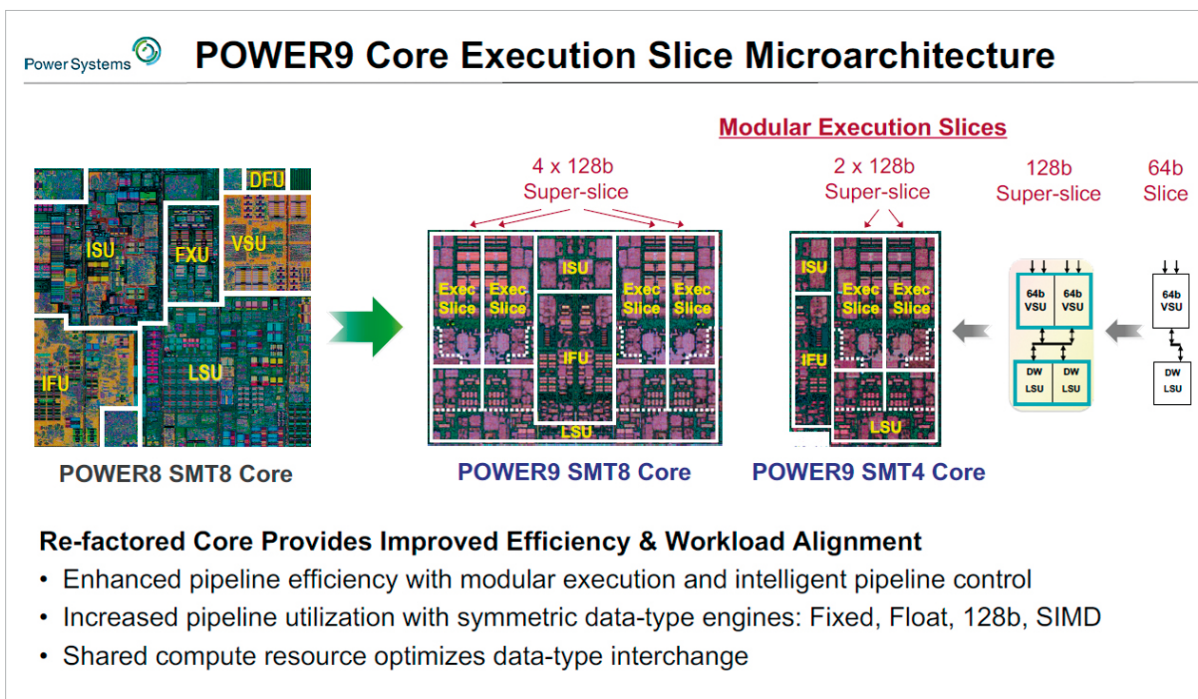


# Kvantni skok u proizvod



**Sustavi IBM Power legendarni su prema svojoj raspoloživosti i pouzdanosti, i to se nastavlja i sa sustavima Power9 – novom generacijom računala utemeljenih na novom procesoru iznimnih performansi**

Renato Telen, voditelj data centra, Megatrend poslovna rješenja

O bitelj procesora IBM Power, nakon četvrt stoljeća postojanja, ušla je u devetu generaciju. Svaka od tih prethodnih generacija donosila je ogroman napredak u konstrukciji i tehnologiji izrade procesora, doslovno mijenjajući kompletnu industriju. Od procesora 1um Power1 (1990.) do 14nm Power9, prve primjene tehnologije SOI (Silicon on Insulator), prve primjene bakrenih vodiča, tehnologije SMT (Symmetrical Multi Threading – jedini u industriji) i mnogih drugih inovacija, IBM je doslovno definirao razvoj industrije procesora. Svaka generacija procesora donijela je ogroman porast performansi te novih funkcija. Međutim, nakon svih smanjenja, ubrzanja i gustoće pakiranja, došlo se do granice gdje Mooreov zakon više ne donosi značajno poboljšanje – procesor Power 9 morao je biti konstruiran drugačije. Prvi put konstruiran je procesor koji koristi arhitekturu tzv. "execution slice".

## DVIJE VERZIJE

Power9 razvijen je u dvije osnovne verzije – SMT s 8 jezgara, i SMT s 4 jezgre. Iako se u svakom Power računalu može odrediti s koliko *threadova* će

raditi, namjerno su razvijeni procesori s 4 i 8 *threadova*, zbog specifičnih potreba. SMT4 ima veću iskoristivost i primjenjivost prilikom HPC (High Performance Computing) i sličnih opterećenja, dok SMT8 puno bolje odrađuje standardne "poslovne" IT zadatke. Osim same arhitekture *exec-slice*, značajno je drugačija i komunikacijska arhitektura unutar procesora, odnosno sučelja prema vanjskim komponentama. Power9 sadrži interni *switch* ukupnog kapaciteta 7TB/s, kao i 4 razine *cache* memorije. Prve dvije razine *cache* memorije znatno su "približene" samom procesoru.

