



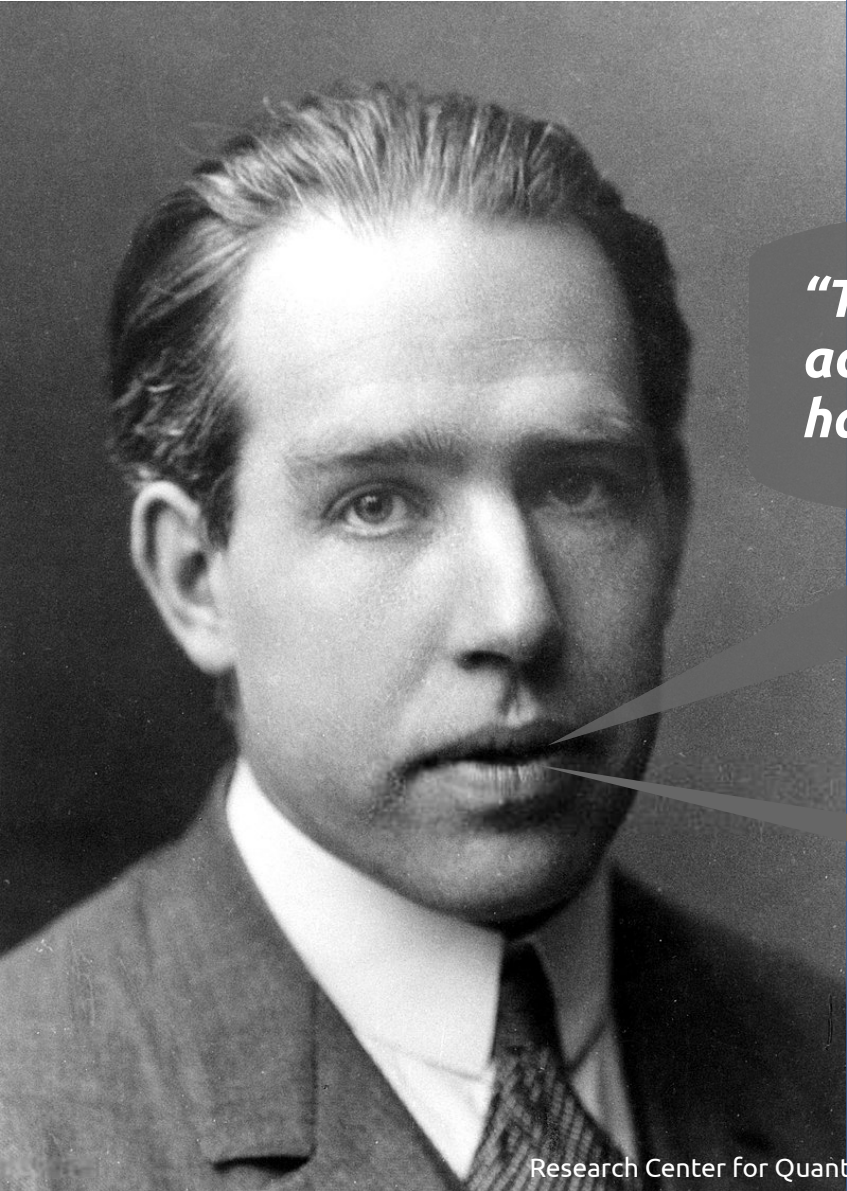
QUTE.sk

Národné centrum
pre kvantové technológie

BUDÚCNOSŤ JE KVANTOVÁ

Mário Ziman

Research Center for Quantum Information
Bratislava, Slovakia



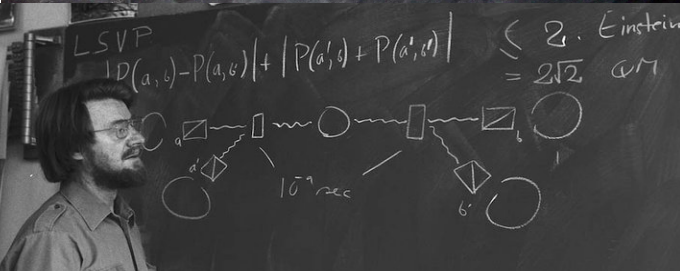
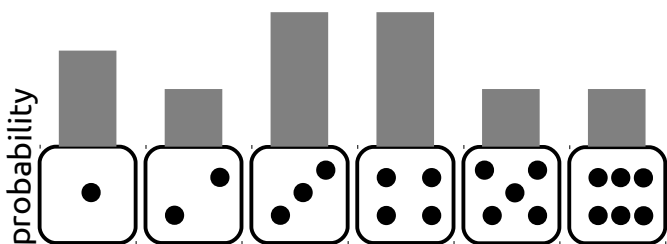
Kvantová ???

