

CPU - smart zariadenia - riadiaca jednotka, inštrukčné sady, registre, komunikácia

David Pury

2.ročník

Ako funguje CPU v smart zariadeniach

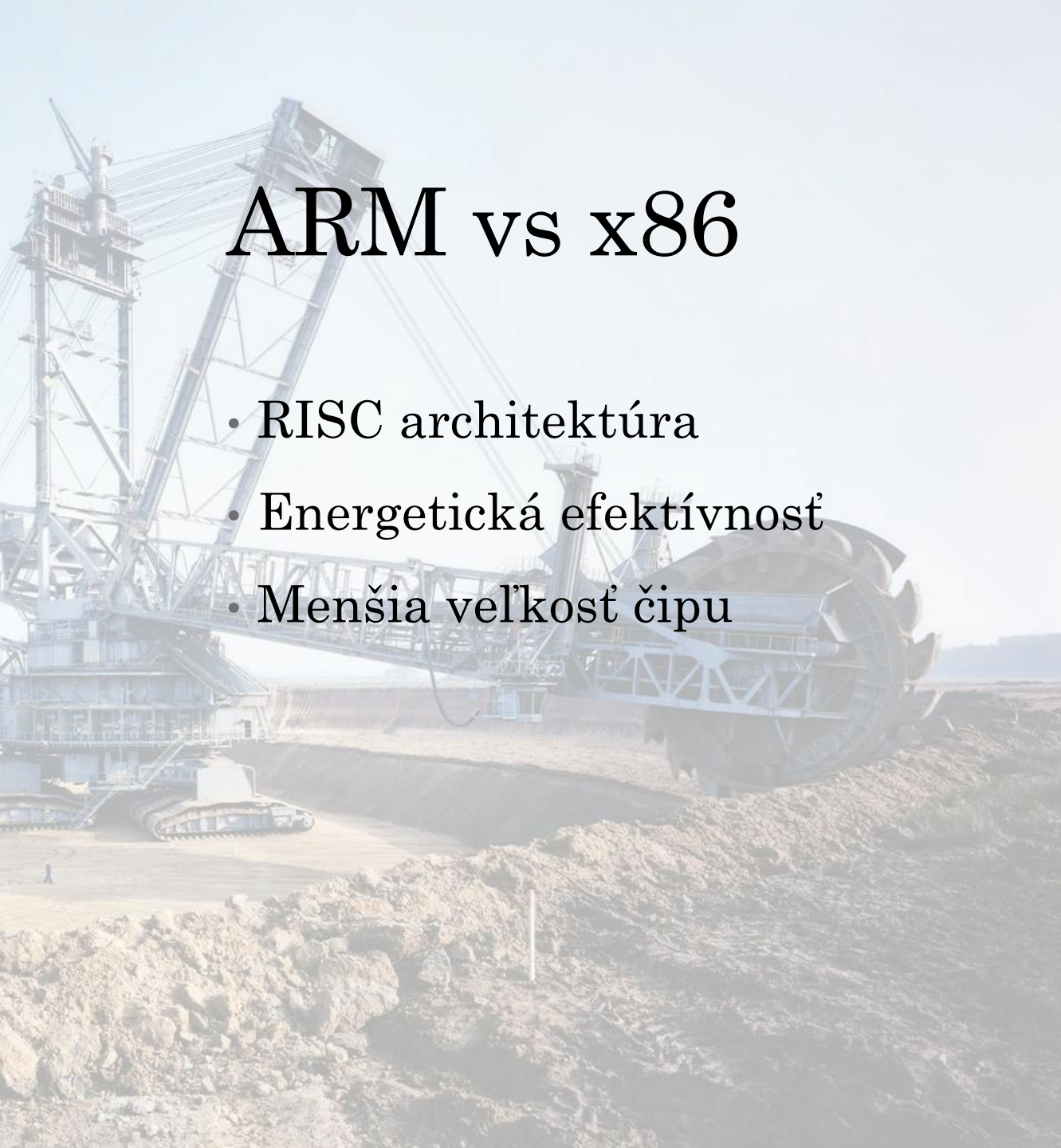
Architektúra

- ARM Cortex-A
- ARM Cortex-M
- Spracovanie inštrukcii
 - Fetch
 - Decode
 - Execute
 - Writeback