Veliki napredak napravljen je i na sučeljima prema vanjskim komponentama. Razvoj sučelja CAPI (Coherent Accelerator Processor Interface) i NVLink (u suradnji s tvrtkom Nvidia), 25GT/s linka (300GB/s *duplex* komunikacija) omogućio je izuzetno učinkovitu i brzu komunikaciju između svih

komponenti. Računala Power9 integriraju do 4 Nvidia V100 GPU-a te postižu ekstremne performanse. Nedavno je objavljen rezultat testa AI Criteo Benchmark, prema kojem je osam procesora Power9 sa 16 Nvidia Tesla GPU, 46 puta brže odradilo isti posao kao i 89 računala zajedno (Tensorflow) (<https://www.ibm.com/blogs/research/2018/03/machine-learning-benchmark/>). Vrlo sličan rezultat demonstriran je i u realnoj korisničkoj instalaciji, pri čemu je 2 socket Power računalo, povezano CAPI sučeljem, na IBM Flash *storageu* radilo jednakim performansama na sustavu NoSQL Cassandra, kao i 26, 2 socket Intel računala. IBM Power trenutno je jedina platforma na kojoj je moguće potpuno iskoristiti prednosti GPU arhitekture.

## VIRTUALIZACIJA I CLOUD

Računala Power oduvijek su bila optimizirana za virtualizaciju (još od ranih, 90-ih godina prošlog stoljeća). Danas je moguće koristiti

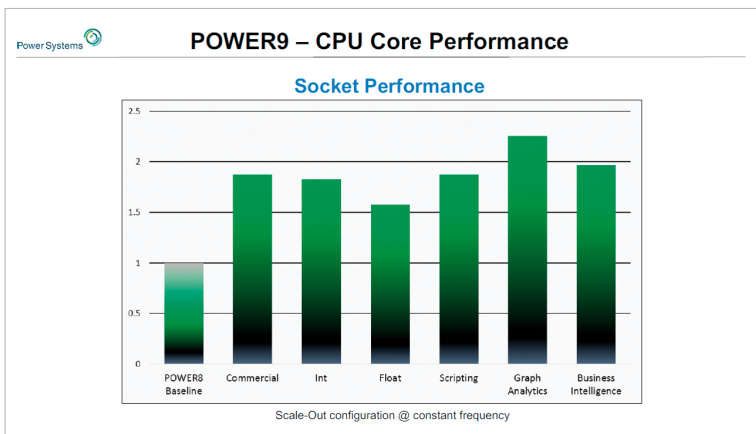
## OPEN POWER FOUNDATION

Open Power Foundation osnovan je s namjerom uključivanja ostalih proizvođača u razvoj platforme. Fondacija danas broji oko 300 članova, aktivnih u razvoju rješenja Power. Sve su specifikacije arhitekture Power objavljene, i svima je omogućen aktivan razvoj rješenja, bez obzira na to radi li se o računalima Power, adapterima i dodacima ili softveru. Istaknuti član fondacije je Google, koji već neko vrijeme primjenjuje arhitekturu Power u svojim sustavima, pri čemu su se u praksi dokazale značajne prednosti arhitekture. ◀

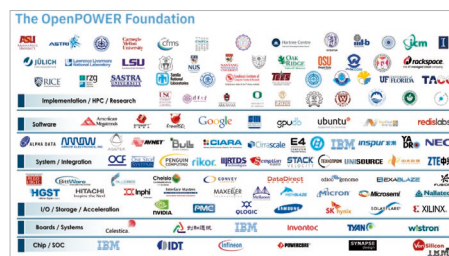
# nji procesora

## VRIJEDNOST U SVAKODNEVNOM POSLOVANJU

IBM-ovi sustavi Power legendarni su po svojoj raspoloživosti i pouzdanosti, i to se nastavlja i s generacijom Power9. Svojom izrazitom snagom i vrhunskom virtualizacijom, omogućuju značajnu konsolidaciju IT-a. U praksi, to najčešće znači veliku uštedu na licencama softvera, jednostavnost i sigurnost produkcije i značajne uštede. Postoje posebno konfigurirani sustavi Power9, namijenjeni za pogon sustava SAP Hana. Power9 omogućuje potpunu iskoristivost svih prednosti koje SAP Hana nudi, no bez limita koje postavljaju ostali sustavi u okruženju SAP Hana. Power je jedino okruženje na kojem se paralelno može izvoditi produkcija SAP Hana i klasični SAP NetWeaver, što omogućuje vrlo jednostavne migracije, bez potrebe za novim IT okruženjima. ◀