“Those who are not shocked when they first come across quantum theory cannot possibly have understood it.”

Niels Bohr

Prediction is very difficult, especially about the future.

Kvantové znamená ...



náhodnosť

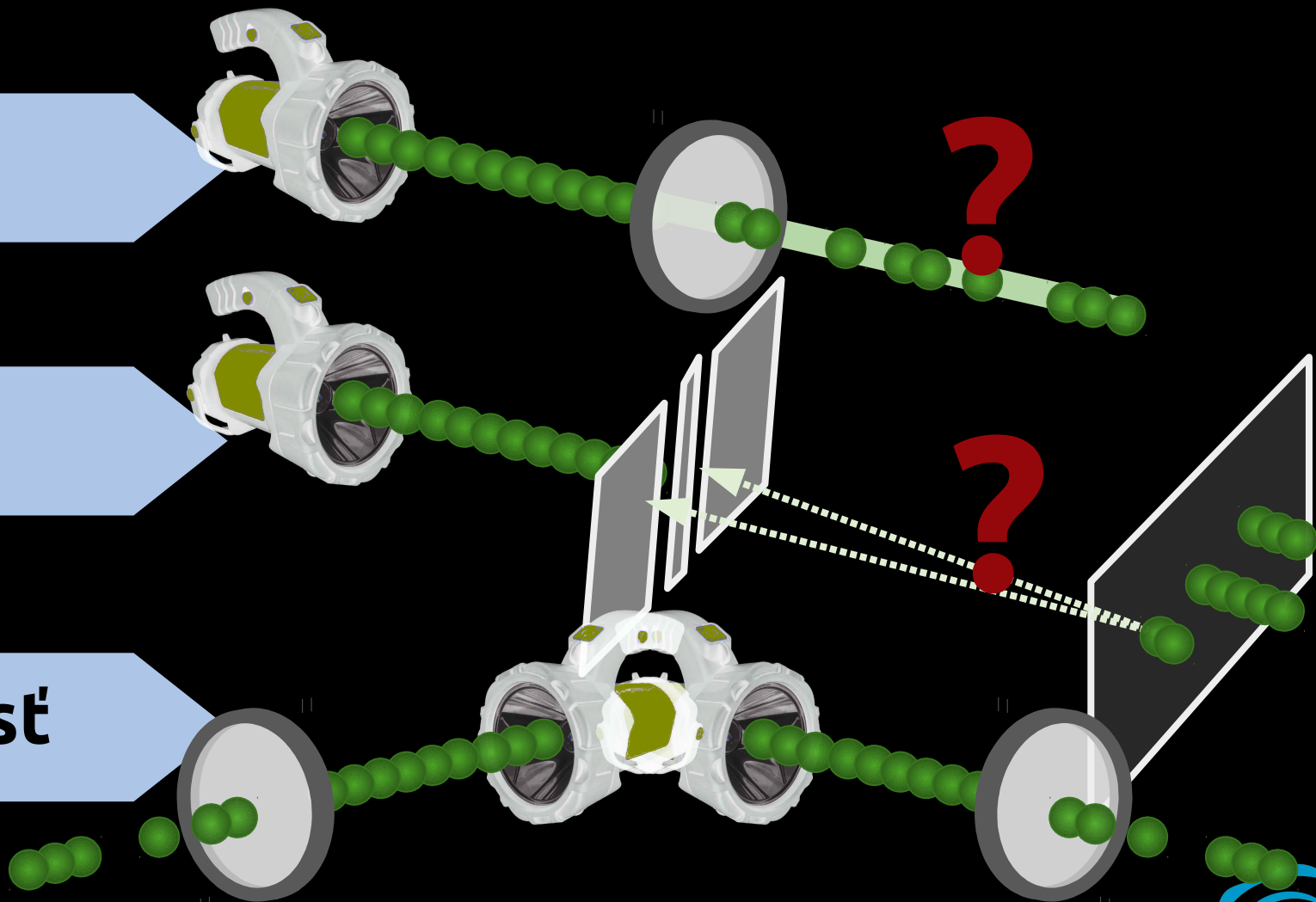
neurčitost

nelokálnost

náhodnosť

neurčitost

nelokálnosť



Kvantové znamená ...

náhodnosť

~~determinizmus~~

superpozícia

neurčitost'

~~trajektória~~

previazanie

nelokálnost'

