Googles Buch Site Reliability Engineering definiert es in diesem Sinne als Bericht, der den Störfall und seine Folgen mit der Reaktion, den Ursachen und der Arbeit zur Verhinderung einer Wiederholung verbindet.

Das Buch nennt drei Ziele: den Störfall dokumentieren, alle beitragenden Grundursachen verstehen statt nur die erste gefundene und tatsächlich wirksame vorbeugende Maßnahmen umsetzen. Der Plural ist entscheidend. Störfälle in Systemen jeder Größe haben selten nur eine Ursache. Ein Postmortem, das bei der ersten plausiblen Erklärung aufhört, neigt dazu, nur den Auslöser zu beseitigen und die Bedingungen bestehen zu lassen, unter denen er Schaden anrichten konnte.

Was diese Praxis von einem gewöhnlichen Bericht unterscheidet, ist der Verzicht auf Schuldzuweisungen. Ein solches Postmortem sucht nach beitragenden Ursachen, ohne einer Person oder einem Team Fehlverhalten vorzuwerfen. Es geht davon aus, dass die Beteiligten in guter Absicht handelten und anhand der damals verfügbaren Informationen entschieden. Das SRE-Buch führt die Idee auf Gesundheitswesen und Luftfahrt zurück: zwei Bereiche, in denen ein Fehler tödlich sein kann und jeder Fehler als Gelegenheit gilt, das System widerstandsfähiger zu machen. Die Begründung ist praktisch, nicht bloß freundlich: Einen Menschen kann man nicht patchen, ein System oder einen Prozess schon.

Nicht jede kleine Störung erhält ein Postmortem, denn das kostet Zeit. Das Buch nennt die üblichen Anlässe; Teams passen die Schwellen an ihre Situation an:

- für Nutzer sichtbare Ausfälle oder Beeinträchtigungen über ein vereinbartes Maß hinaus;
- Datenverlust jeder Art;
- notwendiges Eingreifen der Bereitschaft, etwa durch Rollback einer Version oder Umleitung von Verkehr;
- eine Behebungszeit über einer vereinbarten Grenze;
- ein Versagen des Monitorings, meist also ein Problem, das zuerst ein Mensch bemerkt hat.

Diese Kriterien werden vereinbart, bevor etwas ausfällt. So muss während eines Ausfalls niemand darüber streiten, ob dieser Fall zählt. Auch bei Ereignissen außerhalb der Kriterien kann jede beteiligte oder betroffene Partei um ein Postmortem bitten.

Das Konzept für eine Entscheidung nutzen

Nutzen Sie „Was ist ein Postmortem?“ für eine konkrete Entscheidung. Wir können helfen, das Konzept mit dem System in Verbindung zu bringen, das Sie entwickeln oder einkaufen. Monitoring und Alarme melden sich, solange ein Fehler noch klein ist; Kennzahlen zeigen, wie oft das gelingt.

Unsere Leistungen entdecken Kontakt aufnehmen →

Die Annahmen hinter dem Begriff prüfen

Nutzen Sie die Erklärung und die verlinkten Arbeiten, um Fragen für Ihr Projekt zu formulieren. Wir können die Annahmen gemeinsam mit Ihnen prüfen, bevor ein Werkzeug ausgewählt wird. Das erste Observability-Dashboard aufgebaut — der erste Einblick des Unternehmens in die eigenen Systeme

Das erste Observability-Dashboard aufgebaut Kontakt aufnehmen →

Warum es wichtig ist

Ein behobener, aber nicht dokumentierter Störfall wird sich wahrscheinlich wiederholen. Das SRE Workbook analysiert ein Postmortem, das erst vier Monate nach dem beschriebenen Störfall veröffentlicht wurde. Inzwischen war derselbe Störfall erneut aufgetreten, und das Team musste rekonstruieren, was es beim ersten Mal gelernt hatte. Ein zeitnah verfasster, auffindbar abgelegter Bericht macht aus dem schlechten Nachmittag eines Teams Wissen für die gesamte Organisation.

