

# Poglavlje 1

## Hakerisanjem kazina do milion dolara

*Kad god [neki programer] kaže: „Niko se neće mučiti oko toga“, nade se klinac u Finskoj raspoložen da se pomuči.*

– Aleks Mejfild

**U** životu svakog kockara dođe magičan trenutak kad jednostavna uzbuđenja prerastu u 3D fantazije – momenat kada pohlepa proguta etiku, a sistem kazina postane samo još jedna planina koja čeka da bude osvojena. U tom trenutku, maštaće o proverenom načinu da se pobeđe stolovi ili mašine oduzima dah.

Aleks Mejfild i njegova tri druga nisu samo sačarili. Kao i mnogi drugi upadi, i ovaj je počeo kao vešta inteligencije, provera da li je nešto moguće. Na kraju, četvorica su pobedili sistem i olakšali kazina za “oko milion dolara”, priča Aleks.

Ranih devedesetih, četiri prijatelja su radila kao savetnici za visoke tehnologije i živeli opušteno i nonšalantno. “Znate već – radite, zaradite neke pare, a onda ne radite dok ne ostanete žvorc.”

Las Vegas je bio daleko – dekor za snimače filmova i TV serija. Upravo zato, kada je firma za razvoj tehnologije ponudila momcima zadatak da naprave softver i isprate ga na tamošnju u konvenciju o visokoj tehnologiji, oni su ponudu oheruake prihvatili. To bi im bila prva poseta Vegasu, šansa da i sami vide bačtava svetla, i to s plaćenim troškovima. Ko bi to odbio? Zasebni apartmani u velikom hotelu znašli su da zabavi mogu da se pridruže i Aleksova supruga i Majkova devojka. Dva para, plus Lari i Marko, otisnuli su se put vrelog Grada greha.

Aleks kaæ da nisu znali mnogo o kockaçu u niti o tome äta da oäeku-ju. “Izaæete iz aviona, a svuda oko vas starije gospoæe igraju na slot maäinama. Sve to izgleda smeäno i ironiäno, i uvuäe vam se u svaku poru.”

Poäto su zavräili posao na sajmu, äetiri prijateäa i dve dame otiäli su u kazino u svom hotelu, igrali na slot maäinama i uäivali u besplatnim pivima, kada je Aleksova supruga pred ç ih postavila izazov.

*Zar ove mašine nisu zasnovane na računarima? Momci, vi se time bavite, zar ne možete da učinite nešto da bismo osvojili više novca?*

Drugari su se preselili u Majkov apartman i poäeli da izbacuju pi- taça a i postaväaju teorije o naäinu na koji aparati rade.

## Istraživanje

To je bio okidaä. “Sve to nas je zainteresovalo i, po povratku kuäi, poäeli smo da ispitujemo stvar”, priäa Aleks, oävävavajuäi seäaç a na kreativnu fazu. Vrlo brzo, istraävaç e je podraalo ono äto su veä pretpostaväali. “Da, to su u osnovi raäunarski programi. Zanimalo nas je postoji li naäin da provalimo te maäine?”

Neki äudi su pobedili slot maäine tako äto su “zamenili firmver” – u maäinu bi ubacili kompjuterski äip i program zamenili drugim koji bi omoguäio atraktivnije isplate nego äto je kazino predvideo. Mada su drugi timovi to radili, äinilo se da takva akcija zahteva dogovor s rad- nikom kazina, i to ne sa bilo kojim radnikom, veä s tehniäarem zaduäenim za slot maäine. Za Aleksa i ç egove ortake “zameçivaçe ROM-ova bilo je kao tresnuti baku po glavi i oteti joj taänu”. Zakäuäili su da bi se u sve to upuätali samo ako bi cela akcija bila izazov za ç ihove programerske veätine i intelekt. Povrh svega, oni nisu bili naroäito ta- lentovani za laano predstavaç e (engl. *social eginering*). Bavili su se raäunarima, ali nisu znali kako da priæu zaposlenom u kazino i predloæ da im se pridruäi u maç oj prevari kojom äe uzeti neäto tuæeg novca.

Ali kako äe reäiti problem? Aleks je objasnio:

*Pitali smo se da li bismo mogli predvideti sekvencu karata. Ili, da li možda postoje zadnja vrata [programski kôd koji omoguävava kasniji neovlašćen pristup programu], koja je neki programer napravio radi sopstvene koristi. Sve programe su pisali*

*programeri, a oni su vragolasti stvorovi. Pomislili smo da bismo mogli nabasati na zadnja vrata, na primer tako što ćemo pritisnuti određenu sekvencu dugmadi i tako promeniti verovatnoću dobitka, ili sami programirati pukotinu koju bismo mogli da iskoristimo.*

Aleks je pročitao knjigu *The Eudaemonic Pie* Tomasa Basa (Thomas Bass) (Penguin, 1992), priču o grupi momaka koji su se bavili računarima i fizikom. Oni su osamdesetih pobedili rulet u Las Vegasu koristeći sopstvenu verziju “prenosivog” računara, veličine pakle cigareta, koji je predviđao rezultat na ruletu. Jedan član tima za stolom pritiskao je dugmad unoseći brzinu točaka ruleta i način rotirača kuglice. Računar je radio-talasima prenosio tonove u slušni aparat drugog člana tima koji je tumačio signal i kladio se na odgovarajući broj. Očekivali biste da su odneli tonu novca, ali nisu. Po Alekovom mišljenju, “Njihova žena je imala ogroman potencijal, ali je bila sputana nezgrapnom i nepouzdanom tehnologijom. Takođe, bilo je previše učenika, pa su problem predstavljali i ponašanje i međusobni odnosi. Mi smo rešili da ne ponovimo njihove greške.”

Aleks je zaključio da bi bilo lakše pobediti igru zasnovanu na računaru “jer su računari potpuno predvidivi” – rezultat zavisi od onoga što se prethodno desilo, ili, da parafraziramo staru izreku vezanu za lažno predviđanje, ubaciš dobre podatke, dobiješ dobre podatke. (Originalan izraz na ovo gleda iz negativne perspektive: “ubaciš lošere, dobiješ lošere”.)

To mu je savršeno odgovaralo. Kao mladić, Aleks je bio muzičar, svirao je u kulturnom bendu i sačuo o tome da postane rok zvezda, a kada to nije uspelo, prebacio se na proučavanje matematike. Imao je talenta za matematiku i, mada nikada nije mario za šakle (napustio je koledž), nastavio je da se bavi tom temom sve dok nije stekao solidan nivo znanja.

Pošto je zaključio da je istraživanje neophodno, otputovao je u Vašington i proveo neko vreme proučavajući dokumentaciju u zavodu za patente. “Pomislio sam da je neko možda bio dovoljno glup da savet kôd ubaci u patent” za videopoker aparat. I naravno, bio je u pravu. “U to vreme, strpati gomilu objektnog kôda u patent bio je način da podnosioc patentu zaštiti svoj izum, jer kôd sadrži detaljan opis izuma, ali u obliku koji nije naročito razumljiv korisnicima. Uzeo sam mikrofilm sa

objektnim kodom i pregledao strane pune heksadecimalnih brojeva traæni zanimàive odeàke, koji su morali biti pretvoreni [u upotrebaiv oblik]”.