ARM
Cortex™ -A15

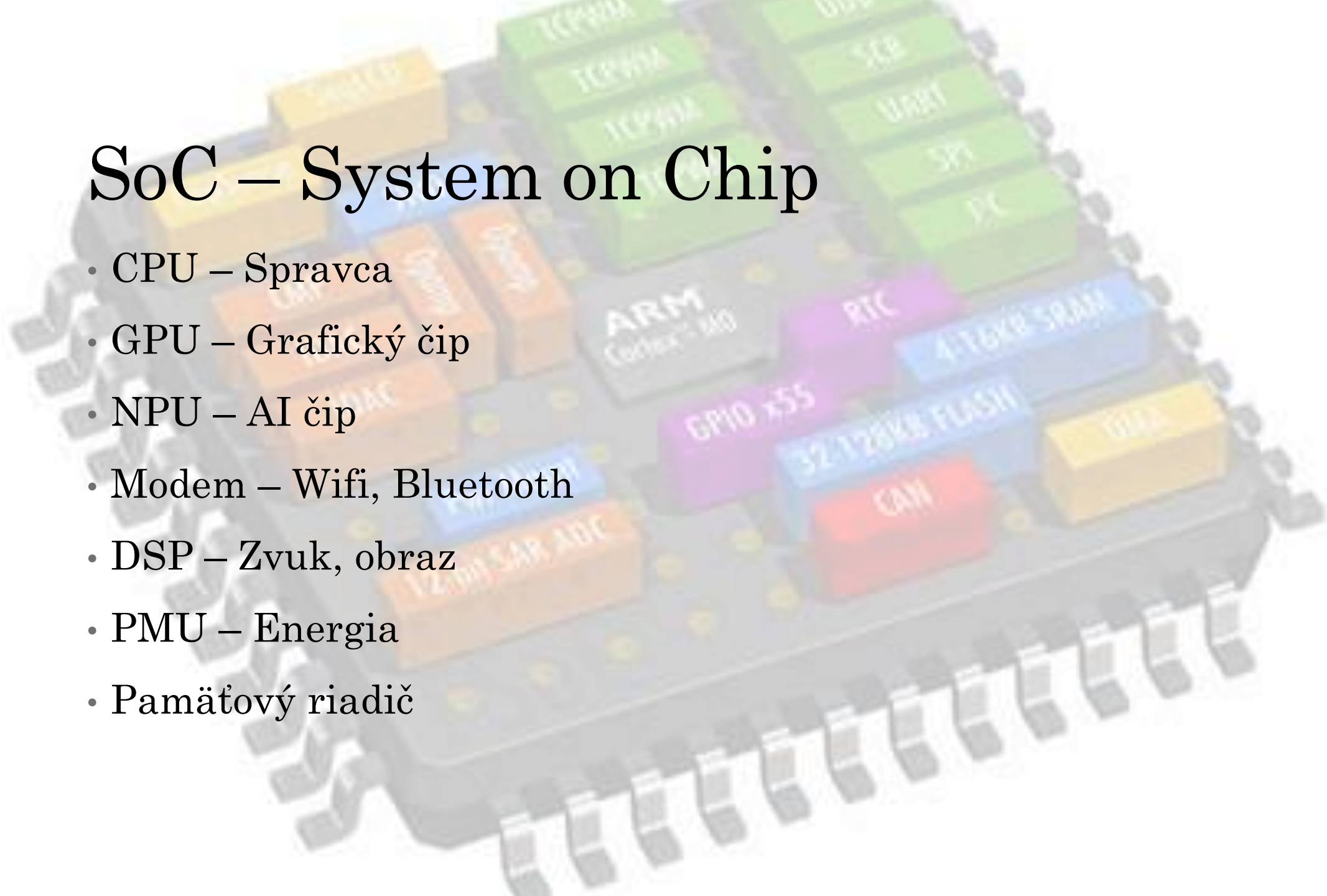
ARM vs x86

- RISC architektúra
- Energetická efektívnosť
- Menšia veľkosť čipu



SoC – System on Chip

- CPU – Spravca
- GPU – Grafický čip
- NPU – AI čip
- Modem – Wifi, Bluetooth
- DSP – Zvuk, obraz
- PMU – Energia
- Pamäťový riadič



big.LITTLE architektúra

- big – Vysoký výkon – maximálna výpočtová sila
- LITTLE – Menší výkon
- Prepínanie jadier podľa záťaže procesoru



Riadenie výkonu a spotreby energie

- Dynamické škálovanie frekvencie a napätia
- Core Power Management
- CPU Low Power States

