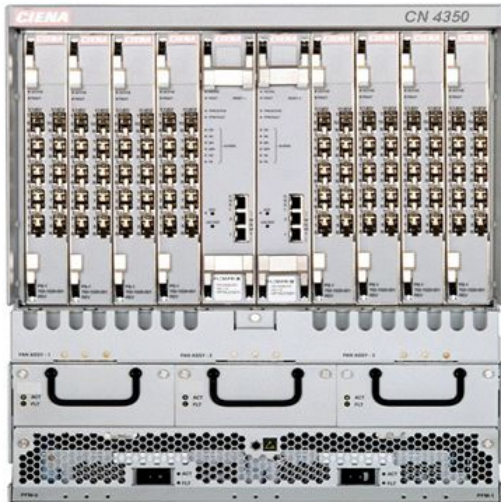


TEKNISK DJUPDYKNING: DEN MYSTISKA ROUTERKRASCHEN

Det mest frustrerande av alla fel är när något kraschar utan synbar anledning. Inga yttre händelser kan pekats ut som orsak. Inget strömavbrott. Ingen ny programuppdatering. Ändå bara stannar maskinen eller operativsystemet plötsligt och måste startas om. I Sunets fall behövdes en lidnersk knäpp för att komma på felet.



Efter att switchar från Ciena av typen **CN 4350** Ethernet Services Provisioning Switch hade installerats i nätet år 2006 började de krascha på till synes slumpmässiga tider. När de kraschade var det enda botemedlet att dra ur strömmen och starta om dem.

Switcharna kraschade med 497 dagars mellanrum, men det förstod man inte först. En dag sade det dock "pling" i skallen på Börje Josefsson när det stod klart för honom att 497 dagar är 32 bitar räknat i hundradels sekunder.

På ett dygn går det $(24 \cdot 60 \cdot 60) = 86.400$ sekunder vilket är detsamma som 8.640.000 100-dels sekunder. Om man har en 32-bitars räknare som räknar upptid i hundradels sekunder visar det sig att den slår om från

11111111111111111111111111111111

till

00000000000000000000000000000000

enligt följande:

$$2^{32}/8640000 = 497,1 \text{ dygn}$$

När teorin väl var klarlagd, var det bara att verifiera teorin. Sunets tekniker Magnus Bergroth fick sitta framför switchen vid högskolan i Västerås, för den förmodades vara den som skulle krascha närmast. Börje hade förutsagt när den skulle krascha och Magnus fick sitta och titta på när den kraschade. Det gjorde den.

Sunet klagade visserligen hos tillverkaren, men eftersom det ändå var mer än ett år mellan krascherna var det inte hela världen att lägga in en planerad omstart innan detta inträffade. Idag finns utrustningen inte kvar i nätet längre.

Det utsökt nördiga i det hela är att komma på att 497 dygn är ett väldigt jämnt tal.

ANNAN HAKAKIRI

Ibland kan för många kockar ge en soppa som ordnar automatiskt självmord. Trafikflygplanet **Boeing 787 Dreamliner** är genomdatoriserat, till skillnad från tidigare plan som varit mest axlar, vajrar och reläer.



Bild: MilborneOne, CC BY-SA 3.0

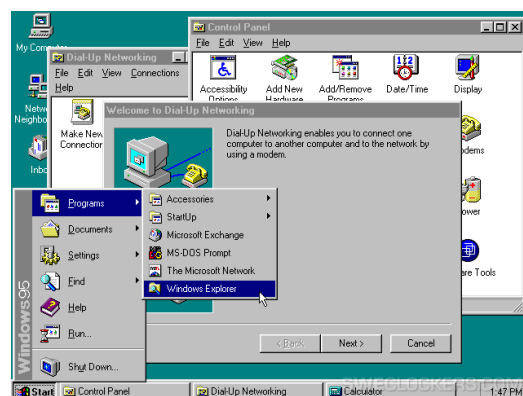
Flygplanets båda jetmotorer har generatorer kopplade till motoraxeln, som skapar ström åt flygplanets alla system. Förr var det en vanlig, dum växelströmsgenerator. Punkt. Numera är den datoriserad och har en styrenhet kallad **Generator Control Unit** (GCU), som har en upptidsräknare. Efter 248 dagar slår den runt till noll och då hamnar GCU i felsäkert läge och slutar generera ström. Trist, om flygplanet skulle råka vara uppe i luften då. Felet upptäcktes i maj 2015 och sannolikt fick någon på Boeing en skopa ovet av sin chef efteråt.

Sunets 32-bitarsbugg var på 497 dagar, så Boeing verkar bara ha 31 bitar (32 bit signed) i sin räknare. 248 är hälften av 497.

Sättet att komma runt problemet är att starta om flygplanet innan 248 dagar förflutit. Ctrl-Alt-Del. Annars blir det blåskärm, eller till och med krasch av allvarigare art än hos Sunet.

Men problem med upptidsräknare är ingalunda nytt.

Windows 95 hade också inbyggd harakiri. Systemet hade en upptidsräknare som räknade millisekunder och var 32 bitar lång. När den slog runt till noll efter cirka 47 dygn blev datorn "konstig". Men å andra sidan tog det flera år innan man lyckats få systemet att vara igång så länge att man kunde upptäcka felet. Efteråt vidtog dock många organisationer som var kritiskt beroende av Windows omstarter på regelbunden basis, bland annat satellitkontrollen på Esrance.



TVÄRTOM

Så finns det ju andra system som aldrig tycks stanna. Ett av de mest stabila operativsystem som någonsin funnits – för det finns inte längre – var **Novell NetWare**. Det var känt för sin fantastiska stabilitet. En solskenshistoria, som faktiskt kan verifieras, är University of North Carolina som hade en NetWare 3.12-server på sitt kontor. Den bara stod där och körde fil och print, som var vanligt på den tiden.

Sedan byggdes kontoret om. En dag skulle man inventera maskinvaran och då kunde man inte hitta servern. Någon följde sladdarna och fann att servern byggts in bakom en gipsvägg. Upptiden ska ha belöpt sig till 4 år.

Man kan notera att operativsystemet FreeBSD inte är så oävet det heller. Upptider på 10-12 år är inte ovanligt.

Rekordet löper dock på 6030 dagar eller 16,5 år. NetWare 3.12 gick fortfarande bra men hårddiskarna hade skurit i lagren när meddelandet "File server INTEL is down. Connection terminated" kom.

LÄS MER

Ciena skryter om installationen: http://investor.ciena.com/phoenix.zhtml?c=99134&p=irol-newsArticle_Print&ID=997771

Boeings upptidsräknare:

http://www.theregister.co.uk/2015/05/01/787_software_bug_can_shut_down_planes_generators/

Om datoriserade flygplan: http://techworld.idg.se/polopoly_fs/1.174315.1414504276!saab_2000_nok-16-2003-better.pdf
(se motor-generator-styrenhet på systemskissen)

Novells upptid: <http://arstechnica.com/information-technology/2013/03/epic-uptime-achievement-can-you-beat-16-years/>

Skriven av



JÖRGEN STÄDJE

Jag heter Jörgen Städje och har skrivit om teknik
och vetenskap sedan 1984. Friskt kopplat, hälften
brunnet!