Analiziraç e koda otkrilo je nekoliko tajni koje su zaintrigirale tim, ali su zakàuàili da se, ukoliko bi da odmaknu daàe, moraju doàepati konkretne maàine koju hoëne da hakeriàu, i sami pogledaju kòd.

Njih àetvorica su àinili dobro usklaæen tim. Majk je bio viàe nego kompetentan programer, i znao je viàe o hardveru nego ostala trojica. Marko, joà jedan bistar programer, bio je emigrant iz Istoàne Evrope tinejdaerskog izgleda. Ali, bio je priliàno smeo pametç akoviñ koji je svemu prilazio sa stavom “mogu ja to”. Aleks je bio odliàan programer i doprineo je svojim poznaça em àifrovaça a. Lari nije bio naraòito dobar programer, a zbog udesa s motorom nije mogao mnogo da putuje. Meèutim, on je bio odliàan organizator koji je usmeravao projekat i vodio raàuna da se svi fokusiraju na ono àto u odreæenoj fazi treba obaviti.

Posle poàetnih istraàivaça a, Aleks je “zaboravio” na projekat. Ali Marko se zagrejao za ideju. Nastavio je da insistira: “Nije to nikakav problem, maàine se mogu legalno kupiti u trinaest draava”. Na kraju je uspeo da ubedi ostale da pokuàaju. “Pomislili smo, àto da ne.” Uspeli su da izdvoje dovoàno novca za put i kupovaçe a maàine. Ponovo su se uputili u Vegas – ovaj put o svom troàku i s drugim ciàem na pameti.

Aleks priàa: “Da biste kupili slot maàinu, trebalo je samo da uæete u radç u i pokaæete liànu ispravu iz draave u kojoj takvu maàinu moæete legalno posedovati. Ukoliko ste imali vozaàku dozvolu iz neke od tih draava, niko vas nije previàe ispitivao.” Jedan od ç ih je imao zgodnu vezu sa stanovnikom draave Nevada. “Bio je to ujak neàije devojke, ili tako neàto, i on je àiveo u Vegasu.”

Odluàili su da Majk razgovara s tim àovekom jer “ima draaçe a trgovca i vrlo je reprezentativan tip. Pretpostavàa se da ñete maàinu koristiti za nelegalno kockaçe e. Isto kao sa oruàjem”, Aleks je objasnio. Mnogo maàina je dospevalo na “sivo traàite” – prodavano je van dozvoàenih kanala klubovima i sliànim mestima. Ipak, iznenadilo ga je àto su mogli da kupe “potpuno isti aparat kao àto su oni u kazinu”.

Majk je àoveku dao 1.500 dolara za maàinu japanske proizvodçe a. “Onda smo nas dvojica utovarili prokletiç u u kola. Vozili smo kuñi kao da na zadç em sediàtu imamo bebu.”

## Razvijanje upada

Majk, Aleks i Marko su odteglili aparat uz stepenice, na drugi sprat kuće u kojoj su mogli da koriste slobodnu spavaću sobu. Ovo iskustvo je Aleks dugo pamtio kao jedno od najvećih uzbuđenja u svom životu.

*Otvorili smo je, izvadili ROM i utvrdili koji je to procesor. Ja sam odlučio da uzmemo japansku mašinu koja je izgledala kao imitacija jedne poznate marke. Pomislio sam da su inženjeri možda bili pod većim pritiskom, pa su bili lenji ili malo nemarniji.*

*Ispostavilo se da sam bio u pravu. Koristili su [čip] 6809, sličan čipu 6502 koji ste mogli naći u računaru Apple II ili Atari. Bio je to 8-bitni čip s memorijom od 64K. Pošto sam programirao na asemblerskim jezicima, bio mi je poznat.*

Aparat koji je Aleks odabrao koristio se već desetak godina. Kad god kazino hoće da kupi mašinu novog dizajna, Komisija za kockanje (Las Vegas Gaming Commission) mora da prouči program i pobrine se da on bude takav da isplate igračima budu poštene. Odobravaće novog dizajna može potrajati, pa kazina zadržavaju stare aparate duže nego što biste očekivali. Ćinilo se da će starija mašina verovatno sadržati prevaziđenu tehnologiju i tim se nadao da će je lakše napasti.

Računarski kôd koji su preuzeli sa njega bio je u binarnom obliku – niz jedinica i nula koje predstavljaju osnovni nivo kompjuterskih uputstava. Da bi ih preveli u oblik s kojim bi mogli da rade, prvo su morali da se pozabave reverznim inženjeringom (engl. *reverse engineering*) – procesom kojim inženjer ili programer utvrđuje kako je postojeći proizvod projektovan. U ovom primeru, to je značilo prevodjenje jezika mašine u kôd koji su momci mogli da razumeju i s kojim su mogli da rade.

Aleksu je trebao “disassembler” za prevodjenje koda. Ćetvorka nije htela da izazove sumnju kupovinom programa – to bi bilo kao da su otišli u biblioteku i pozajmili knjige o pravljenju bombe. Sami su napisali disassembler, a Aleks taj posao opisuje kao “ne baš prost ko pasuà, ali zabavan i relativno lak”.

Pošto su kôd iz poker aparata propustili kroz novi disassembler, tri programera su sela i poela da prolivaju znoj nad njim. Višim projektant softvera obično brzo pronalazi delove programa na koje hoće da se

usredsredi. To je zato što osoba koja piše kôd svud po čemu ostavâa saobraćajne znake – napomene, komentare i primedbe koji objašavaju funkciju svakog dela koda, sliâno kao što kôd ima naslove delova, poglavâa, i podnaslove odeâaka unutar poglavâa.

Kada se program prevede u oblik koji maâina moæ da proâita, ti saobraćajni znaci se ignoriâu – raâunaru ili mikroprocesoru oni ne trebaju. Zbog toga, kodu dobijenom ovakvom analizom nedostaju ta korisna objašena. Da se opet posluâimo metaforom “saobraćajnih znakova” – ovako dobijen kôd liâi na mapu bez imena mesta, bez oznaka autoputeva ili ulica.

Pregledali su strane koda na ekranu traæni odgovore na osnovna pitanja: “Koja logika je primeena? Kako se karte meâaju? Kako se biraju karte za zamenu?” Ipak, u tom trenutku najvaænije im je bilo da pronaæu kôd “generatora sluâajnih brojeva” (engl. *random number generator*). Aleks je ispravno pretpostavio da su japanski programeri koristili preiâice koje su ostavile greâke u kodu generatora sluâajnih brojeva. Zâista su ih koristili.

## Ponovno pisanje koda

Aleks ponosno opisuje svoj trud. “Bili smo programeri i bili smo dobri u onome što smo radili. Shvatili smo kako se brojevi u kodu pretvaraju u karte na maâini i napisali smo kôd na jeziku C koji ñe raditi isto”, ispriâao je.

