

RYSUNEK 6.2. Dlaczego nie wszystko zostaje w VEGAS?

V

Visibility – widoczność

Jak łatwo jest rozpoznać problemy występujące w obrębie systemu?

E

Effect – skutek

W jaki sposób banalne wydarzenie może uruchomić konsekwencje drugiego i trzeciego rzędu i doprowadzić do awarii?

G

Gestation – dojrzewanie

Ile czasu upłynie od zaistnienia katastrofy do wystąpienia jej skutków?

A

Accessibility – dostępność

Czy można dotrzeć do istoty problemu, aby ją wyeliminować?

S

Security – bezpieczeństwo

Jak bardzo jest prawdopodobne, że dojdzie do załamania podstawowych elementów systemu? Jakie są szanse, że same się one naprawią lub odtworzą?

Serwerów jednak przybywało i grzały się coraz bardziej, więc klimatyzatory nie nadążały z ich chłodzeniem.

Oczywistym rozwiązaniem wydawało się podkreślenie urządzeń chłodzących, ale w pewnym momencie zapewnienie sprzętu i prądu niezbędnego do chłodzenia serwerów przekroczyło zaporowy poziom cenowy. Rozwiązanie alternatywne zakładało, że serwery zostaną rozstawione na większej przestrzeni. Również i w tym przypadku rachunek ekonomiczny się nie zgadzał. Aby zmniejszyć zagęszczenie maszyn, trzeba by otworzyć dodatkowe centra danych, a wtedy zyski by spadły. Najtańsza okazała się opcja trzecia, która zakładała, że serwery będą się co kilka miesięcy przepalać. Duże firmy, takie jak Google, przez pewien czas traktowały serwery jako sprzęt jednorazowy i często je wymieniały (przy okazji wykonując liczne kopie zapasowe w celu zabezpieczenia się przed utratą danych).

Wszystkie trzy rozwiązania były złe, nasz zespół nakreślił więc pętlę przyczynową opisującą mechanizm funkcjonowania centrów danych. Następnie skonstruowaliśmy specjalistyczne czujniki, z którymi chodziliśmy po poszczególnych ośrodkach. Chcieliśmy w ten sposób stworzyć mapę

przepływów powietrza. Odkryliśmy, że im więcej instalowano serwerów na metrze kwadratowym, tym więcej otworów wycinano w podłodze – żeby doprowadzić niezbędne przewody. A przez te wycięcia uciekało powietrze. Skutek był taki, że 80 procent schłodzonego powietrza trafiało szybko do kanałów zlokalizowanych nad sufitem, w ogóle nie przyczyniając się do obniżenia temperatury maszyn. W ten sposób rozpoznaliśmy te wycięcia jako punkty zapalne. Wskazaliśmy pozornie banalne działanie, które mogło wywoływać daleko idące skutki. Udało nam się tego dokonać dzięki pięcioelementowej analizie VEGAS.

V – widoczność. Jak łatwo jest rozpoznać problemy występujące w obrębie systemu? Przepływ powietrza, choć niewidoczny, odgrywa zasadniczą rolę w funkcjonowaniu centrów danych. Prawdziwy problem udało się rozpoznać, dopiero gdy znaleźliśmy sposób, aby mierzyć ten parametr w różnych punktach. Jak się za chwilę przekonamy, rozwiązanie problemu okazało się bardzo proste. Trzeba go było jednak najpierw trafnie zdefiniować.

E – skutek. W jaki sposób banalne wydarzenie może uruchomić konsekwencje drugiego i trzeciego rzędu i doprowadzić do awarii? Obsługa centrów danych odnotowała dużą rozbieżność między zakładanymi a faktycznymi wynikami jednostek CRAC. Za pomocą dostępnych wskaźników nie dało się tego jednak wytłumaczyć. Problem udało się rozpoznać, dopiero gdy nakreśliliśmy pętlę przyczynową i przyjrzelśmy się systemowi jako większej całości.

G – dojrzewanie. Ile czasu upłynie od zaistnienia katastrofy do wystąpienia jej skutków? Od końca lat 90. XX wieku w dziedzinie przetwarzania danych wiele się zmieniło. Początkowo wykorzystywano do tego komputery typu mainframe, potem serwery, następnie wprowadzono kolokację. Ten proces miał jednak charakter inkrementalny – a tak to już jest, że gdy da się zaobserwować postępy, nikt się specjalnie nie kwapi do tego, żeby inwestować w R & D. Menedżerowie poszczególnych obiektów stawiali na inwestycje krótkoterminowe i kupowali łatwo dostępny sprzęt. Ani o kosztach, ani o skutkach swoich działań nie myśleli długofalowo. Amazon tymczasem nastawił się na budowę licznych centrów danych, w związku z czym postanowił potraktować poważnie negatywne skutki problemów z chłodzeniem. Firma podjęła aktywne działania zapobiegawcze i najpierw stworzyła własny projekt centrum danych, a następnie – zupełnie od zera – własny podmiot obsługujący chmurę, czyli AWS. Pionierskie podejście nie