



Prije nešto više od 45 godina, u drugoj trećini srpnja 1969. godine, svijet je bio prikovan uz televizore gledajući spuštanje Apolla 11 na Mjesec i mali veliki korak Neila Armstronga. U svemirskoj letjelici bila su dva ručno rađena računala izrađena ručno na MIT-u od »žohara«, integriranih tranzistorskih krugova. Danas bismo rekli: umjesto tranzistora zalemljenih u tiskanu pločicu, tranzistori su bili utiskani u silicijsku pločicu. Svaki od ta dva računala bio je težak nevjerojatna 32 kilograma.

Po ukupnoj težini moglo se reći da je to bio četvrti putnik u Apollu. Računalo nije bilo osobito pametno, ali je njegova svrha bila vrlo specijalizirana: odvelo je ljude na Mjesec i s odatle ih sigurno vratilo. Nije bilo boljeg računala manje težine da pomogne izračunati putanju usporedivu s gađanjem novčića snajperskom puškom na udaljenost od jednog kilometra. Nije bilo govora da se to brže i točnije izračuna ručno. Imalo je displej na kojemu se u tri reda prikazivale tri peteroznamenaste brojke. Tipkovnica je također bila samo numerička.

ZAGONETNE ŠIFRE 1202 I 1201

Ta su tri retka brojki prikazivala trodimenzionalni položaj letjelice u prostoru, oslanjajući se na položaj zvijezda. U memoriju je moglo stati samo 2048 riječi. Svaki je gutao strašnih 55 vata. Osim položaja na stazi oblika luka – kojom je Apollo većinom svog trodnevnoga puta letio prema svemirskom crnilu, jer se gađao Mjesec koji je dolazio s desne strane na svojoj stazi kružeći oko zemlje – displej na tom računalu mogao je prikazivati jedino četveroznamenaste brojke koje su označavale njegove greške. Zbog grešaka označenih brojkama 1202 i 1201 pri slijetanju na površinu Mjeseca proglašena je uzbuna i na Zemlji, gdje računalni stručnjaci u debelim harmonikama isprintanoga popisa svih mogućih pogrešaka opise spomenutih brojki nisu mogli naći! Buzz Aldrin je zbog zatajenja kompjutera morao sletjeti ručno, bez pomoći radarske mikronavigacije! Zbog ručnoga slijetanja i ponešto veće potrošnje, Mjesečevu je landeru ostala zaliha goriva za još samo 20 sekundi leta - opasno malo za drugi pokušaj, ako bi pilot Aldrin odustao od prvoga iz bilo kojega razloga!

Tek mjesecima poslije povratka astronauta s Mjeseca kompjuteraši MIT-a su otrili da su zagonetne šifre značile »nedovoljno memorije«! Uzrok greške bio je taj što je iskusni pilot Edwin Buzz Aldrin na računalu odjednom, valjda sigurnosti radi, imao priključena dva radara: jedan koji je određivao položaj prema zapovjednom i servisnom članku u Mjesečevoj orbiti, a drugi radar za pomoć pri samom spuštanju. Računalo je palo u nesvijest jer je podnosilo podatke iz samo jednoga izvora,

Računalo koje je omogućilo čovjeku da se spusti na Mjesec i s njega sigurno vrati kući imalo je samo 10.000 tranzistora. Za usporedbu, čip A7 koji pokreće Appleov posljednji iPhone 5s ima milijardu tranzistora – sto tisuća puta više! I taj će telefon zastarjeti kada Apple 9. rujna predstaviti novi telefon, još jače procesne snage s još većim ekranom i s nijednom tipkom. I držat ćete za nekoliko mjeseci tu napravu u džepu kojom ćete, osim telefoniranja, raditi štošta. Na primjer fotografirati svoj ručak, psa ili mačku. I sliku postaviti na Facebook.



PUNA HALA RAČUNALA

Inovacije u računalnoj tehnologiji, a posebno motivi ljudi koji tu industriju unapređuju brzinom kojom je taj napredak zapravo teško pratiti, dobro se vide u napretku ključne komponente računala – procesora. Pravi proboj na tom području nastao je kada je tvrtka Intel 1971. godine sve integrirane krugove računalne inteligencije uspjela otisnuti na samo jednoj ljuskici silicija. Bio je to prvi mikroprocesor s oznakom 4004. Na tom je čipu bilo ukupno 2300 tranzistora. Malo ili puno, kako se uzme.

Osam takvih čipova bila su procesorski moćniji od 64 kilograma teške opreme koja je ljude dovela na Mjesec. A Intelov mikroprocesor se pojavio samo dvije godine nakon prvih Zemljana na drugom nebeskom tijelu! Svemirski brodovi tipa Apollo letjeli su s jednakim računalom sve do kraja 1974. godine. Samo godinu dana poslije prvi »pravi« Intelov procesor 8008 već je imao 3500 tranzistora, a procesor 8080 koji su ugrađivao u prva računala koja možemo zvati osobnim 1974. godine imao je 4500 tranzistora.

Do ere Apolla potkraj šezdesetih godina prošloga stoljeća računala su zauzimala cijele klimatizirane hale, posluživali su ih specijalizirani ultraobrazovani stručnjaci koje je država, vojska i državne agencije čuvala onako kako se nadziru nuklearni fizičari koji su sagradili prve atomske bombe. Napredak je omogućio da si hale prekrane računalnim ormarima priušte prve banke i druge korporacije te prva sveučilišta. Mikroprocesor na jednome čipu omogućio je da ona postaju sve manja i sve moćnija. Ploče s rojevima »žohara« koje su bile logičko srce takvih računala s popratnim uređajima polako su se smanjivale, a s njima i računala. Studenti koji su nagnuli na studij računalstva htjeli su imati kod kuće barem nešto slično onome za što su se na fakultetu morali predbilježiti.

Ključna imena prvih jeftinih procesora bila su Z80 i MOS 6502. Prvoga su 1976. proizveli »otpadnici« iz Intela u tvrtki Zilog, a drugi je bio iz tvrtke MOS Technology. Prvi su se vodili logikom »neka bude što moćnije i što jeftinije od Intela«, a drugi – »neka bude dostupno običnim ljudima«. Procesor 6502 iz 1975. godine bio je za svoje vrijeme ipak sve samo ne slabašan. imao je 3510 tranzistora. Tri su takva mogla odvesti ljude na Mjesec, a postao je jezgra revolucije osobnih računala.



(U sljedećem nastavku: [Pirati iz Silicijske doline](#))