~~pravdepodobnosť~~

Kvantové technológie včera ...

náhodnosť

jadrová energia

tunelovanie

neurčitost'

tranzistor

nerozlíšiteľnosť

nelokálnosť

laser

Kvantové technológie zajtra ...

náhodnosť

paralelizmus

superpozícia

neurčitosť

bezpečnosť

previazanie

nelokálnosť

efektívnosť

Kvantové technológie zajtra ...

paralelizmus

**REDUKCIA ZLOŽITOSTI
SUPERPOČÍTAČE, UČENIE, AI**

bezpečnosť

**BEZPODMIENEČNÁ BEZPEČNOSŤ
KVANTOVY INTERNET**

efektívnosť

**VYŠŠIA CITLIVOSŤ
ROBOTIKA, VESMÍR**

**EFEKTÍVNEJŠIE MODELOVANIE
FARMÁCIA, MATERIÁLY**

Kvantové očakávania (časochiara z roku 2020)



Kvantové očakávania

(verzia z roku 2017)

2017 **Atemové kvantové hodiny** synchronizované s GPS sú veľmi stabilné v čase, dokonca aj v nehostinných prostrediach, kde GPS nefunguje. Majú široké možnosti využitia komunikáciou počnúc a energiou a bezpečnosťou končiac.

2018 **Kvantové senzory** využívajú kvantovú superpozíciu, alebo previazanie, aby dosiahli vyššiu citlivosť a lepšie rozlíšenie. Napríklad budú použité na zisťovanie minerálnych depozitov. Kvantové senzory budú využité aj v medicíne na neinvazívnu diagnostiku.

2020 **Zabezpečené kvantové linky** v rámci miest umožnia prenos vysoko citlivých dát bez rizika odchytenia posilovaných správ. Kvantové linky budú zahŕňať pozemské, alebo satelitné stanice spolu s overenými autoritami a kvantovými zosilovačmi.

2025 **Kvantové simulátory** budú skonštruované s cieľom simulovať primárne materiály a chemické reakcie. Simulácie nám umožnia odhaliť nové reakcie a materiály.

2030 Globálna kvantovo-zabezpečená komunikačná sieť – **kvantový internet** kombinujúci kvantové a klasické nástroje teórie informácie a šifrovania – zabezpečí peňažné transakcie voči útokom kvantových počítačov, ktoré prelomujú čisto klasické šifry.

2035 **Univerzálne kvantové počítače** svojou výpočtovou silou prekonajú aj tie najsilnejšie klasické počítače budúcnosti. Pôjde o preprogramovateľné zariadenia, ktoré využijeme napríklad pri optimalizačných úlohách, prehľadávaní databáz, strojového učenia a rozpoznávaní obrázkov. Kvantové počítače sa v škále 20 rokov budú výrazne podieľať na európskom smart priemysle.

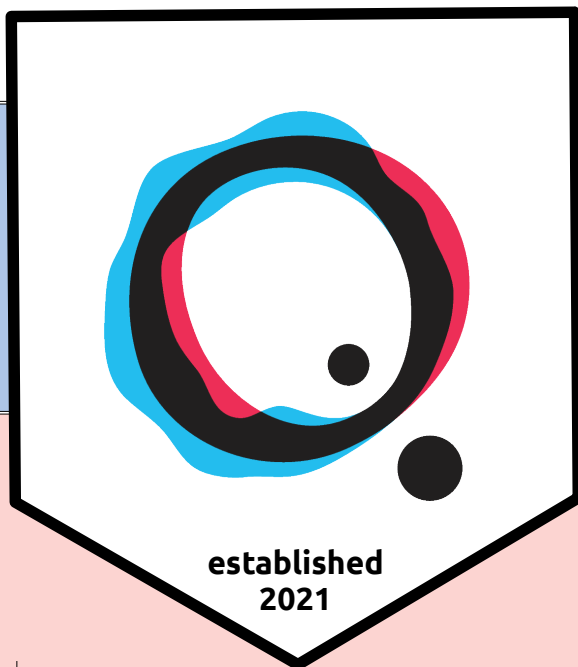


Kvantové technológie ...

