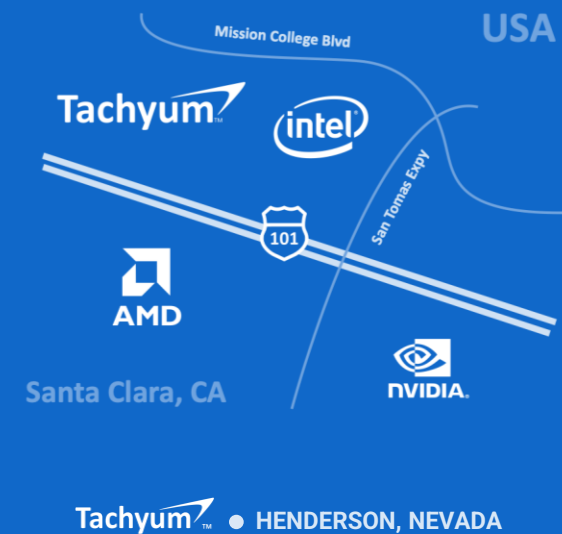


# Tachyum™

## Ako urobiť zo Slovenska lídra modernej Európy a sveta

8. novembra 2021  
Dr. Radoslav Danilák



# Slovensko, malá úspešná krajina

## Predpoklady úspechu:

- **Vízia**
  - Stratégia digitálnej transformácie Slovenska 2030
  - „Rozvoj AI ako kľúčovej technológie, ktorej zvládnutie je predpokladom pre budúcu prosperitu“
- **Ľudský faktor**
  - Zdravá vzdelaná a pracovitá spoločnosť
- **Ekonomický faktor**
  - Fond obnovy, eurofondy, zdravý privátny sektor, rôzne európske iniciatívy, štátne stimuly
- **„know how“**
  - Veľa slovenských expertov doma i vo svete, ktorí chcú využiť svoje „know how“ v prospech Slovenska

# Malé úspešné krajiny stavajú na AI

Malé úspešné krajiny vo svete jasne pochopili význam AI vo vzťahu k transformácii pre „Industry 4.0“, a preto zadefinovali svoju stratégiu v tejto oblasti

- **Singapur**

- Vízia 2030 „Stať lídrom vo vývoji aj implementácii škálovateľných významných AI riešení v dôležitých a kľúčových odvetviach pre našich obyvateľov i podniky“

- **Fínsko**

- Stratégia 2017 „Byť lídrom v rozvoji AI v rámci EÚ“

- **Spojené Arabské Emiráty**

- Vízia 2031 „Stať sa svetovým lídrom v AI“
- Krajina má ambíciu byť nielen konzumentom ale i tvorcom AI riešení

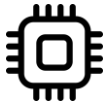
# Tachyum prináša potenciál pre Slovensko

- Spájame vzdelaných ľudí na Slovensku a svetové „know how“ vo vízii vývoja prvého výkonného univerzálneho procesora na svete
  - Slovenskí experti na AI sú 10 rokov popredu
- Dnes dostupné technológie narážajú na
  - Technologickú uskutočniteľnosť
  - Finančnú uskutočniteľnosť
  - Energetickú náročnosť
- Tachyum Prodigy adresuje uvedené nedostatky za zlomkovú cenu existujúcich porovnateľných riešení, prináša novú éru v oblasti superpočítačov vďaka lepšej dostupnosti

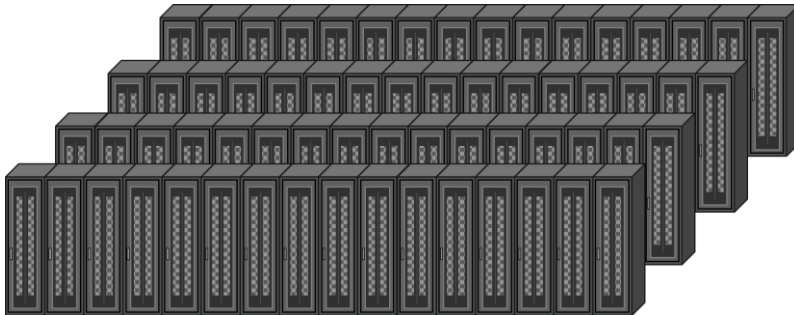
# NSCC Slovenský superpočítač



64 Compute Racks



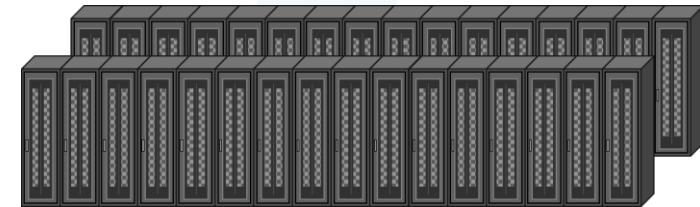
64 AI ExaFLOPs  
>500 DP PetaFLOPs  
19MWh consumption



