Lindeni

kolaps

PREČO NAŠE SYSTÉMY ZLYHÁVAJÚ
A ČO S TÝM DOKÁŽEME UROBIŤ?

CHRIS CLEARFIELD
ANDRÁS TILCSIK

Kolaps

Vyšlo aj v tlačovej podobe

Objednať môžete na
www.lindeni.sk
www.albatrosmedia.sk

Lindeni

Chris Clearfield a András Tilcsik

Kolaps – e-kniha

Copyright © Albatros Media a. s., 2019

Všetky práva vyhradené.
Žiadna časť tejto publikácie nesmie byť rozširovaná
bez písomného súhlasu majiteľov práv.

ALBATROS MEDIA

Lindeni

KOLAPS

KOLAPS

Prečo naše systémy zlyhávajú
a čo s tým dokážeme urobiť?

CHRIS CLEARFIELD
a ANDRÁS TILCSIK

Lindeni

Copyright © Christopher Clearfield and András Tilcsik, 2018
Translation © Juraj Maxon, 2019
Translation © Slavomír Hrivnák, 2019

ISBN v tlačenej verzii 978-80-566-1447-1
ISBN e-knihy 978-80-566-1511-9 (1. zverejnenie, 2019)

Informátorom, cudzincom a vodcom, ktorí počúvajú.
Potrebujeme viac takých ako vy.

Venované Linnée, Torvaldovi a Soren
— CHRIS CLEARFIELD

Tomyho rodičom a Marvinovi
— ANDRÁS TILCSIK

OBSAH

Prológ: Deň ako každý iný 13

PRVÁ ČASŤ: ZLYHANIA VŠADE OKOLO NÁS

1. Nebezpečná zóna 27
2. Hlboké vody, nové horizonty 45
3. Hackovanie, podvody a všetky nevhodné tlačové správy 67

DRUHÁ ČASŤ: VÍŤAZNÁ ZLOŽITOSŤ CELKU

4. Preč z nebezpečnej zóny 91
5. Zložité systémy, jednoduché nástroje 109
6. Spoznanie varovných signálov 131
7. Anatómia odporu 159
8. Účinok rýchleho nárazu 183
9. Cudzinec v cudzej krajine 203
10. Prekvapenie! 225

Epilóg: Zlatý vek kolapsov 245

Poďakovanie 251

meltdown / ˌmɛlt·da n / noun ang.

1: nehoda v nukleárnom reaktore, kde sa palivo prehreje a roztopí jadro reaktora; môže byť zapríčinená zemetrasením, tsunami, bezohľadným testovaním, bežnými chybami alebo len zaseknutým valcom.

2: kolaps alebo rozklad systému

Prológ

DEŇ AKO KAŽDÝ INÝ

„To, čo ma dostalo, boli úvodzovky v slove prázdny."

I.

Bol teplý pondelok koncom júna, tesne pred dopravnou špičkou. Ann a David Wherleyovci nastúpili do prvého vagóna metra vlaku číslo 112 smerujúceho do hlavného mesta Washington. Išli domov z informačnej schôdzky pre zdravotných dobrovoľníkov. Mladá žena si odsadla zo svojho miesta na začiatku vozňa, a tak Wherleyovci sedeli spolu, nerozluční ako už od strednej školy. Šesťdesiatdvaročný David šiel nedávno do dôchodku a pár sa už tešil na štyridsiate výročie sobáša a na výlet do Európy.

David bol vyznamenaný stíhací pilot a dôstojník vzdušných síl. Vlastne, počas útokov 11. septembra bol on tým generálom, ktorý zorganizoval pár stíhačiek nad Washingtonom s diskrétnym rozkazom zostreliť každé civilné lietadlo, ktoré by ohrozovalo mesto. Napriek tomu, že bol veliaci generál, odmietal šoférovanú limuzínu. Miloval jazdiť metrom.

Presne o 16:58 hodine vodič prudko zatiahol núdzovú brzdu a rytmické buchotanie kolies prerušilo škrípanie. Po tom, ako vlak číslo 112 do niečoho narazil, prišla kakofónia rozbitého skla, ohýbajúceho sa kovu a výkrikov.