*Imali smo motivaciju i non-stop smo radili. Mislim da nam je trebalo dve ili tri nedelje da doðemo do taâke kada smo zaista znali šta se dešava u kodu.*

*Pogledaš kôd, pretpostaviš čemu služi, napišeš nov kôd, baciš ga na ROM [raçunarski ÷ip], vratiš u aparat i gledaš šta se dešava. Pisali smo rutine koje na ekranu preko karata ispisuju heksadecimalne brojeve. Tako smo dobili neku vrstu pregleda naçina na koji kôd deli karte.*

*Bila je to kombinacija pokušaja i grešaka i dubinske analize. Kôd je vrlo brzo poçeo da poprîma smisao. Gotovo precizno smo shvatili kako se brojevi u raçunaru pretvaraju u karte na ekranu.*

*Nadali smo se da je generator slučajnih brojeva bio relativno jednostavan. A ranih devedesetih bio je upravo takav. Malo sam istraživao i otkrio da je zasnovan na nečemu što je Donald Knut napisao još šezdesetih. Ti tipovi nisu ništa izmislili, samo su iskoristili postojeće istraživanje metoda iz Monte Karla i sličnih stvari, i ubacili ga u svoj kôd.*

*Otkrili smo tačan algoritam koji su koristili za generisanje karata. Zove se linearni pomični registar sa povratnom vezom (engl. linear feedback shift register, LFSR) i prilično je dobar generator slučajnih brojeva.*

Međutim, uskoro su otkrili da ovaj generator ima fatalnu grešku koja im je mnogo olakšala posao. Majk je objasnio da je to bio "relativno jednostavan 32-bitni generator slučajnih brojeva, pa je bilo moguće dostići složenost izračunavača potrebnu za njegovu provađivač e, a uz nekoliko dobrih optimizacija stvar je postala gotovo trivijalna".

Znači, dobijeni brojevi nisu bili zaista nasumični. Aleks smatra da postoji dobar razlog zašto je moralo biti tako.

*Ukoliko bi brojevi zaista bili nasumični, ne biste mogli podešiti kvote. Ne bi mogli da se procene izgledi. Neki aparati uzastopno daju fleš rojale. A oni ne bi trebali uopšte da se pojavljuju. Zbog toga projektanti žele mogućnost provere ispravnosti statistike, inače imaju osećaj da ne kontrolišu igru.*

*Druga stvar koju projektanti nisu shvatili kada su napravili ovaj aparat, jeste to da im ne treba samo generator slučajnih brojeva. Statistički u svakom deljenju ima deset karata – pet koje se vide na početku, i po jedna zamena za svaku od početnih karata koja će se pojaviti ukoliko igrač odluči da je odbaci. Ispostavilo se da su rane verzije aparata tih deset karata uzimale iz deset sekvencijalnih nasumičnih brojeva u generatoru slučajnih brojeva.*

Tako su Aleks i njegovi partneri shvatili da su programske instrukcije ovih starijih mašina loše smišlene. A zbog tih grešaka videli su da mogu napisati relativno jednostavan, ali elegantan i domišlat algoritam kojim će pobediti mašinu.

Aleks je primetio da je trik u tome da poanete igru, vidite koje su karte prikazane na mašini, i unesete podatke za identifikovanje tih karata u računar kod kuće. Algoritam će izračunati gde je generator slučajnih brojeva bio i kroz koliko brojeva treba da prođe pre nego što bude spreman da prikazuje nove karte – fleš rojal.

*Seli smo za naš aparat, pokrenuli svoj programčić i on nam je tačno rekao koja će biti sledeća sekvenca karata. Bili smo prilično uzbuđeni.*

To uzbuđenje e Aleks je pripisao osećaju u “da ste pametniji od nekoga i znate da ga možete pobediti. A to će, u našem slučaju, doneti i novac”.

Otišli su u kupovinu i pronašli ručni sat marke Casio s funkcijom odbrojavača koja se može podesiti na desetine sekunde. Kupili su tri sata, po jedan za svakog člana koji će biti u kazina. Lari će ostati u bazi i održavati računar.

Bili su spremni za testiranje metode. Jedan član tima bi počeo da igra i javio bi koje je karte dobio – broj i boju svih pet karata. Lari bi uneo podatke u njegov računar. Mada je njegovog marka bila malo poznata, bio je to popularan računar kod zaljubljenika i odličan izbor za ovu namenu, jer je imao mnogo brži ritam od onog u japanskom poker aparatu. Trebalo mu je samo nekoliko trenutaka da izračuna tačno vreme za odbrojavače koje treba podesiti na Casio satu.

Kada se sat oglasi, igra na slot mašini treba da pritisne dugme Play. Ali, to je morao uraditi u deližu sekunde. Aleks objašnjava da to i nije bio toliko veliki problem kako se može činiti.

*Nas dvojica smo neko vreme bili muzičari. Kada ste muzičar i imate dovoljno osećaja za ritam, možete pritisnuti dugme s kašnjenjem manjim od pet milisekundi.*

Ukoliko sve bude radilo kao što je planirano, aparat će prikazati traženi fleš rojal.

Većali su na svom aparatu dok svi nisu uspeli da otvore fleš rojal nakon prihvatljivog broja pokušaja.

U prethodnim mesecima, po Majkovoju priču, oni su “izdvojili programski kod aparata, precizno utvrdili kako se slučajni brojevi pretvaraju u karte na ekranu, tačno odredili kada i koliko brzo generator



slušaajnih brojeva pravi petàu, nauàiili sve bitne specifiànosti maàine i razvili program koji ñe sve te promenàive uzimati u obzir. Kada vam je poznato staçe e pojedinaàne maàine u odreæenom trenutku, s visokom preciznoànu moæete predvideti ponavàaçe e slušaajnih brojeva u bilo kom trenutku u sledeñih nekoliko sati, pa àak i dana”.

Pobedili su maàinu – pretvorili je u svog roba. Prihvatili su intelektualni izazov koji je upad postavio i pobedili su. Znaçe e je moglo da ih uàini bogataàima.

Bilo je lepo saçaariti o tome. Ali, da li su zaista mogli da izvedu akciju u daungli kazina?

## **Povratak u kazina – ovaj put radi igre**

Jedna je stvar privatno petàati oko svog aparata, na bezbednoj lokaciji. Sesti usred prepunog kazina i ukrasti novac – to je potpuno druga priàa. Za to su potrebni àeliani àivci.

Njihove dame su mislile da putuju samo radi zabave. Momci su ih ohrabрили da obuku uske sukçe ice i upadaivo se ponaàaju – kockaju se, priàaju, kikoñu, naruàuju piña – nadajuñi se da ñe àudi iz obezbeøeça koji upravàaju kamerama biti ometeni lepim licima i oblinama. “Zato smo insistirali na tome àto smo viàe mogli”, seña se Aleks.

Nadali su se da ñe se uklopiti, stopiti s masom. “Majk je bio najboài. Bio je proñelav, i on i çe egova supruga su izgledali kao tipiàni igraài.”