Tachyum Prodigy platforma



16 – 32 Storage Racks  
100 – 200 PB

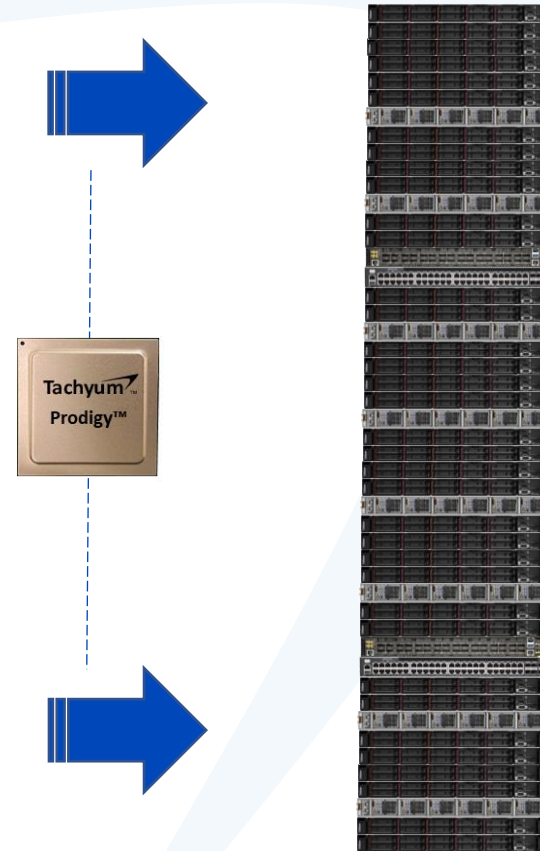


Realizácia: koniec 2022

# NSCC-SC Compute Rack

- High – Performance
  - 1 AI ExaFLOPs of Training and Inferencing per rack
- Prodigy T16128 Universal Processor
  - 128 64-bit cores
- Rack Configuration
  - 32 Prodigy 1U compute nodes
  - 8 sockets per compute node
  - 256 sockets per rack
- Power and Cooling
  - Busbar-based power distribution for servers
  - Liquid cooling for processors and DIMMs