Historické medzníky vývoja CPU pre smart zariadenia

Prvé mobilné procesory

- 1993 – IBM Simon – Vadem 16-bitový CPU a 16 MHz
- 1996 – Nokia 9000 Communicator – Intel 386 33MHz



ARM6 – prvý široko používaný RISC procesor v mobilných zariadeniach

- 1991
- RISC (Reduced instruction set computing)
- 32-bit

Apple iPhone a ARM procesory v smartfónoch

- Procesor Samsung S5L8900
 - ARM11
 - Frekvencia 412MHz
- Apple A4
 - ARM Cortex-A8
 - Frekvencia 1Ghz
 - Začiatok Apple SoC

Texas Instruments OMAP 3630

- Smart hodinky
- Cortex A8
- Integrovane GPU

Qualcomm Snapdragon a Exynos v high-end Android zariadeniach

- Snapdragon
 - Prvý high-end Snapdragon čip S1(2007)
 - Aktuálna generácia: Snapdragon 8 Gen 3
- Exynos
 - Prvý Exynos čip 3110
 - Aktuálna generácia: Exynos 2400



Apple M1 – ARM procesor pre počítače, ktorý ukázal potenciál tejto architektúry

- Prvý ARM procesor v notebookoch

8-core CPU

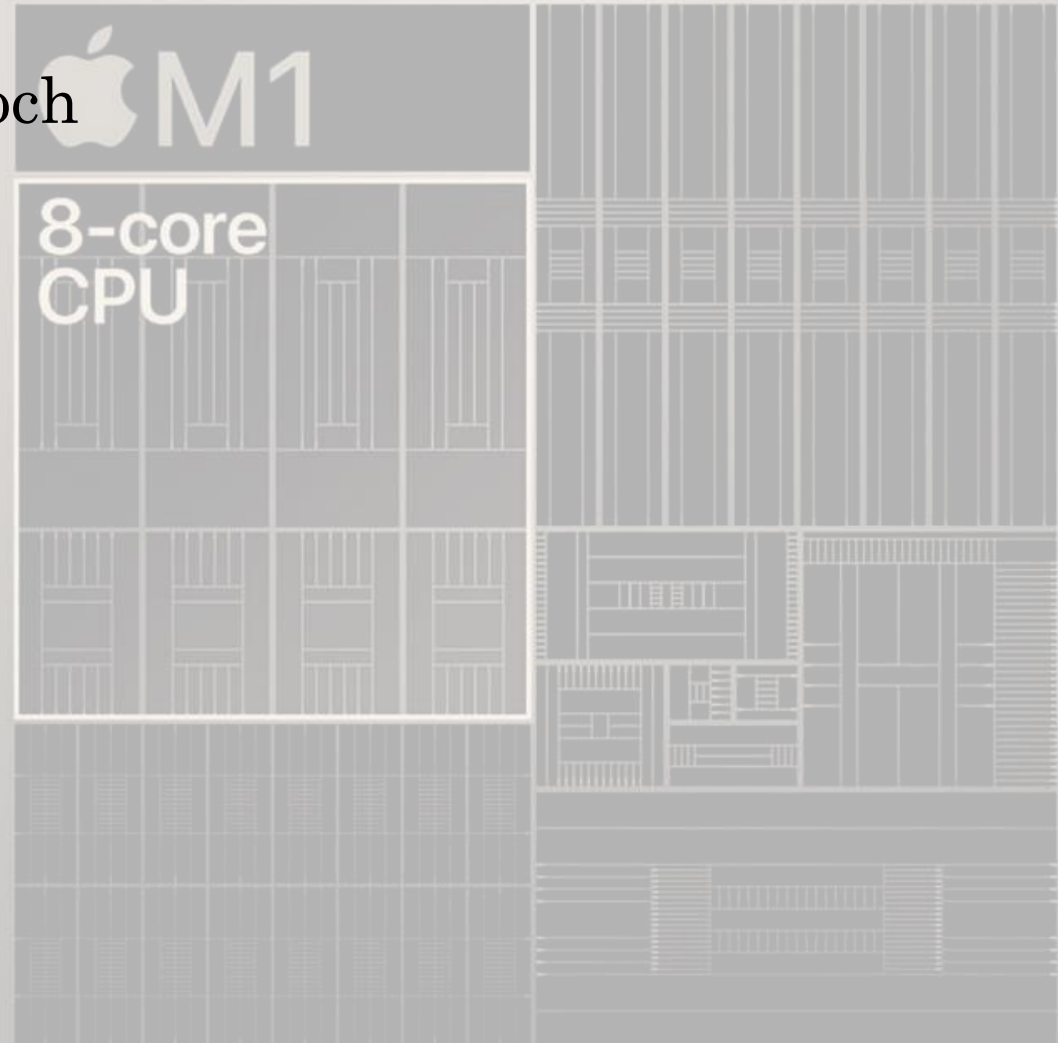
The highest-performance CPU
we've ever built.

