## Zdůvodnění užití obchodního označení výrobku (viz také odst. 4.3 zadávací dokumentace)

Výpočetním technologiím v ČR a Evropě dominují architektury x86\_64 a Nvidia GPGPU. Postupné investice umožňují zahrnout do Projektu i menší komplementární clustery, pomocí kterých bude uživatelům nabídnut přístup k dalším výpočetním architekturám, které se v současné době aktivně rozvíjejí v oblasti HPC (např. superpočítače na platformě ARM procesorů, FPGA akcelerátorů nejnovějších AMD GP-GPU technologiích a podobně). Komplementární systémy umožní uživatelské komunitě přístup k technologiím a architekturám, které jsou v ČR dosud nezvyklé nebo nedostupné, současně se však jedná o technologie perspektivní nebo široce akceptované zejména v Asii a ve Spojených státech. Rozšíření dostupného prostoru výpočetních technologií je důležité pro robustnost a konkurenceschopnost výzkumného prostředí v ČR. Komplementární systémy poskytnou vědeckým týmům příležitost vyniknout v nových doménách výzkumu.

V souladu s cíli projektu je smyslem tohoto návrhu uživatelům e-Infra CZ nabídnout dvě perspektivní konkurenční řešení které nabírají na významu v Evropě, ve Spojených státech i v Asii. Jedná se od dva konkurenční sjednocené programovací modely, které zastřešují programování a přístup k nejrůznějšímu hardware, včetně procesorů různých architektur, GPU akcelerátorů (akcelerátory typu grafických karet), FPGA akcelerátorů (akcelerátory založené na rekonfiguraci chipu/logických obvodů pro specifickou aplikaci) a podobně.

První sjednocený programovací model je OneAPI [1] od společnosti Intel a druhý ROCm [2,3] od společnosti AMD. Tyto dovolují vývojářům HPC aplikací použít sjednocené vývojové prostředí (programovací model, runtime systém, atd.) pro vývoj aplikací pro různé procesory a hlavně akcelerátory.

Vývojové nástroje, jež jsou zastřešeny obchodním názvem OneAPI, jsou určeny pro programování jak procesorů, tak akcelerátorů založených na FPGA vyráběných firmou Intel. Tyto nástroje podporují také vývoj aplikací pro budoucí GPU akcelerátory firmy Intel zvané Intel Xe, ale v době dodávky systému nejsou tyto akcelerátory na trhu, a proto je jejich nákup odložen.

Konkurenční řešení nabízí firma AMD se svým ROCm, případně rozšířena o HIP, které přímo podporuje programování procesorů a GPU akcelerátorů od firmy AMD (zde AMD Instinct MI100). Runtime ROCm navíc podporuje také FPGA akcelerátory Xilinx [citace], takže umožnuje využití obou typů akcelerátorů současně.

Konkrétně zvolené FPGA akcelerátory, v případě Intel platformy Bitware 520N-MX a v případě AMD platformy (Xilinx Alveo U250 a U280) z následujících důvodů:

* z každé platformy je potřebný alespoň jeden typ akcelerátoru s rychlou HBM pamětí, jež v HPC hraje klíčovou roli,
* karta musí být navržena pro HPC prostředí a workload,
* platforma musí podporovat výše popsané programovací nástroje (OneAPI nebo ROCm)

V případě CPU platformy cílíme vždy na poslední architekturu, která bude disponovat nejnovějšími technologiemi pro plné využití vlastností programovacích prostředí OneAPI a ROCm, proto specifikujeme architektury AMD Milan a Intel IceLake.

Další velmi významnou CPU platformou je platforma ARM, zejména v implementaci A64FX, Fujitsu A64FX je v současné době jediná komerčně dostupná platforma implementující dvě technologie zásadní pro HPC sektor:

* ARMv8.2-A instrukční sadu včetně vektorových instrukcí SVE (Scalable Vector Extension)
* rychlou HBM paměť

Z tohoto důvodu najdeme řešení založené na této platformě od několika výrobců serverů včetně nejvýkonnějšího počítač světa Fugaku [4]. Je proto důležité, aby tato platforma byla reprezentována také v ČR.

Obchodní označení konkrétních výrobku bylo užito s cílem zajistit naplnění cílů projektu, z důvodů technických vazeb a technologických výlučností je z výše uvedených důvodu potřebné cílit na konkrétní produkty.

[1] OneAPI: <https://software.intel.com/content/www/us/en/develop/tools/oneapi.html>

[2] ROCm: <https://rocmdocs.amd.com/en/latest/>

[3] ROCm Runtime pro FPGA i GPU: <https://forums.xilinx.com/t5/Xilinx-Xclusive-Blog/AMD-and-Xilinx-Demonstrate-Converged-ROCm-Runtime-Technology/ba-p/1175091>

[4] Fugaku superpočítač: <https://www.top500.org/system/179807/>