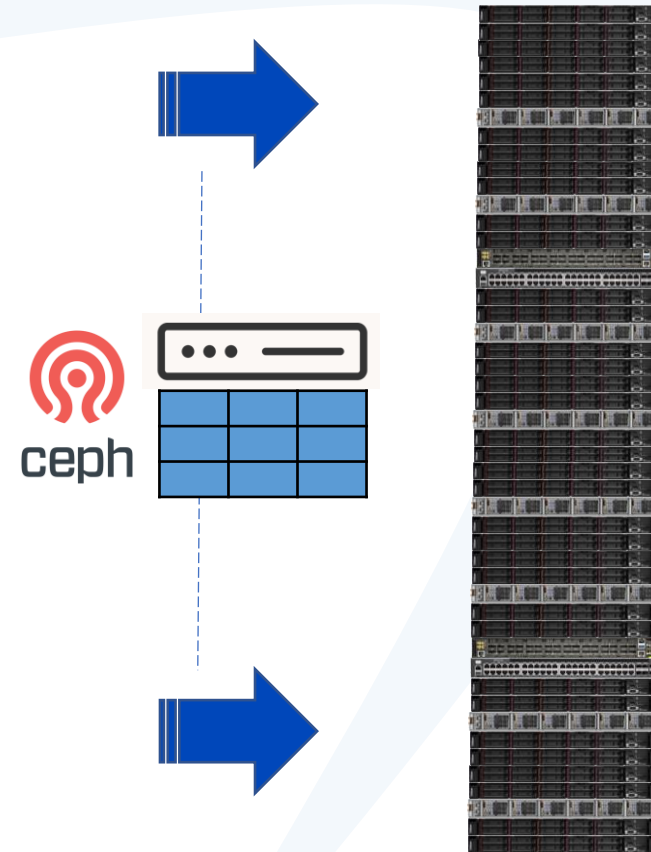
## 1 AI ExaFLOP Compute Rack



# NSCC-SC Storage Rack

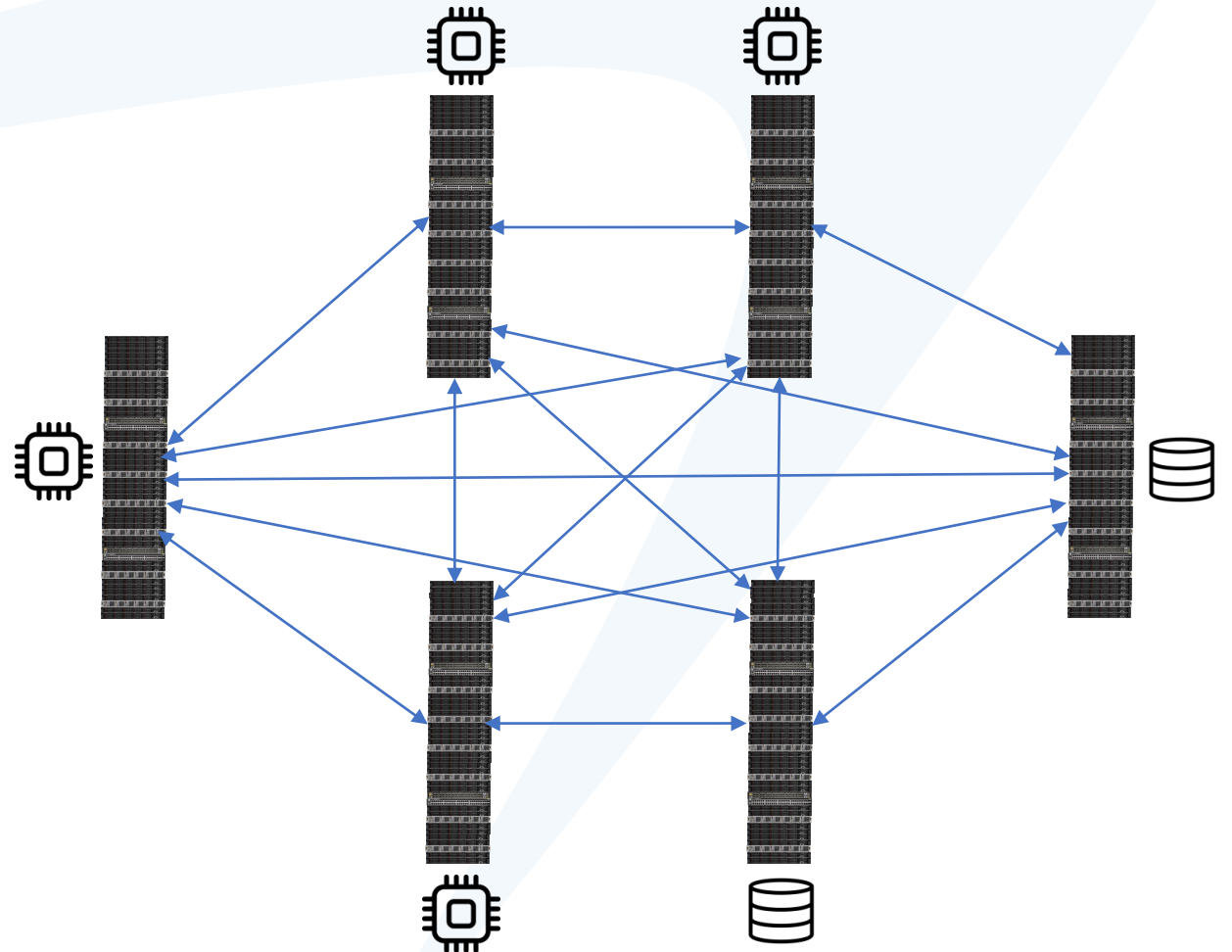
- Ceph-based storage rack
  - Support for object, block, and file storage
  - High reliability
- Six storage building blocks per rack
  - 1 server + 1 JBOD
  - 1.1 terabyte per block
  - 4 x 100 Gb/s Ethernet
- 6.6 petabyte per rack of usable storage

## 6.6 PB Storage Rack



# NSCC-SC Networking Architecture

- Peer-to-Peer data network connecting all compute and storage racks
  - Minimizes latency and cost
  - Maximizes efficiency
- 400 Gb/s switches with 100 Gb/s breakout cables to NICs, compute, and storage racks
- Management network connects all compute, storage, power, and cooling nodes





# Pre porovnanie: TOP 5 vo svete a EÚ

Zdroj: [www.top500.org](http://www.top500.org)