Aleks opisuje scenu kao da se sve desilo juàe. Marko i Majk su akciju opisali malo drugaàije, ali evo kako je sve izgledalo Aleksu. Sa svojom suprugom Eni prvo je obiàao kazino i odabrao jedan video poker aparat. Morao je s velikom preciznoànu znati taàan ciklus maàine. Jedna metoda koju su koristili bila je da video kameru stave u torbicu. U kazinu bi igraà postavio torbicu tako da objektiv kamere bude usmeren na ekran poker aparata i draø je neko vreme ukàuaenu. “Bilo je nezgodno”, seña se, “postaviti torbu na odgovarajuñe mesto, a pri tom ne izgledati kao da je poloàaj torbe bitan. Prosto, ne àelite da uradite niàta àto bi delovalo sumçivo i privlaailo paaç u.” Majk je viàe voleo drugu metodu, koja je bila maçe e zahtevna: “Ciklus ponavàaçe e brojeva na nepoznatom aparatu izraàunavali smo pomoñu dva oàitavaça a karata sa ekrana, u razmaku od viàe sati.” Morao je biti siguran da na maàini u meøuvremenu niko nije igrao jer bi se time promenila brzina ponavàaçe e, ali to je bilo lako:

samo je trebalo da proveri da li su na ekranu prikazane karte koje je ostavio kada je posledć i put igrao na maãini, a to je obiãno bio sluãaj jer se na "maãinama s visokim ulozima ne igra ãesto".

Nakon drugog uãitavaãa prikazanih karata, podesio bi odbrojavaãe na Casio satu, a potom bi telefonom javio Lariju podatke o vremenu i sekvencama karata. Lari bi ih uneo u ãihov raãunar i pokrenuo program. Na osnovu tih podataka, raãunar bi predvideo vreme sledeãeg fleã rojala. "Nadate se da ãe se to desiti u roku od nekoliko sati, ali ponekad je trebalo da proãe nekoliko dana", pa bi u tom sluãaju pokuãali s drugim aparatom, ãesto u drugom hotelu. Podeãeno vreme na Casio satu moglo bi biti promaãeno i za oko minut, ali ipak je bilo dovoãno precizno.

Aleks i Eni su se u kazino vraãali dosta ranije u sluãaju da je neko seo za aparat koji oni ãele, i igrali na drugim aparatima dok ãihov ne bude slobodan. Aleks bi seo za ãiani aparat, a Eni za aparat do ãega. Poãeli bi da igraju i trudili se da izgledaju kao da se zabavãaju. A onda:

*Ja bih poãeo da igram, podeãavajuãi tajmer na ruãnom satu. Zapamtio bih podeljene karte – vrednost i boju svih pet karata, a potom nastavio da igram sve dok ne zapamtim osam karata u sekvenci. Klimnuo bih svojoj ãeni kao znak da odlazim i krenuo ka zaklonjenijoj javnoj govornici izvan dvorane kazina. Imao sam oko osam minuta da odem do telefona, obavim šta sam morao i vratim se za aparat. Moja ãena je nastavljala da igra. Ukoliko bi neko hteo da koristi moj aparat, ona bi mu rekla da tu sedi njen suprug.*

*Smislili smo naãin da pozovemo Larijev broj pejdãera i da preko brojeva na tastaturi telefona unesemo karte. Tako nismo morali da izgovaramo oznake karata – ljudi iz kazina uvek osluãkuju takve stvari. Lari bi ponovo uneo karte u raãunar i pokrenuo program.*

*Potom bih ga pozvao. On bi sluãalicu drãao iznad raãunara koji bi dao dva kratka zvuãna signala. Kada bih ãuo prvi zvuk, pritisnuo bih pauzu na brojaãu sata i zaustavio odbrojanje. Kada bih ãuo drugi zvuk, ponovo bih pritisnuo pauzu da bih restartovao brojaã.*

Karte koje je Aleks javàao govore su raàunaru taàan poloàaj na kom je bio generator sluàajnih brojeva poker aparata. Unoàeç em kaàeç a koje je odredio raàunar, Aleks je unosio kàuànu ispravku u brojaà svog Casio sata tako da se on oglasi taàno u trenutku kada ñe se pojaviti fleà rojal.

*Pošto bih restartovao brojaè sata, vraćao sam se aparatu. Kada bi se brojaè oglašio sa „bip, bip, bum“ – baš tada, u trenutku tog „bum“, ponovo bih pritisnuo dugme Play na aparatu.*

*U tom prvom pokušaju mislim da sam osvojio 35.000 dolara.*

*Došli smo do oko 30 ili 40 procenata uspešnosti jer je sve bilo dobro razrađeno. Nismo uspevali samo kada bismo uneli pogrešno vreme.*

Kada je prvi put osvojio novac, Aleks je bio “veoma uzbuæen, ali uplaæn. Nadzornik stolova je bio neki namrgoæeni Italijan. Bio sam siguran da me àudno gleda, sa zbuçenim izrazom lica, moada zato àto sam stalno telefonirao. Mislim da je otiàao da presluàa trake.” Uprkos napetosti, imalo je to “svojih àari”. Majk se priseña: “Naravno, bio sam nervozan jer je neko mogao da primeti moje sumçivo ponaàaçe, ali zapravo, niko me nije àudno gledao. Mene i moju suprugu tretirali su kao i druge dobitnike visokih uloga – àestitali su nam i davali poklone.”

Bili su toliko uspeàni da su morali voditi raàuna o tome da ne osvoje previæe novca i ne privuku paàçu na sebe. Suoàili su se s retkim problemom prevelikog uspeha. “Sve je bilo vrlo javno. Osvajali smo ogromne dæek potove u desetinama hiàada dolara. Fleà rojal ima kvotu 4000 prema 1. Na aparatu u koji se ubacuje 5 dolara, to je dvadeset hiàada.”

Cifre su i veñe. Neke igre su progresivne – glavni zgoditak raste sve dok ga neko ne osvoji, a ovi momci su mogli i çih lako da dobiju.

*Osvojio sam jedan koji mi je doneo 45 hiljada. Prišao mi je tehničar sa širokim pojansom – on verovatno i popravlja mašine. Taj ÷ovek ima poseban kljuè koji nemaju ljudi što rade u dvorani. Otvori kućište, izvadi [elektronsku] ploču, izvadi ROM ÷ip pred vama. Sa sobom nosi ÷itaè ROM-a i testira ÷ip iz mašine poredeçi ga sa zlatnim masterom koji se çuva pod kljuèem.*

Aleks je saznao da je provera ROM-a standardna procedura već više godina. Pretpostavljajući da su ih "dosad dosta ispašivali", pa su najzad otkrili kako da izvedu proveru ROM-a kao protivmeru.

Aleksova izjava me je navela da se zapitam da li kazina obavljaju ove provere jer su neki tipovi koje sam sreo u zatvoru zamećivali firmver. Pitao sam se kako su to mogli tako brzo da obave i izbegnu otkrivanje. Aleks smatra da je tajna u lažnom predstavljanju – sigurno su se dogovorili sa obezbeđenjem i potplatili nekog u kazinu. On je pretpostavljajući da su možda zamenili i zlatni master s kojim se poredi ajp iz aparata.

Aleks ostaje pri tome da je lepota upada koji je obavio čegov tim bila je u tome što nisu morali da mećaju firmver. A smatrali su da je njihov pristup bio i mnogo veći izazov.