Vlak pred nimi nevysvetliteľne zastal na koľajniciach. Nárazom sa do brzdiaceho vlaku číslo 112 dostala štvormetrová stena trosiek – hromada zlomených sedadiel, panelov obloženia a kovových trámov – a zabila Davida, Ann a sedem ďalších.

Takáto zrážka mala byť nemožná. Celý washingtonský systém metra, pozostávajúci zo stoviek kilometrov koľajníc, bol elektronicky prepojený, aby sledoval a kontroloval vlaky. Keď sa vlaky dostali príliš blízko k sebe, automaticky by sa mala znížiť ich rýchlosť. Ale v tento deň, keď vlak číslo 112 zahýbal do zákruty, druhý vlak vpredu na trati zastal – všetkým na očiach, ale neviditeľný pre traťové senzory. Vlak číslo 112 automaticky zrýchlil – napokon, senzory ukazovali, že dráha je voľná. V čase, keď vodič uvidel stojaci vlak a zatiahol záchrannú brzdu, bola už zrážka neodvrátiteľná. Keď vyťahovali záchranári zranených z trosiek, inžinieri metra sa pustili do práce. Potrebovali sa uistiť, že ostatní cestujúci nebudú ohrození. A aby to splnili, museli vyriešiť záhadu: *ako len tak zmizol vlak dlhý ako dva futbalové štadióny?*

II.

Znepokojujúce zlyhania, akým bola havária vlaku 112, sa dejú neustále. Pozrite sa na zoznam hlavných správ, všetko z jedného týždňa:

KATASTROFICKÉ BANSKÉ NEŠŤASTIE V BRAZÍLII

ĎALŠÍ DEŇ – ĎALŠIE HACKOVANIE: ZLODEJSKÝ MALVÉR Z KREDITNEJ KARTY NAPADOL REŤAZEC HOTELOV

ZVOLÁVACIA AKCIA PRE AUTÁ HYUNDAI KVÔLI CHYBNÉMU SENZORU SPOJKY BRZDY

REPORTÁŽ O VODNEJ KRÍZE V MESTE FLINT, „ZLYHANIE VLÁDY“, ODHALENIE VO WASHINGTONE

„ZA PARÍŽSKYMI TERORISTICKÝMI ÚTOKMI STOJÍ OBROVSKÉ ZLYHANIE SPRAVODAJSKÝCH SLUŽIEB“

VANCOUVER SA SÚDNE DOHODOL S MUŽOM, KTORÝ BOL NESPRAVODLIVO UVÄZNENÝ TAKMER TRI DESAŤROČIA

REAKCIA NA EBOLU: VEDCI VARUJÚ

„NEBEZPEČNE KREHKÝ GLOBÁLNY SYSTÉM“

VYŠETROVANIE VRAŽDY SEDEMROČNEJ SA PREMENILO NA EPOPEJ ZLYHANIA SYSTÉMU, KTORÝ JU MAL CHRÁNIŤ

VYPAĽOVANIE TRÁVNATÝCH PORASTOV PRERÁSTLO DO LESNÝCH POŽIAROV A ZAPRÍČINILO EKOKOLOGICKÚ KATASTROFU V INDONÉZII

MINISTERSTVO VYŠETRUJE VYPUKNUTIE EPIDÉMIE E. COLI V REŠTAURÁCIÁCH CHIPOTLE VO WASHINGTONE A OREGONE

Môže to znieť ako výnimočne zlý týždeň, ale nie je nijako výnimočný. Takmer nenájdete týždeň, v ktorom by sa neudialo zopár kolapsov. Jeden týždeň je to nehoda v priemysle, druhý zase bankový bankrot a ďalšia strašná chyba v zdravotníctve. Dokonca aj malé problémy môžu mať ničivý dôsledok.

V minulých rokoch napríklad nechalo množstvo aeroliniek celé svoje flotily na zemi kvôli technologickým chybám v systéme, pričom cestujúci uviazli na letiskách na celé dni. Tieto problémy nás hnevajú, ale už neprekvapujú. Žiť v 21. storočí znamená spoliehať sa na nespočetné zložité systémy, ktoré výrazne ovplyvňujú naše životy – od elektrickej siete, spracovania a distribúcie vody, cez dopravné systémy a komunikačné siete až po zdravotníctvo a zákonodarstvo. Občas však systém zlyhá.