Rank	System	Rmax (TFlop/s)	Power (kW)	Tflops/ kW
1	Fugaku - Japan	442,010	29,899	14,7
2	Summit - United States	148,600	10,096	14,7
3	Sierra - United States	94,640	7,438	12,7
4	Sunway - China	93,014	15,371	6,1
5	Perlmutter - United States	64,590	2,528	25,5
8	Juwels booster module - Germany	44,120	1,764	25,0
	Slovenský superpočítač	500,000	20,000	26,3

Aktuálne má slovenský superpočítač parametre, aby bol **prvý na svete a zatiaľ ako jediný** EÚ superpočítač v rámci TOP 5

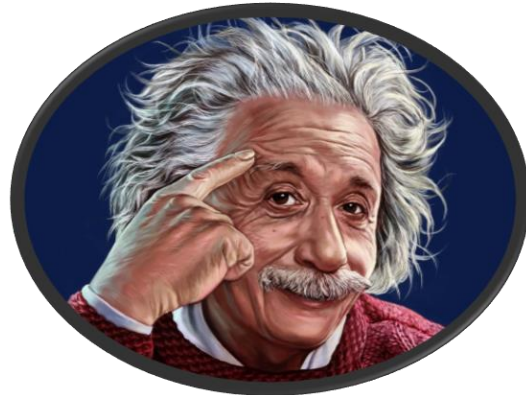
# Superpočítače v EÚ

- Barcelona „MareNostrum“
  - Aktuálne sa finalizuje MareNostrum 5 s „peak performance 200 PFlops/s“
  - Posunie sa v poradí z 63 do TOP 5 a bude TOP 1 v EÚ
- Julich „Juwels Booster Module“
  - Aktuálne TOP superpočítač v EÚ
  - Plán dosiahnuť 1 Eflops/s v roku 2023
  - Spolupráca so spoločnosťou Tachyum na dosiahnutí tohto cieľa je naštartovaná



# Najrýchlejší superpočítač je šanca vstúpiť na svetovú scénu

- Ak krajina nie je superveľmocou, nie je pre ňu jednoduché upútať pozornosť sveta.
- Ak chce byť krajina uznaná ako superpočítačová veľmoc, nestačí mať superpočítač v Top 100.
- Ak výskumníci potrebujú superpočítač na riešenie náročných a zložitých výpočtov, nechcú 50. najlepší superpočítač na svete. Chcú ten najlepší alebo druhý, možno tretí najlepší.



1000 vedcov nenahradí jedného Einsteina

# Prínos pre Slovensko

- Svetová prestíž
    - Najvýkonnejší počítač postavený na domácej technológii má len niekoľko krajín na svete
  - Nové vysoko kvalifikované pracovné miesta v oblastiach, ako je napr. AI
  - Nový priemysel typu „výskumný turizmus“
  - Prílev mozgov
    - Veľa mladých ľudí odchádza do zahraničia kvôli možnosti realizácie, financie sú len sekundárny dôvod
  - Veda a výskum
    - Posun Slovenska do centra diania v Európe a vo svete
    - Jednoduchší prístup hlavne technických škôl k „HPC“
  - Privátny sektor
    - Najrýchlejší AI superpočítač zmení pohľad na Slovensko z „montážnej dielne“ na technologického lídra
    - Prístup k „HPC“ pre stredné a menšie spoločnosti im zjednoduší vývoj a otvorí nové sféry podnikania
- „Sky is the limit, today not anymore“

# Modelové příklady přínosu v číslech



## IDC OPINION

*The authors want to thank the U.S. Department of Energy (DOE) for its insights and guidance on and funding of this research project. This study is based upon work funded by the U.S. Department of Energy Office of Science, Office of Advanced Scientific Computing Research, under award number DE-SC0008540.*

### Financial ROI Results by Country

	Number of Examples	Revenue per HPC Dollar Invested (\$)	Profit per HPC Dollar Invested (\$)	Years Before First Return	Employee Growth
China	3	8.7	5.4	1.3	30
France	4	621.7	125.0	5.1	
United Kingdom	31	366.5	26.7	1.6	896
United States	27	373.3	49.8	1.8	243
Italy	2	10.0	7.5	1.0	
Overall	67	356.5	38.7	1.9	1,169

n = 67

Source: IDC's *Return on High-Performance Computing Investment Survey*, 2013

# Môže byť Slovensko malá úspešná krajina?

Superpočítač a správne nastavenie jeho využitia je len jeden krok správnym smerom pre Slovensko. Je však veľmi významný, lebo indikuje či Slovensko chce mať vhodné prostriedky na správne nastavenie transformácie k „Industry 4.0“, a tým sa zaradiť na mapu úspešných krajín sveta.

# Thank You!

visit

[www.Tachyum.com](http://www.Tachyum.com)