

Gene Amdahl, velikan računalništva (1922–2015)

Nedavno nas je zapustil Gene Amdahl. Mediji o tem skoraj niso poročali, čeprav je bil pokojnik po mnenju računalniških strokovnih združenj eden velikanov računalništva in informatike. Na skupščini društva ACM Slovenija, slovenske podružnice največjega računalniškega združenja, smo sklenili omeniti njegove dosežke.

Dr. Gene Amdahl se je rodil 16. novembra 1922 v Južni Dakoti v kmečki družini evropskih priseljencev in obiskoval šolo brez elektrike. Njegova žena z bližnje kmetije je opustila študij, da mu je omogočila nadaljevanje študija, kjer je z odličnimi rezultati pritegnil pozornost podjetja IBM. V zgodnjih šestdese-



FOTO WIKIPEDIA

tih je bil glavni arhitekt enega najbolj znanih računalnikov v zgodovini, IBM System/360.

Takrat je zasnoval jedro oziroma osnovni arhitekturni koncept, ki je omogočal prenosljivost in razširljivost programske opreme na različne konkretne računalniške sisteme – njegova skupina je zasnovala koncept navideznega stroja (*virtual machine*). Prav ta koncept je v jedru delovanja sodobnih sistemov v oblaku. Amdahl je zasedal vrsto pomembnih raziskovalnih, razvojnih in menedžerskih, tudi vodilnih pozicij v več podjetjih, med drugim v Amdahl Corporation, čeprav je v poznih letih doživel tudi nekaj poslovnih neuspehov.

Amdahl je najbolj znan po zakonu, ki ga je prvič predstavil leta 1967. Govori o možni pohitritvi, če imamo na voljo N procesorjev. Najprej moramo razumeti, da so programi sestavljeni iz ukazov in da se nekateri med njimi lahko izvajajo sočasno (vzporedno), nekatere pa moramo vedno izvesti v določenem zaporedju (zaporedno). Primer: če sta v kuhinji dva kuharja, lahko hkrati mesita testo za potico in pripravljata nadev, medtem ko lahko kdorkoli peče potico šele po tem, ko je nadevana in zavita.

V splošnem je izvajanje določenega opravila sestavljeno iz podopra-til, ki jih je mogoče izvajati vzporedno, in iz zaporednih opra-

vil, ki jih ni mogoče izvajati vzporedno. Zato lahko čas izvajanja celotnega opravila T zapišemo kot vsoto:

$$T = (1 - p)T + pT$$

pri čemer je p delež vseh podopra-til, ki jih je mogoče izvajati vzporedno. Če ta podopravila izvajamo vzporedno na N procesorjih, jih lahko izvedemo v času:

$$pT/N$$

S tem izvedemo celotno opravilo v času $T(N)$:

$$T(N) = (1 - p)T + pT/N$$

Zatorej je največja možna relativna pohitritev izvajanja programa:

$$T/T(N) = 1 / (1 - p + p/N)$$

V praksi to pomeni, da ne moremo opravila pohitriti bolj, kot

to omejuje zaporedni del celotnega opravila, ne glede na število procesorjev. Povedano drugače, če imamo še toliko kuharjev, moramo nekatera podopravila opraviti zaporedno; hitreje kratko malo ne gre.

Amdahlovo delo je še toliko pomembnejše danes, ko se količina računskih virov, ki so na voljo posameznemu računanju, strmo povečuje. Omenili smo že njegov prispevek na področju navideznih strojev in posredno računalništva v oblaku. Številka N , ki smo jo omenjali v opisu Amdahlovega zakona, danes dosega vrednosti od nekaj do nekaj tisoč in še narašča.

Njegova spoznanja so ključno pripomogla k razvoju računalniških sistemov, tako da so ga nekateri mediji v njegovih časih poimenovali tudi »oče modernega računalništva«. Verjetno je njegov poglavitni dosežek kombinacija obojega: teoretičnih spoznanj in praktične vpeljave nosilnih računalniških sistemov svojega časa, zato ga svet ceni kot znanstvenika, inženirja, tehnologa in vizionarja. Kot tak je prav gotovo pomembno vplival na razvoj celotnega računalništva in informatike ter posredno na razvoj znanosti in človeške civilizacije.

DR. MATJAŽ GAMS
DR. ANDREJ BRODNIK