Zdá sa, akoby tieto zlyhania – a ešte väčšie kolapsy, ako napríklad ropná škvrna v Mexickom zálive zapríčinená spoločnosťou British Petroleum, jadrová havária vo Fukušime a celosvetová finančná kríza – mali pôvod vo veľmi rôznych problémoch. Ale príčiny týchto problémov sú v zásade podobné. Tieto udalosti majú rovnakú DNA, ktorú výskumníci práve začínajú chápať. Táto spoločná DNA znamená, že zlyhanie v jednom z odvetví priemyslu môže poučiť ľudí v iných odvetviach: zubár sa môže poučiť od pilota a marketingové tímy od jednotiek rýchleho nasadenia.

Porozumenie hĺbke dôvodov zlyhania na náročných, exotických miestach, ako napríklad pri podmorskej ťažbe a extrémnom horolezectve, nás môže poučiť tiež o zlyhaniach oveľa jednoduchších systémov. Ukazuje sa, že každodenné kolapsy – neúspešné projekty, zlý výber spolupracovníkov a dokonca aj katastrofálne večierky – majú veľa spoločného s ropnými škvrnami a horolezeckými nehodami. Našťastie, za posledných pár desaťročí výskumníci z celého sveta našli riešenia na to, akým spôsobom máme možnosť zmeniť svoje rozhodnutia a budovať tímy, navrhovať naše systémy a vyvarovať sa príliš častých kolapsov.

Táto kniha má dve časti. Prvá skúma, prečo naše systémy zlyhávajú. Odhaľuje, že rovnaké dôvody stoja často za veľmi rôznymi udalosťami: napríklad mediálna pohroma v Starbucks, nehoda v jadrovej elektrárni Three Mile Island, kolaps na Wall Street a divný škandál na pošte malého mesta vo Veľkej Británii.

Prvá časť tiež skúma paradox vývoja: ako sa naše systémy stali výkonnejšími, tým sa stali aj zložitejšími a menej zhovievavými, vytvárajúcimi prostredie, kde sa malé chyby môžu premeniť na obrovské katastrofy. Systémy, ktoré boli kedysi neškodné, dokážu zabiť ľudí, priviesť k bankrotu spoločnosti a uväzniť nevinných. A prvá časť ukáže, že zmeny, ktoré vykonali systémy náchylné na náhodné zlyhania, poskytujú tiež živnú pôdu úmyselnému zločinu vo forme hackovania či sprenevery.

Druhá – väčšia časť knihy – sa pozrie na riešenia, ktoré môžeme všetci využiť. Ukáže, ako sa ľudia môžu poučiť z malých chýb, aby prišli na to, kde už striehnu veľké chyby. Napríklad ako recepčná zachráni život tým, že si pohovorí so svojou šéfkou, a ako sa tréningový program, pôvodne zamietnutý pilotmi ako „škola slušného správania," stal jedným z dôvodov, že lietanie je dnes bezpečnejšie ako kedykoľvek predtým. Preverí, prečo nám rôznorodosť pomáha vyhnúť sa veľkým chybám a čo nás horolezci na Evereste a inžinieri z Boeingu naučia o rôznorodosti. Tiež sa pozrieme na to, ako filmové štáby a záchranárske tímy riešia prekvapenia a ako ich postupy mohli zachrániť zlé spravovanie úvodnej ponuky na predaj akcií spoločnosti Facebook či zlyhanie rozšírenia spoločnosti Target do Kanady. Znovu navštívime záhadu zmiznutého vlaku a ako blízko boli inžinieri zabráneniu tejto tragédie.

Spojili sme sa, aby sme napísali túto knihu z dvoch pohľadov. Chris začal svoju kariéru ako investičný obchodník. Počas finančnej krízy v rokoch 2007 – 2008 spoza svojho stola sledoval, ako zbankrotovali Lehman Brothers a trh s cennými papiermi vo svete ochladol. V tom istom čase sa začal školiť ako pilot a vyvinul sa u neho osobný záujem o tému, ako sa vyhýbať katastrofickým nehodám. András pochádza zo sveta výskumu a študuje, prečo spoločnosti tak bojujú s komplikovanosťou. Pred pár rokmi vytvoril kurz s názvom Katastrofické zlyhania v organizáciách. V ňom manažéri z rôznych odvetví študujú najvýraznejšie katastrofy a delia sa o vlastné skúsenosti s každodennými kolapsami.