Tim nije smeo da nastavi da osvaja toliko novca. "Bilo je jasno da će neko sabrati dva i dva i reći: 'Ovog tipa sam već negde video'. Uplaćili smo se da će nas uhvatiti."

Pored stalno prisutnih briga da će biti uhvaćeni, morali su se pozabaviti i plaćanjem poreza. Za svaki dobitak preko 1.200 dolara, kazino traži ličnu dokumentaciju i isplatu prijavljuje poreskoj službi. Majk kaže: "Pretpostavljajući smo da će, ukoliko igrać ne dā ličnu kartu, porez biti odbijen od dobitka, ali nismo hteli da privlačimo pažnju u otkrivajući da li je ta pretpostavka tačna." Plaćanje poreza "nije bilo veliki problem", ali "ono ostavlja podatke koji govore da osvajate nenormalne količine novca. Zbog toga se mnogo planiraća odnosilo na pronalaganje i na način da ostanemo u potaji."

Morali su da smisle drugačiji pristup. Nakon kraćeg vremena telefoniraća kući, rodila se nova ideja.

## Nov pristup

Ovaj put momci su imali dva cilja: razvijanje metode koja bi im omogućila da otvore ful, kentu ili pet karata iste boje, tako da isplate ne budu homogene i ne privlače pažnju. Drugi cilj je da cela akcija bude maće i oćigledna i maće dosadna od stalnog trćkaraća do telefona prć svake igre.

Poćto je u kazinima postojao ogranićen broj japanskih aparata, momci su se ovaj put ustremili na ameriaku maćinu koja se više koristi. Rastavili su je na isti naćin i otkrili da je proces generisaća slućajnih

brojeva mnogo sloæniji: aparat je koristio dva generatora koji su se kombinovali, umesto samo jednog. “Programeri su bili mnogo svesniji mogućnosti upada hakera”, zaključio je Aleks.

Ali i ovde su četvorica otkrila bitnu grešku projekatana. “Verovatno su na papiru proitali da se nasumičnost poveñava ako dodate drugi registar, ali to su uradili pogrešno.” Da bi se odredila bilo koja karta, broj iz prvog generatora slučajnih brojeva sabiran je s brojem iz drugog.

Da bi ovo ispravno funkcionisalo, drugi generator bi morao da “kruæi” – tj. da meñ a svoju vrednost – nakon deaè a svake karte. Projektanti to nisu uradili; programirali su drugi registar da kruæi na poaetku svakog deaè a, pa se za svaku kartu u jednom deaè u rezultatu prvog registra dodaje isti broj.

Koriñe e dva registra bio je izazov za Aleksa – “zadatak iz kriptologije”. Liailo mu je na korake koji su se ranije koristili u aifrova u poruka. Mada je znao ponea to toj temi, to nije bilo dovoano da pronae reae e, pa je poa eo da putuje do obiliae e univerzitetske biblioteke i istrauje.

*Da su projektanti pažljivije proitali neke knjige o sistemima šifrovanja, ne bi napravili ovu grešku. Takođe, trebalo je da budu metodičniji prilikom testiranja sistema da bi ga razbili onako kako smo ga mi razbili.*

*Svaki student koji je diplomirao računarske nauke verovatno bi mogao da napiše kôd koji bi radio ono što smo mi pokušavali da uradimo, čim biste mu rekli šta se traži. Najškakljiviji deo odnosio se na pronalaženje algoritama koji bi brzo obavili pretragu i u roku od nekoliko sekundi rekli šta se dešava. Ako biste to naivno uradili, pronalaženje rešenja moglo bi trajati nekoliko sati.*

*Mi smo prilično dobri programeri, i svi i dalje zarađujemo od tog posla, pa smo došli do nekih vrlo maštovitih optimizacija. Ipak, ne bih to nazvao trivijalnostima.*

Seam se sliane greake koju je napravio programer kompanije Norton (pre nego a to ga je Symantec kupio) radeñi na aihovom proizvodu Diskreet, programu koji je korisniku omogućavao da pravi aifrovane virtualne ureaje. On je pogrešno ugradio algoritam – a moada je to uradio i

namerno – pa je prostor za kàuà äifre smaç en sa 56 bitova na 30. Åak i u to vreme, bilo je moguëe “na silu” pogoditi 30-bitni kàuà. Svako ko je koristio ovaj proizvod neosnovano se oseñao bezbednim: napadaà je mogao da otkrije kàuà u razumnom vremenskom periodu i doæe do podataka. Tim je otkrio istu vrstu greäke u programskom kodu aparata.

Dok su radili na raàunarskom programu koji bi im omogućio da dobiju na novoj ciànoj maäini, momci su pritiskali i Aleksa da osmisli pristup koji neñe zahtevati da trãe do guvernice. Inspiraciju za reäeç e pronaãli su na stranama kç ige *Eudaemonic Pie*: “nosivi” raàunar. Aleks je izumeo sistem saaiç en od minijaturnog kompjutera, napravãenog oko male mikroprocesorske ploãe koju su Majk i Marko pronaãli u katalogu. Uz ç u je iãlo i kontrolno dugme koje je moglo stati u cipelu, i beãumni vibrator poput onih iz danaã ih mobilnih telefona. Sistem su zvali svojim “dãepnim kompjuterom”.

“Morali smo da smislimo kako da ga napravimo na malom äipu s malom memorijom”, priaa Aleks. “Napravili smo fin hardver, pa je sve moglo da stane u cipelu i bilo je ergonomskog oblika.” (“Ergonomski” je u ovom sluãaju znaãilo da je ureãaj bio dovoãno mali da moæete hodati bez hramaç a!)

## Novi napad

Tim je poãeo da isprobava novu ãemu, a to je priliãno uticalo na ç iho-ve äivce. Naravno, viãe nije bilo sumç ivog trãakaç a do guvernice pre svakog osvajaç a novca. Ali, i pored svih generalnih proba u ç ihovoj “kancelariji”, premijera je bilo izvoæeç e pred priliãno velikom publikom uvek sumç iãavih àudi iz obezbeæeç a.

Ovaj put program je napravãen tako da duæ mogu da sede za jednim aparatom, osvajajuñi viãe maç ih, i maç e sumç ivih svota. Aleks i Majk se priseñaju napetosti dok opisuju kako je sistem radio.