**Performanse u odnosu na tehnologiju Power8**



**Tvrtke i projekti involvirani u Open Power Foundation**

PowerVM i KVM virtualizacije. Upravljanje virtualizacijom moguće je, osim kroz podržane *hypervisore*, i iz bilo kojeg sustava kompatibilnim s OpenStackom. Power sustavi podržavaju različite operacijske sustave: AIX, IBM i, Linux. Na Linux je stavljen velik naglasak, i službeno su podržani RedHat, SuSe, CentOS i Ubuntu. Za sve Linuxove sustave može se dobiti službeno IBM održavanje i podrška. *Cloud computing* ugrađen je u same gene svih sustava Power. Bez obzira na to gradite li svoj vlastiti privatni *cloud* sustav ili koristite usluge javnog *clouda*, računala Power imaju rješenje. Privatni *cloud* moguće je izgraditi na nekoliko načina. Korištenjem klasične kombinacije PowerVM i PowerVC, ili bilo koje od Linuxa podržane opcije – OpenShift

ili slično. Jedna od značajnih novosti je IBM Cloud Private, dostupan za sustave Power u OpenSource ili komercijalnoj verziji – sustav temeljen na kontejnerskim, Kubernetes i Docker, tehnologijama. Osim “klasičnih” virtualizacija, pojavio se i novi produkt za tzv. *hyperconverged* virtualizaciju. Tvrtka Nutanix tržišni je vođa *hyperconverged* sustava, i od sada je dostupna i na platformi Power. Nutanix je izrazito skalabilan i učinkovit sustav za uspostavu *cloud* rješenja i zasnovan je samo na korištenju servera (ne koriste se vanjski *storage* sustavi i sl.). Arhitektura Power konstruirana je za univerzalno korištenje. U današnje vrijeme, IT mora pokriti široki spektar različitih, često i suprotnih, zahtjeva. Računala Power omogućuju izvedbu

svih informatičkih poslova, od klasičnih (tradicionalnih) poslova u bazama podataka, aplikacijskih poslova, preko obrade golemih količina podataka (BigData) i zadaća koja se obavljaju na računalima iznimno visokih performansi, do najnovijih rješenja za umjetnu inteligenciju i strojno učenje.

Power9 je dostupan kao *cloud* sustav u Megatrend data centru. M

### Big Caches for Massively Parallel Compute and Heterogeneous Interaction

#### L3 Cache: 120 MB Shared Capacity NUCA Cache

- 10 MB Capacity + 512k L2 per SMT8 Core
- Enhanced Replacement with Reuse & Data-Type Awareness  
12 x 20 way associativity

#### eDRAM



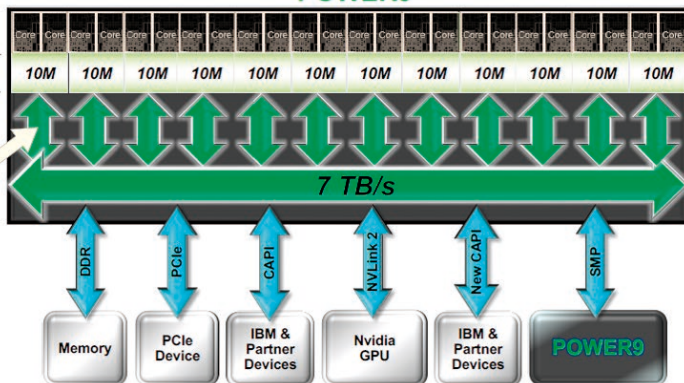
256 GB/s x 12

### Extreme Switching Bandwidth for the Most Demanding Compute and Accelerated Workloads

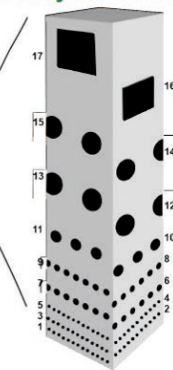
#### High-Throughput On-Chip Fabric

- Over 7 TB/s On-chip Switch
- Move Data in/out at 256 GB/s per SMT8 Core

#### POWER9



#### 17 Layers of Metal



**Ogroman napredak** napravljen je na sučeljima prema vanjskim komponentama