Náš podkladový materiál pre knihu pochádza z náhodných nehôd, akademických štúdií a rozhovorov širokého spektra ľudí, od riaditeľov spoločností až po neskúsených kupujúcich. Myšlienky, ktoré vyšli najavo, vysvetľujú všetky druhy zlyhaní a poskytujú zasvätený pohľad, ktorý môže každý využiť. V čase kolapsov budú tieto pohľady rozhodujúce pre vykonanie správnych rozhodnutí v práci a v našom osobnom živote, pri vedení úspešného podniku i pri riešení niektorých globálnych výziev.

III.

Jedným z prvých ľudí, s ktorými sme sa kvôli tejto knihe rozprávali, bol Ben Berman, výskumník pracujúci pre NASA, letecký kapitán a bývalý vyšetrovateľ, ktorý má aj diplom z ekonómie na Harvardovej univerzite. Berman nám vysvetlil, že práve letectvo je ideálnym príkladom na porozumenie tomu, ako malé zmeny dokážu zabrániť veľkým katastrofám.

Napriek tomu, že pravdepodobnosť poruchy pri bežnom lete je až mizerne malá, treba si uvedomiť, že denne sa uskutoční viac ako stotisíc komerčných letov. Rovnako sa pri nich vyskytuje množstvo menších omylov, ktoré padnú do pasce na chyby, ako sú napríklad kontrolné zoznamy a výstražné systémy. Tieto zvyčajne zachytia nedostatky predtým, ako by narástli do väčších rozmerov a stali sa nekontrolovateľnými. Napriek tomu sa nehody stále dejú. Keď sa tak stane, vždy je k dispozícii množstvo dát o tom, čo sa pokazilo. Nahrávanie hlasu pilotov v kabíne a čierna skrinka poskytujú záznamy o činoch posádky a situácii v lietadle po celý čas letu až po dobu nárazu. Tieto záznamy sú rozhodujúce pre vyšetrovateľov ako je Berman – ľudí, ktorí pátrajú na mieste havárie plnej ľudských tragédií, aby zabránili budúcim nehodám.

Jedného krásneho májového popoludnia v roku 1996 bol Berman so svojou rodinou v New Yorku, keď sa mu zrazu spustilo malé

telekomunikačné zariadenie – pager. Ben bol vo výjazdovom tíme skupiny National Transportation Safety, v skupine vyšetrovateľov, ktorých okamžite vysielali na miesto závažnej nehody.

Čoskoro sa dozvedel kruté detaily: let 592 spoločnosti ValuJet – lietadlo s viac ako sto pasažiermi na palube zmizlo z radaru a desať minút po vzlietnutí v Miami havarovalo vo floridských močiaroch Everglades. Na palube vypukol oheň, toľko bolo jasné z rádiovej korešpondencie medzi pilotom a vežou leteckého dispečingu – čo však bolo príčinou nehody, zostalo záhadou. Keď Berman prišiel na druhý deň na miesto nehody, vo vzduchu bolo ešte stále cítiť letecký benzín. Trosky boli roztrúsené na hustom bahne, ale nikde neboli stopy trupu alebo hocičoho, čo vyzeralo ako lietadlo. Roztrúsené kusy lietadla boli pochované pod vyše pása hlbokou vodou, močiarnou trávou a bahnom. Na povrchu plávali tenisky a sandále.

Zatiaľ, kým pátracie tímy prečesávali čierny močiar, Berman zhromaždil svoj tím na miamskom letisku a začal rozhovory so všetkými, ktorí obsluhovali let na zemi. Jeden za druhým pracovníci pozemnej obsluhy prichádzali do kancelárie vedúceho ValuJet, kde si vyšetrovatelia zriadili svoj hlavný stan. Väčšina rozhovorov prebiehala v takomto duchu:

Berman: Čo ste si všimli na lietadle?

Pracovník pozemnej obsluhy: Nič zvláštne, naozaj...

Berman: Niečo výnimočné počas pozemnej obsluhy? Alebo keď ste pomáhali pri navedení na stojisko? Alebo hocikedy inokedy?

Pracovník pozemnej obsluhy: Nie, všetko bolo normálne.

Berman: Zaujalo vás niečo?