**Aleks:** *Obiãno bih raãunar stavljao u džep, u nešto što je liãilo na mali tranzistorski radio. Sproveo bih žicu od raãunara u çarapu i u prekidaç koji se nalazio u cipeli.*

**Majk:** *Ja sam svoj lepio za ãlanak. Prekidaçe smo napravili od komadiãa ploçe za konstruisanje modela elektronskih kola (engl. breadboard). Komadi su bili kvadratiçi strane oko jedan*

*inč, s minijaturnim dugmetom. Zašili smo i parče lastiša koje će ići oko palca. Onda isečete rupu u ulošku Dr. Sholl da bi uređaj stojao mirno u cipeli. Bilo je neudobno samo ako ste ga nosili ceo dan – tada je postajalo pravo mučenje.*

**Aleks:** *I onda uđete u kazino i pokušavate da izgledate smireno, ponašate se kao da nema ničega, kao da vam pantalone nisu pune žica. Odete tamo i počnete da igrate. Imali smo šifru, kao Morzeova azbuka. Ubacite pare i napravite nešto kredita da ne biste morali stalno da ubacujete novčiće, i počnete da igrate. Oznake za podeljene karte unesete pritiskajući dugme u cipeli.*

*Signal od dugmeta u cipeli odlazi do računara u džepu pantalone. Za ranije mašine trebalo je sedam ili osam karata da biste sinhronizovali računar. Aparat podeli pet karata, povučete još tri, što je uobičajena stvar. Na primer, zadržite par, a zamenite ostale tri, i dobijete osam karata.*

**Majk:** *Kôd koji ste ukucavali preko dugmeta u cipeli bio je binaran i koristio je tehniku komprimovanja sličnu onome što se naziva Hafmanov kôd. Tako je dug pa kratak pritisak označavao jedan-nula, što je binarna oznaka za dva. Dva duga pritiska bila su jedan-jedan, binarna oznaka za tri, itd. Ni za jednu kartu nam nije trebalo više od tri pritiska.*

**Aleks:** *Ako ste dugme držali pritismuto tri sekunde, to je značilo otkazivanje. I [računar] se odazivao – na primer, dup-dup-dup je značilo „OK, spreman sam za unos“. Unošenje podataka smo vežbali – morali smo da se koncentrišemo i učimo kako se to radi. Nakon nekog vremena, mogli smo da ukucavamo i dok smo razgovarali sa osobljem u kazinu.*

*Pošto bih uneo kôd i identifikovao oko osam karata, to je bilo dovoljno za sinhronizovanje sa oko 99 procenata sigurnosti. Otprilike u roku od nekoliko sekundi do minut, računar bi triput zazujao.*

*Spreman sam za akciju.*

Računar u džepu pronašao je mesto u algoritmu koje predstavља upravo podele karte. Pošto je njegov algoritam bio isti kao onaj u video poker aparatu, za svako novo dečep i računar je "znao" kojih pet dodatnih karata treba nakon što igrač izabere karte koje ne odbaciti, i signalizirao je koje karte treba zadržati da bi se osvojio dobitak. Aleks je nastavio:

*Računar vam javlja šta da uradite tako što šalje signale vibratoru u vašem džepu. Vibratore smo nabavili besplatno tako što smo ih iščupali iz starih pejdžera. Ako treba da zadržite treću i petu kartu, kompjuter bi se oglasio sa bip, bip, biiip, bip, biiip, što ste osećali kao vibracije u svom džepu.*

*Izračunali smo da, ako igramo pažljivo, imamo između 20 i 40 procenata dobiti, što znači prednost od 40 procenata u svakom deljenju. To je odlično – najbolji svetski igrači blek džeka ostvare oko dva i po procenta.*

*Ako sedite za aparatom u koji se ubacuje 5 dolara i odjednom ubacujete po pet kovanica, dvaput u minutu, možete zaraditi 25 dolara za minut. Za pola sata mogli biste lako zaraditi 1.000 dolara. Svaki dan se nekome tako posreći. Oko 5 procenata igrača koji sede i igraju pola sata mogli bi postići toliko. Ali to im se ne dešava svaki put. Mi smo bili u tih 5 procenata kad god bismo seli.*

Svaki put kada bi neko od č ih osvojio veću sumu u jednom kazinu, prešao bi u drugi. Obično su uzimali po četiri ili pet dobitaka zaredom. Kada bi se posle mesec dana vratili u taj kazino, posetili bi ga u drugo doba dana da bi zatekli drugu smenu osobaa, aude koji ih neће prepoznati. Pošli su da poseñuju i kazina u drugim gradovima – Rinou, Atlantik Sitiju itd.

Putovač a, kockač e i osvajač e, postepeno su postali rutina. Međutim, jednom prilikom Majk je mislio da je došao trenutak od kog su svi strepeli. Upravo se naočirio i prvi put je igrao na aparatu u koji se ubacuje 25 dolara, što je poveñavalo napetost – što je vrednost mašine veña, to vas pašivije posmatraju.

*Bio sam pomalo nervozan, ali stvari su išle bolje nego što sam očekivao. Osvojio sam oko 5.000 dolara za relativno kratko vreme. A onda me je jedan ogroman tip potapšao po ramenu.*



*Pogledao sam ga osećajući blagu mučninu u stomaku. Pomislio sam: „To je to“.*

*„Primetio sam da već neko vreme igrate“, rekao je. „Želite li roze ili zelenu?“*

Da sam to bio ja, zapitao bih se: “Āta – da izaberem boju koje æelim da budem kada me prebiju na mrtvo ime?” Mislim da bih ostavio sav svoj novac i pokuāao da zbriæem. Majk kaæ da je veñ bio dovoāno iskusan da ostane smiren.

*Āovek je rekao: „Želimo da vam poklonimo šolju za kafu.“*

Majk je odabrao zelenu.

Marko je imao sopstveni napet momenat. Åekao je na dobitno deæe e kada mu je priāao nadzornik kog nije primetio. “Udvostruāili ste sumu na pet hiāada dolara – baā imate sreñe”, rekao je iznenæeno. Starija gospoæa za susednim aparatom progovorila je hrapavim glasom puāāāā: “Nije to... bila... sreña.” Nadzornik se ukoāio, i postao sumç iāv. “To je bila *petlja*”, zagraktala je. Nadzornik se nasmeāio i otiāao daæe.

Tokom oko tri godine, momci su naizmeniaño obavāali legalne poslove savetovaç a kako bi oāuvali svoje veātine i kontakte, i povremeno punili dæpove za poker aparatima. Kupili su joā dva aparata, ukāu-āujuñi i najviāe koriāñen model video pokera i nastavili da poboāāvaju svoj softver.

Na putovaç ima je svaki od tri ālana tima iāao u razliāit kazino, nisu iāli “u āoporu”, priāao je Aleks. “Tako smo otiāli samo jednom ili dvaput, ali to je bilo glupo.” Iako su se dogovorili da ñe jedan drugom javāati āta nameravaju, povremeno bi se neko od ç ih iskrao u kockarske gradove ne prijavūjuñi ostalima. Igrali su samo u kazinima, nikad na mestima kao āto su dragstori ili supermarketi, jer su tamo “dobici uglavnom vrlo mali”.

## **Uhvaćen!**

Aleks i Majk su se trudili da se disciplinovano dræ “odreæenih pravila koja ñe sigurno smaç iti verovatnoñu da nas primete. Na primer, pazili smo da nikada ne uzimamo previāe novca na istom mestu, da na istom mestu nikada ne osvajamo novac previāe æesto, da ne uzimamo novac mnogo dana zaredom.”