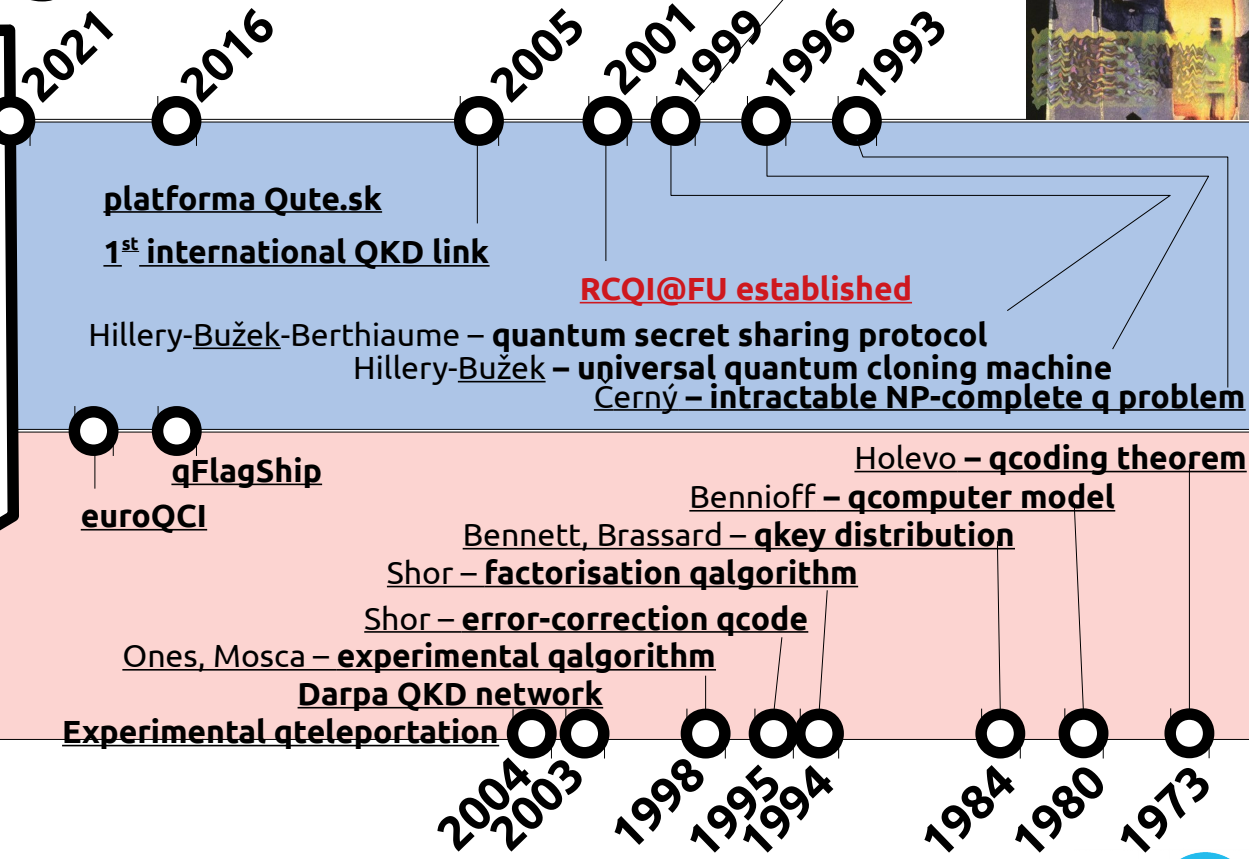
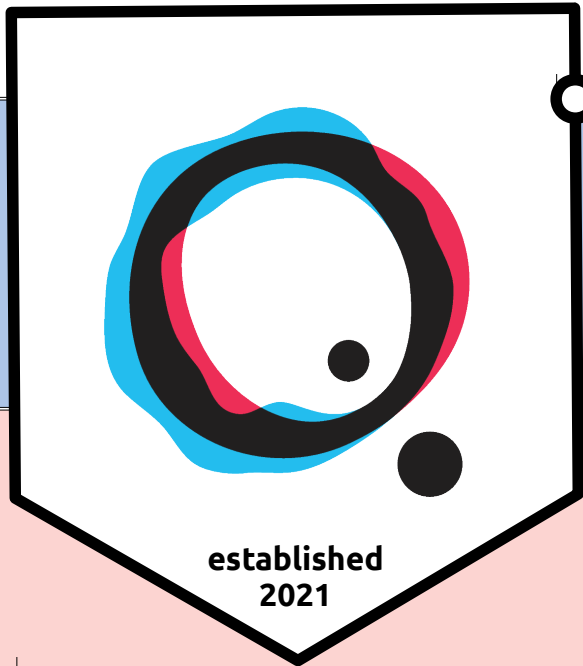
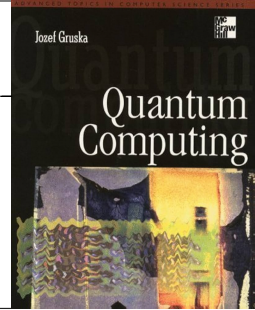
... včera ... štatistické javy + Schrodingerova rovnica

