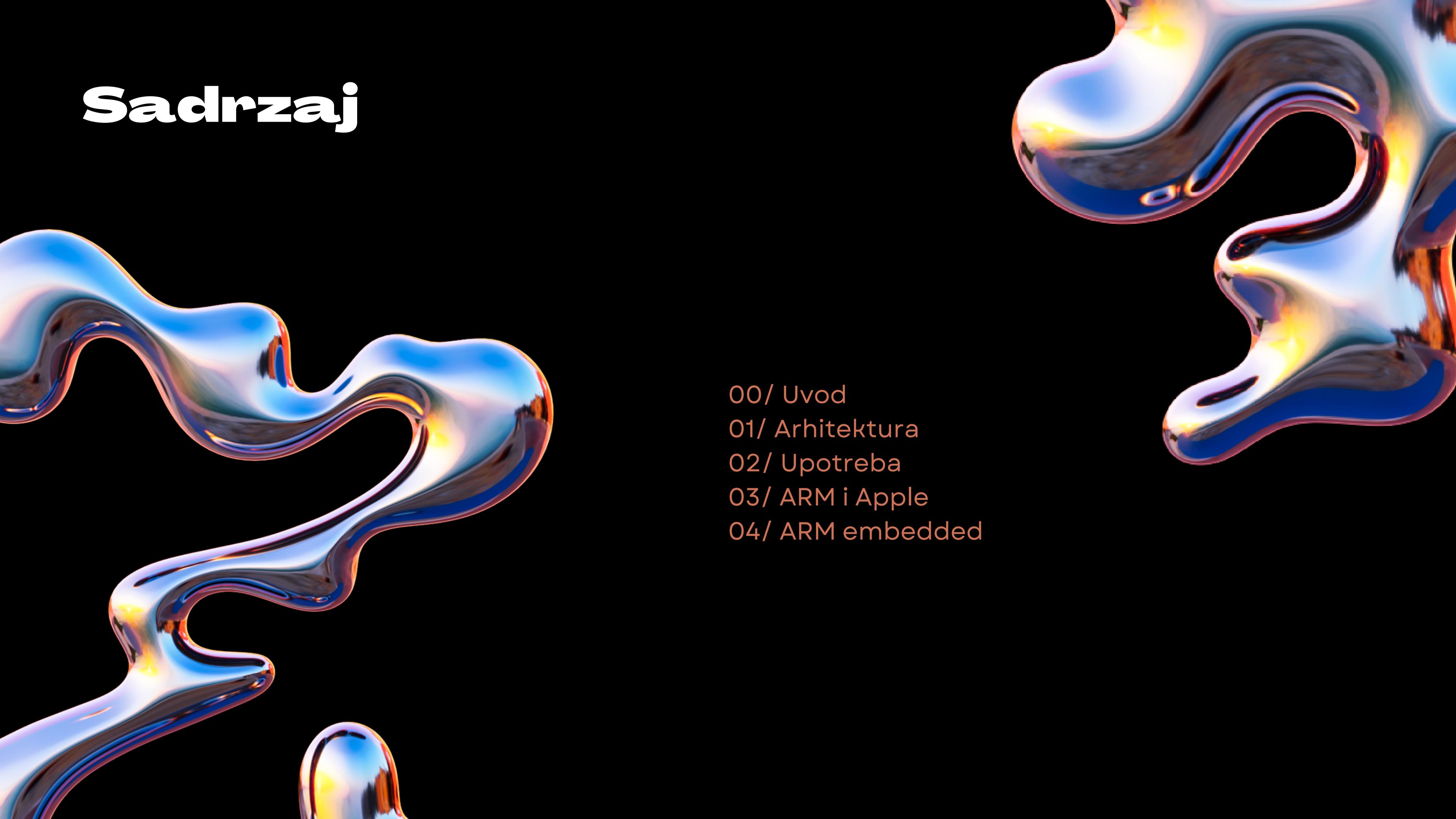
The background features abstract, glowing, liquid-like shapes in shades of blue, yellow, and orange, resembling organic or cellular structures, set against a black background.

Racunarski Sistemi

ARM PROCESORI

Jovan Jevtić, IIIG

Sadrzaj

- 
- 00/ Uvod
 - 01/ Arhitektura
 - 02/ Upotreba
 - 03/ ARM i Apple
 - 04/ ARM embedded

Uvod

ARM je akronim za Advanced RISC Machine. Procesor je nastao u Engleskoj 1984 godine, u svom začetku akronim ARM nije stajao za Advanced RISC Machine, nego za Acorn RISC Machine. Prvi model ARM instrukcija je bio napisan u Basic-u, a prvi sistem koji se oslanjao na ARM je Acorn: BBC Micro, Masters i Archimedes. Oni su se prvenstveno koristili za britanski edukativni sistem i zbog toga nisu bili dostupni ili poznati izvan Ujedinjenog Kraljevstva. Međutim u 1987 godini ARM je postao prvi komercijalni RISC procesor.

O1 - Arhitektura

01 / Arhitektura

Gotovo svi današnji pametni telefoni koriste procesorske čipove temeljene na jednoj od ARM ISA (Instruction Set Architecture) arhitektura. Britanska firma Arm dizajnira ARM procesorske arhitekture iz određene ARM porodice i procesorske jezgre (tj. mikroarhitekture).