Pracovník pozemnej obsluhy: Nie, naozaj vôbec nič tam nebolo.

Nikto nič nevidel.

Potom, počas uchlipkávania kávy medzi rozhovormi, si Berman všimol niečo zaujímavé v kope papierov na stole vedúceho. Zospodu vykúkal zo stohu kúsok papiera s podpisom.

Bol to podpis Candalyn Kubeckovej, letovej kapitánky. Berman vybral stoh z priehradky a listoval v papieroch. Nebolo tam nič zvláštne, len bežná letová dokumentácia pre ValuJet, let 592. Ale jedna stránka v ňom vzbudila pozornosť:

SabreTech™

NÁKLADOVÝ LÍSTOK **NO: 01041**

ADRESÁT: VALUJET AIRLINES, CONCOURSE C, GATE 28
HARTSFIELD AIRPORT, ATLANTA, GA, 30320

DÁTUM: VALUJET

CEZ: VALUJET (COMAT)

POLOŽKA	MNOŽSTVO	JEDNOTKA MIERY	ČÍSLO ČASTI	VÝROBNÉ ČÍSLO	COND.	POPIS
1	5	EACH	„5 KRABÍC"			KYSLÍKOVÉ NÁDOBY
						„PRÁZDNE"

...
...
...

Bol to nákladový lístok zmluvnej leteckej servisnej spoločnosti SabreTech, uvádzajúci vlastné materiály firmy v skratke „COMAT" na palube ValuJet. Toto vzbudilo Bermanovu pozornosť. Na palube bol oheň a dokument uvádzal, že sa na nej nachádzali kyslíkové nádrže (oxy). A bolo tam ešte čosi: „Boli to úvodzovky pri slove „prázdne", čo ma zaujali," povedal nám Berman.

Vyšetrovatelia sa dopravili do kancelárie SabreTechu na letisku a našli úradníka, ktorý podpísal nákladový lístok. Zistili, že položky uvádzané ako kyslíkové tlakové nádoby boli vlastne chemické kyslíkové generátory, prístroje vytvárajúce kyslík pre masky, ktoré

vypadnú nad hlavami cestujúcich v prípade straty tlaku v kabíne lietadla.

„Takže boli prázdne?“ spýtal sa Berman.

„Boli vyradené – nepoužiteľné, s vypršanou zárukou.“

To bol varovný signál. Chemické generátory kyslíka pri aktivácii vytvárajú obrovské množstvo tepla. Počas nevhodných podmienok zariadenie na záchranu života spôsobí peklo. Ak krabice skutočne obsahovali kyslíkové generátory, ktorým skončila životnosť, namiesto naozaj prázdnych nádob bola na palubu lietadla položená časovaná bomba. Ako sa to mohlo stať? Ako si tento smrteľný náklad našiel cestu do lietadla plného cestujúcich? Vyšetrovanie odhalilo množstvo chýb, náhod a každodenného zmätku. ValuJet kúpil tri lietadlá a najal SabreTech, aby ich zmodernizovali v hangári na miamskom letisku. Množstvo kyslíkových generátorov malo vypršanú životnosť a museli byť vymenené. ValuJet povedal SabreTechu, že ak generátor nie je opotrebovaný (to znamená, že je stále schopný vyrábať kyslík), je nevyhnutné nainštalovať naň bezpečnostný uzáver. Lenže bol zmätok medzi nádobami, ktoré mali vypršanú lehotu použitia, a nádobami, ktoré ešte neboli minuté. Veľa nádob malo vypršanú lehotu použitia, ale neboli minuté. Mnohé nádoby mali vypršanú lehotu a boli aj vyminuté. Stále tam boli nádoby, ktoré boli vyminuté, ale lehota bola v poriadku. A ešte tam boli náhradné nádoby s nevypršanou lehotu a nepoužité. „Ak ste z toho zmätení, tak sa to ani nepokúšajte vyriešiť— ani mechanici od SabreTechu to nevyriešili, napriek tomu, že sa to od nich očakávalo,“ napísal novinár a pilot William Langewiesche v novinách *Atlantic*.