Der Bericht erzwingt auch, dass es Folgemaßnahmen gibt. Ben Treynor Sloss formuliert es im Workbook unmissverständlich: Nutzer haben von einem Postmortem nichts, wenn das Team nicht nach seinen Erkenntnissen handelt. Google verlangt deshalb für jedes Postmortem nach einem Ausfall mit

Auswirkungen auf Nutzer mindestens ein nachverfolgbares Ticket in einer der beiden höchsten Prioritäten. Das Postmortem begründet diese Arbeit anhand von Belegen und macht es möglich, später ihren Fortschritt zu prüfen.

Der Verzicht auf Schuldzuweisungen macht die Belege vertrauenswürdig. Wo Menschen wegen Fehlern beschämt werden, so das SRE-Buch, bringen sie Probleme nicht mehr ans Licht. Das Workbook ergänzt, dass sie womöglich gerade die Fakten verbergen, die eine Wiederholung verhindern könnten. Eine Kultur ohne Schuldzuweisung erhält den vollständigen Ablauf, einschließlich des versehentlich ausgeführten Befehls, weil niemand für seine Schilderung bestraft wird. Das Buch geht weiter: Ein Team oder eine Person mit vielen Postmortems sollte nicht als Problem gelten. Die Alternative wären Störfälle, über die niemand schreibt.

Zusammen bilden Postmortems einen Datenbestand. Sobald sie dieselben Metadaten tragen, kann eine Organisation Trends wie Erkennungszeit, Behebungszeit und Reichweite eines Störfalls verfolgen und sehen, ob sich Zuverlässigkeitsarbeit auszahlt. Dieselben Berichte dienen der Schulung: Google spielt alte Postmortems als Rollenspiele für neue Ingenieure nach und organisiert Lesegruppen sowie einen Newsletter mit einem Postmortem des Monats.

Wie es in der Praxis aussieht

Das SRE-Buch veröffentlicht in Anhang D ein vollständiges Beispiel für einen erfundenen Suchdienst, der unter einem plötzlichen Verkehrsanstieg 66 Minuten ausfiel. Seine Abschnitte sind eine gute Ausgangsbasis: Status, Zusammenfassung, Auswirkungen, Grundursachen, Auslöser, Behebung, Erkennung, Maßnahmen, Erkenntnisse (was gut lief, was schiefging und wo das Team Glück hatte) sowie ein zeitlicher Ablauf in UTC. Dieser unterscheidet vier Zeitpunkte: Beginn des Ausfalls, Ausrufung des Störfalls, Ende des Ausfalls und formeller Abschluss des Störfalls. Es sind unterschiedliche Momente; gerade die Abstände dazwischen enthalten meist die Lehren.

Hier folgt ein Postmortem in dieser Form für einen erfundenen Störfall, auf das gekürzt, was auf einen Bildschirm passt:

```
Postmortem: Checkout-Fehler nach einer Zeitlimitänderung
Status:      endgültig, geprüft
Verantwortlich: Bereitschaftsingenieur, gemeinsam mit dem Einsatzleiter
```

```
Kurzfassung: Etwa ein Drittel der Checkout-Anfragen scheiterte 31 min lang
Auswirkung:  Etwa 4.100 fehlgeschlagene Checkouts, keine Daten verloren;
             das Checkout-Fehlerbudget für 28 Tage an einem Abend verbraucht
Ursachen:    Zahlungszeitlimit von 10 s auf 1 s gesenkt; die Änderung galt
             bei der Prüfung als "nur Konfiguration"; vor der Freigabe
             wurde sie nicht unter Spitzenlast erprobt
Auslöser:    Die Abendspitze erhöhte die Antwortzeit des Zahlungsanbieters
             auf über 1 s
Erkennung:   Fehlerratenalarm alarmierte die Bereitschaft 6 min nach dem
             ersten Fehler
Behebung:    Änderung zurückgerollt; Fehler endeten 4 min später

Maßnahmen
  Typ         Priorität  Verantwortlich       Erledigt, wenn
  vorbeugen   P1         Plattformleitung     bei Konfigurationsänderungen
                                               der Lasttest ausgeführt wird
  erkennen    P1         Bereitschaftsleitung Alarm bei überschrittenem
                                               Zahlungszeitlimit auslöst
  abmildern   P2         Checkout-Leitung     Konfiguration in einem Schritt
                                               zurückgerollt werden kann
  Prozess     P2         Einsatzleitung       Konfigurationsänderungen im
                                               Bereitstellungsprotokoll stehen

Erkenntnisse
  Gut:       Rollback funktionierte beim ersten Versuch
  Schlecht:  Zeitlimitänderung wurde nicht wie eine Codeänderung behandelt
  Glück:     Spitze war kurz; ein Verkaufstag hätte sie verdreifacht

Zeitlicher Ablauf (UTC)
  18:02  Änderung zusammengeführt und bereitgestellt
  18:40  Lastspitze; erste Checkout-Fehler                 Ausfall beginnt
  18:46  Fehlerratenalarm alarmiert die Bereitschaft
  18:52  Störfall ausgerufen, Einsatzleiter benannt            Störfall beginnt
  19:07  Zeitlimitänderung erkannt, Rollback gestartet
  19:11  Fehler enden                                      Ausfall endet
  19:41  dreißig Minuten normale Fehlerrate                 Störfall endet
```