- Konkurencia Intelu a AMD
- Ipad Pro, Apple TV, HomePod

Up to

3.5x

faster CPU
performance¹



Moderné CPU v smart zariadeniach

- Smartfóny
 - Snapdragon 8 Elite
 - Apple A17 Bionic
 - Exynos 2300
- Smart hodinky
 - Apple S9
 - Exynos W920
 - Snapdragon Wear 5100
- Ďalšie smart zariadenia
 - MediaTek Kompanio
 - NXP i.MX RT

Vývoj do budúcnosti

Znižovanie energie a miniaturizácia

- Tranzistory
 - 45 nanometrov
- Materiály
 - Silicon



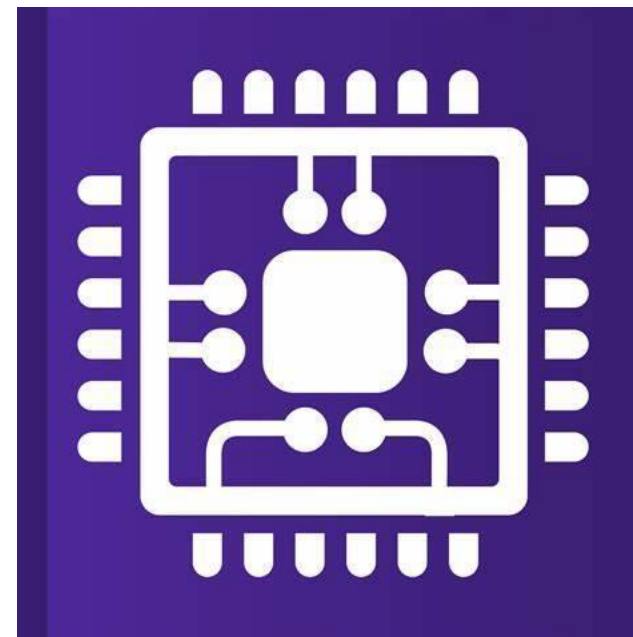
Viacjadrové a heterogénne architektúry

- Viacjadrové procesory
 - Integrácia viacerých jadier
- Heterogénne architektúry
 - Kombinácia rôznych typov jadier