Ali Majk je tu disciplinu shvatao ozbiànije i smatrao je da druga dvojica nisu dovoàno oprezni. Viàe je voleo da osvaja neào maç e novca na sat, ali da izgleda kao i drugi tipiàni igraai. Ako bi deàeç em dobio dva keca, a kompjuter mu rekao da odbaci jednog ili oba keca da bi dobio joà boàe karte – na primer tri aàndara – on to nije radio. U svim kazinima postoje kamere kojima upravàa obezbeøeç e smeàteno iznad dvorane za kockaç e. One se mogu okretati, fokusirati i zumirati u potrazi za prevarantima, podmiàenim sluàbenicima kazina i drugima koji nisu uspeli da odole tolikom novcu. Ako bi se desilo da neko iz obezbeøeç a viri u Majkov aparat, odmah bi znao da tu nisu àista posla – nijedan razuman igraa ne bi odbacio par keàeva. Niko ko ne vara ne bi pomislio da slede joà boàe karte.

Aleks nije imao tako visoke standarde. Markovi su bili joà nia. “Marko je bio priliàno drzak” po Alekovom miàeç u:

*On je vrlo pametan tip, samouk, nikada nije završio srednju školu, ali je bio jedan od onih sjajnih Istočnoevropljana. I bio je vrlo uoçljiv.*

*Znao je sve o raçunarima, ali je umislio da su ljudi zaposleni u kazinima glupi. Nije bilo teško pomisliti tako nešto s obzirom na to da smo uspevali da im izvuçemo toliki novac. Pa ipak, çini mi se da je postao previše samouveren.*

*Previše se osilio, a nije se ni uklapao u profil tipičnog igrača jer je izgledao kao klinac iz inostranstva. Mislim da je zato budio sumnje. Takođe, nije išao sa devojkom ili suprugom, koja bi pomogla da se bolje uklopi.*

*Mislim da je na kraju poçeo da radi stvari koje su privlaçile pažnju. Takođe, kako je vreme prolazilo, svi smo se okuražili, pa smo poçeli da igramo na skupljim aparatima koji su davali bolje dobitke, što je operaciju çinilo riziçnijom.*

Iako se Majk s tim ne slaæ, Aleks je nagovestio da su sva trojica voleli da rizikuju i da su stalno pomerali granice proveravajuii koliko daleko mogu da idu. O tome je rekao: “Jednostavno, stalno poveàavate rizik.”

Doàao je dan kada je Marko u jednom trenutku sedeo za aparatom u kazinu, a u sledeiem je bio okruaen gomilom àudi iz obezbeøeç a koji su ga vukli i gurali u zadç u sobu za razgovor. Aleks je prepriàao dogaaj.

*Bilo je strašno jer ste stalno slušali priče o tim tipovima koji mlata ljude kao volove u kupusu. Oni su bili čuveni po geslu „J\_š policiju, sami ćemo se postarati za ovo.“*

*Marko je bio uplašen, ali on je vrlo čvrst lik. Na neki način mi je drago što je baš on uhvaćen, ako je iko od nas morao da padne, jer mislim da je on bio najposobniji da se izbori s tom situacijom. Koliko znam, slične stvari je preživio u Istočnoj Evropi.*

*Pokazao je lojalnost i nije nas izdao. Nije pominjao partnere niti bilo šta slično. Bio je nervozan i uznemiren, ali je ostao čvrst pred paljbom i rekao im je da je radio sam.*

*Rekao je: „Čekajte, da li sam ja uhapšen, jeste li vi policija, u čemu je stvar?“*

*Bilo je to ispitivanje kao u kriminalističkoj službi, osim što ti ljudi nisu bili policija i nisu imali nikakav stvaran autoritet, što je pomalo čudno. Nastavili su da ga ispituju, ali ga nisu stvarno maltretirali.*

Snimili su mu anfas i profil, i oduzeli mu kompjuter i sav novac koji je imao – oko 7.000 dolara u keäu. Nakon oko jednog sata ispitivač a, ili moæda duæ – bio je previæe uzrujan da bi bio siguran koliko je trajalo – pustili su ga.

Marko je pozvao svoje partnere na putu kući. Zvuæao je izbezumæeno. Rekao je: “Da vam ispriæam æta se desilo. Zeznuo sam stvar.”

Majk je odmah otiæao u çihov ætab. “Aleks i ja smo æiznuli kada smo æuli æta se desilo. Ja sam poæeo da rastavæam aparate i bacam delove svud po gradu.”

Aleks i Majk su bili æuti æto je Marko nepotrebno rizikovao. Nije hteo da postavæa dugme u cipelu kao çih dvojica, tvrdoglavo insistira-jući da ureæaj nosi u dæpu jakne i pokreñe ga rukom. Aleks je opisao Marka kao tipa koji je “mislio da su æudi iz obezbeæeç a toliko glupi da je mogao pod çihovim nosom da bude sve drskiji.”

Aleks je ubeæen da zna æta se desilo, iako nije bio prisutan. (Zapravo, çih trojica nisu znali da je Marko otiæao u kazino, uprkos dogovoru da se meæusobno obaveætavaju o planovima.) Po Alekovom miææeç u,

“Videli su da on osvaja nemoguće sume i da se nešto áudno deãava s ÷ egovom rukom.” Marko prosto nije brinuo o tome áta bi moglo skrenuti paã u osobãa i pobuditi sumã u.

To je bio kraj i za Aleksa, mada nije skroz siguran da su i ostali prestali da varaju. “Na poãetku smo odluaãili da, ako iko od nas bude uhvaãen, svi prestajemo.” Reкао je: “Koliko ja znam, svi smo se toga pridraãvali.” Ubrzo zatim je, maã e siguran, dodao: “Bar ja jesam.” Majk se sloãio, ali nijedan od ÷ ih nikada to pitaã e nije direktno postavio Marku.

Kazina obiãno ne tuãe napadaãe poput ÷ ih áetvorice. “Razlog za to je áto ne æele da objave da imaju ovakve slabosti”, objaãava Aleks. Obiãno se zavrãava reãima: “Izgubi se pre zalaska sunca. Pustiãnemo te ako obeããa da viãe nikada neãeã kroãiti u ovaj kazino.”

## Epilog

Oko æest meseci kasnije, Marko je primio pismo u kom je pisalo da protiv ÷ ega neãe biti podneta tuãba.

Njih áetvorica su i daãe prijateãi, mada danas nisu toliko bliski. Aleks misli da je u ovoj avanturi zaradio oko 300.000 dolara, a deo tog novca otiãao je Lariju, kao áto su se dogovorili. Tri partnera koja su iãla u kazina i preuzela sav rizik, prvo su se dogovorila da ñe podeliti novac na jednake delove, ali Aleks misli da su Majk i Marko verovatno uzeli oko 400.000 do pola miliona dolara svaki. Majk nije potvrdio da je dobio viãe od 300.000 dolara, ali priznaje da je Aleks verovatno izvukao maã e od ÷ ega.

Radili su oko tri godine. Uprkos novcu, Aleks je bio sreãan kada je bilo gotovo: “Na neki naãin, osetio sam olakãã e. Sva zabava je iããezla. To nam je postalo kao posao. I to riziãan.” Ni Majku nije bilo krivo áto se sve zavrãilo, i blago se æelio da je “postalo nekako naporno”.