> Áno, nejaký mechanik sa mohol dostať cez pracovný preukaz k obrovskému údržbovému manuálu MD-80, ku kapitole 35-22-01, kde by mu riadok „h“ dal inštrukciu k tomu, ako „skladovať alebo zlikvidovať kyslíkový generátor.“ Keby sa snažil dbať na všetky možnosti, mohol nájsť v inej časti manuálu,

> že „všetky opraviteľné a neopraviteľné (nevyminuté) kyslíkové generátory (nádoby) sa majú skladovať na takom mieste, aby bolo zaručené, že žiadna jednotka nebude vystavená príliš veľkým teplotám alebo možnému poškodeniu." Uvažovaním nad dôsledkami zátvoriek mohol usúdiť, že „neminuté" nádoby sú tiež neservisovateľné, a pretože nemal prepravný bezpečnostný uzáver, mal podľa postupu popísanom v sekcii 2.D pravdepodobne takéto nádoby na bezpečnom mieste „vypustiť."

A takto to išlo ďalej: viac detailov, viac úrovní, viac výrazov, viacej varovaní a viac inžinierskych odborných termínov. Bezpečnostné uzávery neboli nasadené, generátory skončili v kartónových krabiciach. Po pár týždňoch boli prebraté dopravným oddelením SabreTechu. Tam ležali, až kým nejakému úradníkovi v expedičnom oddelení nepovedali, aby uvoľnil miesto. Dávalo mu zmysel poslať krabice do centrály ValuJetu v Atlante.

Nádoby boli označené zelenými štítkami. Technicky vzaté: zelený štítok znamená „opraviteľné," ale nie je jasné, čo tým mechanik myslel. Úradník si zase myslel, že značka znamená „neopraviteľné" alebo „nefunkčné." Predpokladal, že nádoby sú prázdne. Ďalší úradník vyplnil dopravný lístok a dal úvodzovky okolo „prázdne" a „5 krabíc". Jednoducho mal vo zvyku dávať úvodzovky medzi slová. Krabice prešli systémom, krok po kroku, od mechanika k úradníkovi, od pozemnej obsluhy lietadiel až do nákladového priestoru. Posádka lietadla si problém nevšimla a kapitánka Kubecková podpísala letové papiere. „A výsledkom bolo, že aj posledná línia obrany zlyhala," napísal Langewiesche. „Mali smolu a systém ich zabil."

Vyšetrovania washingtonského vlaku 112 a letu ValuJet 592 odhalili, že tieto nehody mali pôvod v rovnakej príčine: zvyšujúcej sa komplikovanosti našich systémov. Keď vlak 112 havaroval, Jasmine Gerdová, producentka zo spoločnosti National Public Radio, bola len pár

vozňov od zrážky. „Tá zrážka vlakov bola, akoby sa veľmi rýchly film so škrípaním náhle zastavil," spomína si. „Myslím, že v takýchto momentoch si uvedomíte dve veci: akí nepatrní a zraniteľní sme vo svete obrovských strojov, ktoré sme postavili, a akí sme voči tej zraniteľnosti ignorantskí."

Existuje ale nádej. V posledných desaťročiach nám naše chápanie zložitosti, organizačné počínanie a psychológia poznania dali možnosť vnímať, ako sa malé chyby vyvinú do obrovského zlyhania. Nielenže teraz rozumieme, ako sa takéto nehody stávajú, ale vieme, ako im v malých krokoch zabrániť. Zopár spoločností, výskumníkov a tímov na celom svete vedú revolúciu v hľadaní riešení zabraňujúcich kolapsom, a nepotrebujú pokrokové technológie či miliónové rozpočty.

Na jar roku 2016 sme sa dohodli s Benom Bermanom, aby prednášal pre plnú miestnosť ľudí, zaujímajúcich sa o krízový manažment, o príkladoch z letectva. Bola to neuveriteľne rôznorodá skupina: profesionálni personalisti a štátni zamestnanci, podnikatelia a doktori, manažéri neziskoviek, právnici a dokonca aj niekto z módneho priemyslu. Bermanova prednáška sa však dotýkala všetkých odvetví. „Zlyhania systému," povedal skupine, „sú neuveriteľne drahé a ľahko sa podceňujú, a je veľmi pravdepodobné, že ich počas svojej kariéry alebo osobného života zažijete." Odmlčal sa a pozrel sa na obecenstvo. „Dobrá správa je, že si myslím, že si s tým budete vedieť naozaj poradiť."