Beachten Sie, was fehlt: keine Namen bei den Ursachen und keine Maßnahme, die jemanden zu mehr Vorsicht auffordert. Jede Maßnahme hat genau eine verantwortliche Person, eine Priorität und einen Endzustand, den jemand anderes prüfen kann. Auch muss der größte Teil des Rohmaterials nicht aus dem Gedächtnis entstehen. Das Kapitel des SRE-Buchs zum Umgang mit Störfällen lässt den Einsatzleiter während des Störfalls ein laufend aktualisiertes Dokument führen und sieht vor, es für das Postmortem aufzubewahren. Das Workbook beschreibt Werkzeuge, die Rollen, zeitlichen Ablauf und betroffene Dienste automatisch eintragen.

Auf dieser Website besitzt der Bericht zum macOS-Störfall mit Ereignispuffern vom September 2026 viele Bestandteile eines Postmortems. Er unterscheidet Diagnoseberichte über 111 GB komprimierte Speicherseiten auf einem Rechner mit 36 GB von einer separaten Messprobe des Speicherbedarfs mit einem Wachstum von etwa 41 MB pro Sekunde. Er benennt einen unbegrenzten Hauptereignisstrom und Protokollereignisse, die an Abonnenten kopiert wurden, obwohl diese sie nicht nutzten. Der Bericht beschreibt anschließend, wie Puffer begrenzt, Abonnements nach Ereignistyp gefiltert und die Protokollierung mit einem Ratenbudget versehen wurden. Der Vergleich vollständiger Testläufe dokumentiert einen Rückgang der Protokollzeilen des Anwendungskerns von 610.996 auf 1.411. Architekturprüfungen und Budgettests sichern den Entwurf ab. Zugleich benennt der Bericht, was die Belege nicht nachweisen: einen gemessenen Speicherwert nach der Korrektur oder einen Produktionsbenchmark. Separate Zeitüberschreitungen beim Herunterfahren brauchten eine eigene Korrektur; das Budget erlaubt bewusst, wiederholte Diagnoseereignisse zu verwerfen. Der Bericht über drei Schlösser an der Tür, von denen keines abgeschlossen war beschreibt eine Prüfung statt eines Ausfalls. Er endet aber dort, wo ein gutes Postmortem enden sollte: Die drei Korrekturen waren klein. Aus der Arbeit entstanden zwei Regeln, die nun für das Repository gelten, sodass die gesamte Fehlerklasse statt nur ihrer drei Einzelfälle erkannt wird.

Wo es schiefgeht

Das Dokument nennt einen Schuldigen. Ein Postmortem, das eine Person als allein verantwortlich bezeichnet oder ihre „fahrlässige Unwissenheit“ beschreibt, bringt allen anderen bei, beim nächsten Mal zu schweigen. Schreiben Sie darüber, was geschah und was die Person damals wusste, statt über ihren Charakter, und bleiben Sie sachlich. Das Workbook nennt dramatische Formulierungen und Ausrufezeichen als Ablenkung von den Fakten.

Die Maßnahmen verlangen mehr Anstrengung von Menschen. „Vorsichtiger sein“ und „das Betriebshandbuch verbessern“ lassen sich nicht als erledigt abschließen. Verhalten zu ändern ist weniger zuverlässig, als das System zu ändern. Geben Sie jeder Maßnahme einen Typ (vorbeugen, abmildern, erkennen), genau eine verantwortliche Person, eine Priorität und einen prüfbaren Endzustand, etwa einen Alarm oberhalb einer benannten Schwelle. Legen Sie dafür jeweils ein Ticket in dem System an, das das Team ohnehin im Blick behält.