Diagnostické nástroje

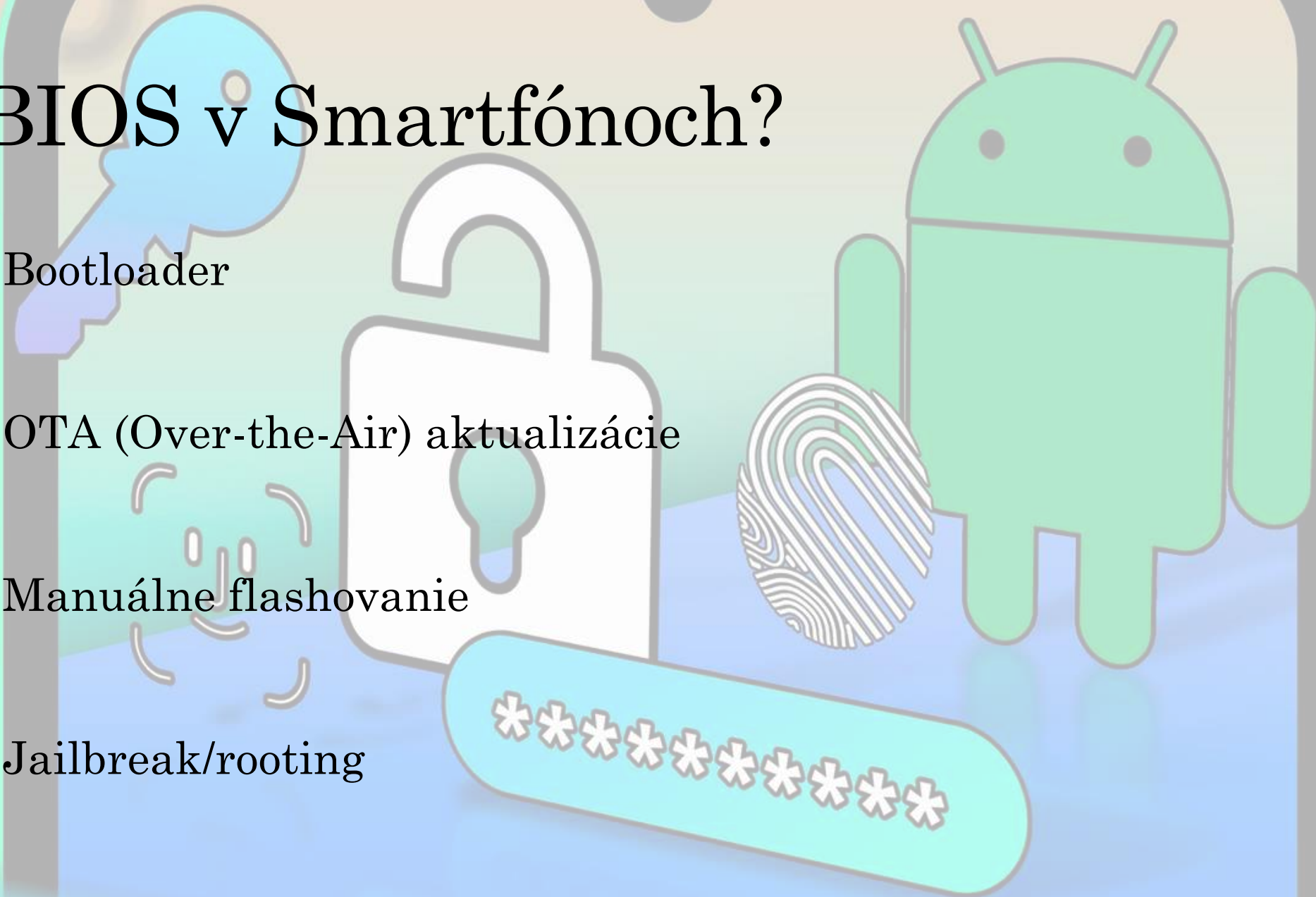
CPU-Z

- Identifikovať procesor
- Zobrazíť taktovacie frekvencie CPU
- Zistiť využitie CPU a GPU
- Zobrazíť informácie o RAM a úložisku
- Monitorovať teplotu zariadenia



BIOS v Smartfónoch?

- Bootloader
- OTA (Over-the-Air) aktualizácie
- Manuálne flashovanie
- Jailbreak/rooting



Možné poškodenia a testovanie

- Prehriatie
- Zlyhanie
- Poškodenie napájania
- Chybné GPU

- Cinebench
- 3DMark
- OCCT

Linky

- **SMARTEMPIRE.** Domovská stránka [online]. Dostupné na: <https://www.smartempire.sk/> [cit. 2025-03-25]. DSL.sk. (n.d.). *Domovská stránka*. DSL.sk. <https://www.dsl.sk/>
- **DATAComp.** Domovská stránka [online]. Dostupné na: <https://datacomp.sk/> [cit. 2025-03-25].
- **MICRO-PROCESSOR.SK.** Domovská stránka [online]. Dostupné na: <https://www.micro-processor.sk/> [cit. 2025-03-25].
- **The Verge.** Qualcomm's new mobile chip is the 8 Elite [online]. 2024. Dostupné na: <https://www.theverge.com> [cit. 2025-03-25].
- **TouchIT.** Kto je kráľ súčasných mobilných procesorov? [online]. Dostupné na: <https://touchit.sk/kto-je-kral-sucasnych-mobilnych-procesorov/540> [cit. 2025-03-25].
- **TECHPEDIA.** 6. generácia procesorov Intel Core sa rýchlo udomáčkuje v nových zariadeniach [online]. Dostupné na: <https://techpedia.ta3.com/technologie-pre-ludi/novinky/svet-it/2401/6-generacia-procesorov-intel-core-sa-rychlo-udomacnuje-v-novych-zariadeniach> [cit. 2025-03-25].
- **ITNETWORK.** Budúcnosť procesora [online]. Dostupné na: <https://www.itnetwork.sk/hardver-pc/buducnost-procesora> [cit. 2025-03-25]. ARM. (n.d.). big.LITTLE Processing. *ARM*.
- **ARM.** big.LITTLE Processing [online]. Dostupné na: [cit. 2025-03-25].
- **ANDROID AUTHORITY.** How to Enter Android's Bootloader and Recovery Environments [online]. Dostupné na: [cit. 2025-03-25].