ARM pravi 32-bitne i 64-bitne RISC (reduced instruction set computer) više jezgrne procesore. RISC procesori su dizajnirani tako da rade mali broj tipova kompjuterskih instrukcija tako da mogu raditi na većoj brzini. Znači RISC procesori obavljaju milione instrukcija po sekundi (MIPS). Odstranjivanjem nepotrebnih instrukcija i optimizacijom puteva RISC procesorima daju izvrsnu učinkovitost u djeliću snage koji koristi CISC (complex instruction set computing). Danas je ARM jedan od najčešće korištenih procesora, zbog toga što ne koristi puno snage, jeftiniji je i kompaktan.

ARM procesori se opsežno koriste u potrošačkim uređajima kao što su smartphone, tablet, multimedijski player i drugi. Zbog njihovog reduciranoj broju instrukcija, ARM procesori trebaju manje tranzistora, što omogućava manju veličinu za integrirane krugove. Zbog male veličine ARM procesora kao i njihove male potrošnje energije, perfektni su za minijaturne uređaje.



O2 - Upotreba

02/ Upotreba

Donedavno su se procesori ARM arhitekture u razmišljanjima većine ljudi povezivali "samo" s mobitelima. No činjenica je da se ARM arhitektura već dosta davno probila i na servere. Npr. najjače današnje superračunalo Fugaku (po TOP500 rangiranju), koje je dizajnirao i proizveo japanski Fujitsu, ima 158 976 komada 48-jezgrenih čipova A64FX, koje je (kao i njegove jezgre) također dizajnirao Fujitsu, na temelju arhitekture ARMv8.2-A. Fujitsu je prije toga za svoje računare i superračunare koristio vlastiti čip SPARC64 V. Inače, vlasnik firme Arm je od 2016. japanski konglomerat SoftBank, koji ju je tada kupio za 32 milijarde \$. Sada želi prodati 90% za 40 milijardi \$, jer je pritisnut financijskim gubicima na drugim područjima. Apple je izjavio da nije zainteresovan (vjerojatno zato što je pretpostavio da mu to nikako ne bi moglo proći kod regulatornih agencija), ali Nvidia jeste.

Mnogi se tome protive, bojeći se monopola, između ostalog i Google, Microsoft i Qualcomm. I Nvidia radi čipove na temelju ARM arhitekture. Nvidia je najjači igrač kod GPU čipova, koji se ne koriste samo za igranje i rudarenje kriptovaluta (na čemu Nvidia dobro zarađuje), nego i za "suradnju" s CPU čipovima u serverskim računarima (naročito u cloudu) i superračunarima. Posjedovanje ARM arhitekture omogućilo bi da Nvidia ima u svojim rukama obje tehnologije (za GPU i CPU), i vjerojatno bi postala teško nadmašivi lider u području umjetne inteligencije.



03 - ARM iApple



03/ ARM i Apple

Veliko zanimanje za ARM čipove u laptop/desktop korisničkom svijetu uslijedilo je tek nedavno, kad je Apple uspješno prešao sa Intelove arhitekture na ARM arhitekturu i kod računara Macbook.

Prije toga je Apple koristio ARM arhitekturu "samo" za mobitele i tablete. Zanimljivo je da je ovo Appleova peta procesorska arhitektura (četvrta kod Macbook računala). U Macbook se ugrađuje M1, kojega je (kao i dosadašnje čipove za mobitele) dizajnirao sam Apple. M1 čip ima CPU jezgre koje je također dizajnirao Apple, na temelju arhitekture ARMv8.4-A, i to četiri jače jezgre Firestorm i četiri štedljivije jezgre Icestorm. Uz 8 CPU jezgri, M1 sadrži i 7 ili 8 GPU jezgri, te 16 Neural Engine jezgri. M1 SoC je upakiran zajedno s2 DRAM čipa (8 ili 16 GB) u SiP (system-in-a-package).

Uspjehu Appleovog prelaska na novu arhitekturu sigurno je doprinio i Appleov novi dinamički binarni translator Rosetta 2. Prvu verziju, imena Rosetta, Apple je napravio 2006., kod prelaska sa IBM PowerPC procesora na Intelove procesore. Rosetta 2 omogućuje da se binarni kod pisan za Intelovu ISA arhitekturu x86-64, izvršava na procesoru M1 koji ima ARM arhitekturu.

04 -ARM embedded processor

04/

ARM EMBEDDED

ARM Cortex embedded procesori potječu iz poznate Cortex-M serije. Pomenuta serija je ARM-ova ponuda procesora čije cijene variraju zavisno od područja primjene. M serija je rješenje za primjene kod determinističkih mikrokontrolera.

Objašnjenje pojma "deterministički mikrokontroler" jezgro mikroprocesora sa pojačanjima poput raznih ulazno/izlaznih uređaja i drugih funkcionalnih uređaja. Iako se razlikuje od CPUa desktop računara ili laptopa, MCU dijeli dosta zajedničkih karakteristika.

Determinističko ponašanje se ogleda u tome da su kontrolni signali šalju i podaci zahtijevaju u precizno određenom trenutku.

Neke od primjena ARM-ovih embedded procesora su:

- mikrokontroleri, uređaji sa tzv. miješanim signalima (analogni i digitalni signali)
- smart senzori
- automobilska elektronika
- zračni jastuci
- Internet of Things (IoT)



Računarski Sistemi

Hvala

Jovan Jevtić