Die Suche nach Grundursachen endet beim Auslöser. „Eine Konfigurationsänderung verursachte den Ausfall“ benennt den Auslöser. Die Grundursachen erklären, warum die Änderung so viel Schaden anrichten konnte: warum die Prüfung sie übersah, warum kein Test sie abfing und warum der Alarm spät kam. Halten Sie die beiden Überschriften getrennt, wie es das Beispiel des SRE-Buchs tut.

Zu den Auswirkungen gibt es nur ein Achselzucken. Steht im Dokument nur die Dauer als Zahl, kann niemand erkennen, ob die Korrektur wirkte. Schätzen Sie betroffene Nutzer, verlorene Anfragen und verbrauchtes Fehlerbudget. Der Rat des Workbooks lautet: Eine sachkundige Schätzung ist besser als gar keine Daten.

Vier Menschen sind verantwortlich, also niemand. Das Postmortem braucht genau eine verantwortliche Person als zentrale Anlaufstelle für das Schreiben und für die Umsetzung der Folgemaßnahmen; andere helfen dabei. Dasselbe gilt für jede einzelne Maßnahme.

Es wird spät geschrieben oder von niemandem gelesen. Erinnerungen verblassen innerhalb von Tagen. Ein erst Monate später verteilter Bericht kommt nach der nächsten Wiederholung an. Das gute Beispiel im Workbook wurde innerhalb einer Woche nach Abschluss des Störfalls einem breiten Publikum zugänglich gemacht. Lassen Sie den Bericht auch prüfen: Ein ungeprüftes Postmortem hätte ebenso gut nie existieren können, wie es das SRE-Buch formuliert. Halten Sie regelmäßige Besprechungen zur Durchsicht ab und bewahren Sie das Ergebnis danach in einem durchsuchbaren Archiv auf.

Die Maßnahmen werden nie abgeschlossen. Kehrt derselbe Störfall immer wieder, prüfen Sie, ob die Maßnahmen zu lange dauern und ob Funktionsentwicklung die Zuverlässigkeitskorrekturen ständig verdrängt. Verfolgen Sie den Abschluss, nicht die Zahl verfasster Berichte: Google hält zweimal jährlich FixIt-Wochen ab und belohnt die Ingenieure, die die meisten Postmortem-Maßnahmen abschließen.

Weiterführende Lektüre

- Postmortem-Kultur: Aus Fehlern lernen — Kapitel 15 von Googles Buch Site Reliability Engineering: Anlässe, Verzicht auf Schuldzuweisungen, Prüfung und die zugehörige Kultur.

- Postmortem-Kultur: Aus Fehlern lernen — das Kapitel des SRE Workbooks mit einem schlechten und einem guten Postmortem zum selben Störfall und den Gründen für die jeweilige Bewertung.
- Beispiel eines Postmortems — ein vollständiges Postmortem für einen erfundenen Ausfall mit Maßnahmen, Erkenntnissen und zeitlichem Ablauf.
- Umgang mit Störfällen — Kapitel 14 des SRE-Buchs: Einsatzleiter, laufendes Störfalldokument und Übergaben, auf die das spätere Postmortem zurückgreift.

Glossar

Für Ihre tatsächlichen Rahmenbedingungen auswählen

Beschreiben Sie den Bereitstellungsweg, die Betriebsrisiken und die Bereitschaftsverantwortlichen. Wir können eine Änderung mit Prüfungen, einem Wiederherstellungsweg und klaren Zuständigkeiten abgrenzen.

Preise ansehen Kontakt aufnehmen →

Die Begriffe praktisch nutzbar machen

Fragen Sie, wie „Was ist ein Postmortem?“ auf Ihre Organisation zutrifft. Ein konkretes Beispiel aus Ihrem bestehenden System reicht aus, um das Gespräch zu beginnen.

Unsere Leistungen entdecken

welcome@engineer.company +45 50 10 61 84 Kopenhagen, Dänemark

Nehmen Sie diese Seite mit

Kontaktkarte

Mit Sorgfalt und Liebe gestaltet von D.

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

Copyright © 2025 – heute · Engineer ApS · Alle Rechte vorbehalten.

Gedruckt von https://engineer.company/de/glossary/postmortem/