Obojica su na poãetku oklevali da ispriaãaju svoju priaãu, ali su sa uãivaã em prihvatili zadatak. A zaãto i ne bi – tokom desetak godina otkako se sve desilo, nijedan od ÷ ih áetvorice nikada nikome nije ni proãaputao o tim dogaãajima osim suprugama i devojcima, koje su bile deo cele stvari. Na neki naãin, bilo je olakãã e ispriaãati sve po prvi put, pod zaãtitom dogovora o potpunosti anonimnosti. Oãigledno su uãivali u otkrivaã u detaãa, a Majk je priznao: “To je bila jedna od najuzbudãivijih stvari koje sam ikada uãinio.”

Aleks verovatno govori u ime svih iznoseći svoj stav o ovoj ludoriji:

*Ne osećam se nimalo loše zbog novca koji smo uzeli. To je samo kap u moru novca u toj industriji. Da budem iskren, nikada nismo osećali grižu savesti, jer su to kazina.*

*Sve smo lako racionalizovali. Krali smo od kazina koji su krali starim gospodama nudeći igre u kojima ne mogu da dobiju. Vegas je kao mesto u kom su ljudi utaknuti u mašine za isisavanje novca, i one im isisavaju život – novčić po novčić. Osećali smo se kao da se svetimo Velikom Bratu, a ne kao da nekoj jadnoj starici otimamo džek pot.*

*Napravili su igru u kojoj se kaže „Izaberi odgovarajuće karte i dobićeš novac“. Mi smo birali odgovarajuće karte. Jedino što oni nisu očekivali da to ikome pođe za rukom.*

Aleks kaže da tako nešto danas ne bi pokušao. Međutim, čegovi razlozi ne vas moćda iznenaditi: “Pronašao sam druge načine da dođem do novca. Da je moja finansijska situacija ista kao tada, verovatno bih pokušao opet.” Misli da je ono što su uradili sasvim opravdano.

U ovoj igri maćke i mića, maćka stalno uai nove trikove koje mića izvodi i preduzima odgovarajuće mere. Slot maćine danas koriste mnogo boai softver, pa momci nisu sigurni da li bi uspeli ponovo da ih provale.

Ipak, nikada neñe postojati savršeno reāe e za bilo koje pita e tehnoloāke bezbednosti. Aleks je taj problem slikovito predstavio: “Svaki put kada neki [programer] kaē: ‘Niko se neñe muai oko toga’, naē se klinac u Finskoj raspoloāen da se pomuai.”

I to ne samo u Finskoj, nego i u Americi.

## SAŽETAK

Tokom devedesetih, kazina i projektanti kockarskih aparata nisu shvatali neke stvari koje su kasnije postale oāigledne. Generator pseudo-sluāajnih brojeva ne generiāe zaista nasumiāne brojeve. Umesto toga, on skladiāti listu nasumiāno poreāenih brojeva. U ovom sluāaju, to je veoma duga lista: sa stepenom od 2 do 32, ili otprilike milijardu brojeva. Na poāetku ciklusa, program nasumiāno bira mesto u listi. Ali nakon toga, sve dok ne poāne nov ciklus igre, on koristi sledeće brojeve sa liste, jedan za drugim.

Reverznom inač eringom (tj. povratnom analizom) softvera momci su došli do liste. Sa bilo koje poznate tačke u “nasumičnoj” listi, oni su mogli da utvrde sledeći broj na listi, a pomoću dodatnog poznača a brzine ponavaač a za konkretnu mašinu, mogli su da odrede koliko će minuta i sekundi proći pre nego što aparat prikae fleå rojal.

## PROTIVMERE

Proizvoaai svakog proizvoda koji koristi ROM aipove i softver moraju predvideti bezbednosne probleme. A svaka kompanija koja koristi proizvode zasnovane na softveru i raunarima – åto danas znaai gotovo svaka kompanija, sve do radç i s jednim åovekom – biåe u opasnosti ako pretpostavi da su tvorci sistema razmiåaali o svim ç egovim slabostima. Programeri softvera u japanskim slot aparatima napravili su greåku jer nisu razmiåaali mnogo unapred o svim vrstama napada koji bi mogli biti izvedeni. Nisu preduzeli nikakve mere bezbednosti kojima bi spreåili åude da doæu do firmvera. Trebalo je da predvide da åe neko doñi do aparata, ukloniti ROM aip, proåitati firmver i doñi do programskih instrukcija koje aparatu govore kako da radi. Åak i ako su razmotrili tu moguñnost, verovatno su pretpostavili da såmo poznaç e naåina rada maåine nije dovoåno, i smatrali da åe sloænost izraåunavaç a potrebnih za provaåivaç e generatora sluåajnih brojeva osuditi svaki takav pokuåaj na neuspeh. To je danas moåda i taåno, ali u ono vreme nije bilo.

Recimo da vaåa kompanija prodaje hardverske proizvode koji sadrae kompjuterske aipove. Åta treba da uradite da biste obezbedili adekvatnu zaåtitu protiv suparnika koji hoñe da zaviri u vaå softver, protiv strane kompanije koja hoñe da napravi jeftinu kopiju, ili hakera koji hoñe da vas prevvari?

Prvi korak: oteåajte dolazak do firmvera. Za to postoji nekoliko naåina, ukåauajuñi sledeñe:

- Kupujte aipove koji su napravåeni tako da su osigurani od napada. Nekoliko kompanija prodaje aipove dizajnirane specijalno za situacije kada postoji velika opasnost od napada.
- Koristite pakovaç e “chip on-board” – dizajn u kom je aip ugraåen u ploåu sa elektronskim kolima i ne moæ se izdvojiti kao poseban element.

- Zapeatite aip epoksidnom smolom, pa ne se slomiti ako neko pokuaa da ga ukloni s ploae. Da biste poboaaali ovu tehniku, u smolu dodajte aluminijumski prah. Ukoliko napadaa pokuaa da ukloni aip zagreva e em smole, aluminijum ne ga uniati.
- Koristite dizajn “Ball Grid Array” (BGA). U takvom rasporedu konektori ne izlaze iz bokova aipa, veñ ispod ega, pa je teako, aak i nemoguñe, uhvatiti tok signala iz aipa dok je on postavæn na ploau.

Joã jedna protivmera je ukla e svih oznaka sa aipa. Time ñete napadaa liãiti informacija o proizvoaaau i vrsti aipa.

Priãano uobiajen postupak, koji su koristili proizvoaaai aparata iz ove priae, zahteva koriãe e kontrolnih zbirova (“heãra e”) – ukauiva e rutine check-sum u softver. Ukoliko se program izmeni, kontrolni zbir neñe biti ispravan i softver neñe pokrenuti ureeaj. Meutim, umeñniji hakeri koji su upoznati sa ovim pristupom, jednostavno pregledaju softver da bi videli postoji li u e emu rutina check-sum, i iskauae je ukoliko je pronaeu. Znaai, mnogo je boae da iskoristite jednu ili viae metoda fiziãke zaãtite aipa.

## ZAKLJUČAK

Ukoliko je vaã firmver privatan i vredan, pregledajte najboae izvore podataka o bezbednosti i otkrijte koje tehnike hakeri trenutno koriste. Prenosite najnovije informacije svojim projektantima i programerima. I obavezno preduzmite sve odgovarajuñe korake da biste postigli najviai nivo bezbednosti srazmeran troãkovima koje biste mogli imati zbog upada.