... zajtra ... individuálne systémy + kvantové bity

Kvantové technológie .sk

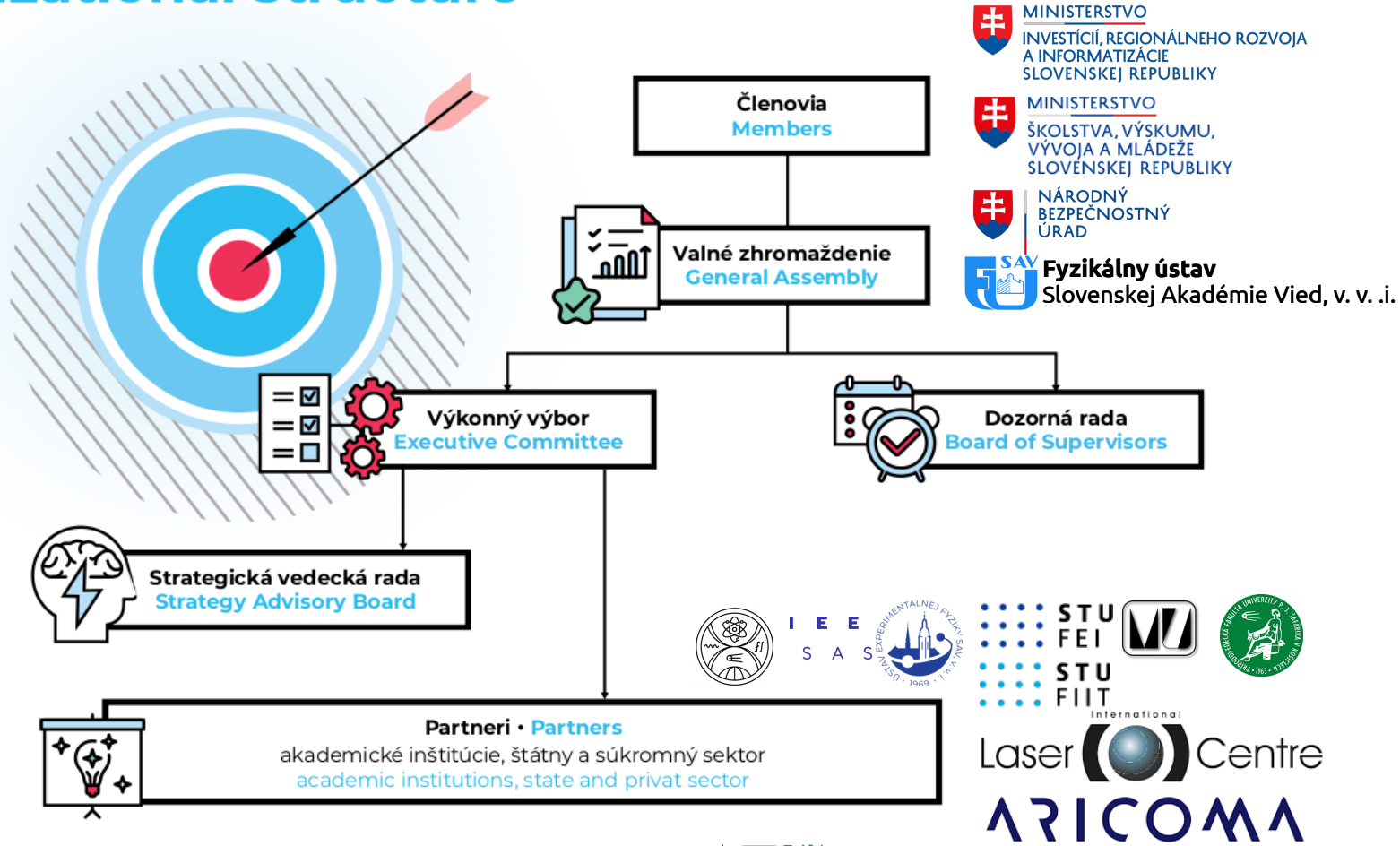


Kvantové technológie .sk



Organizačná štruktúra

Organizational structure



netQUTE

Vývoj aplikácií

- EU Projekt skQCI (~ 13 Meur)**
- kvantové komunikačné uzly
 - jednofotónový detektor

iQUTE

Virtuálny výskumný inštitút

- Mobilitný program**
- 1-6 mesačné stáže

- Postdoktorandský program**
- podpora na 2 roky

eduQUTE

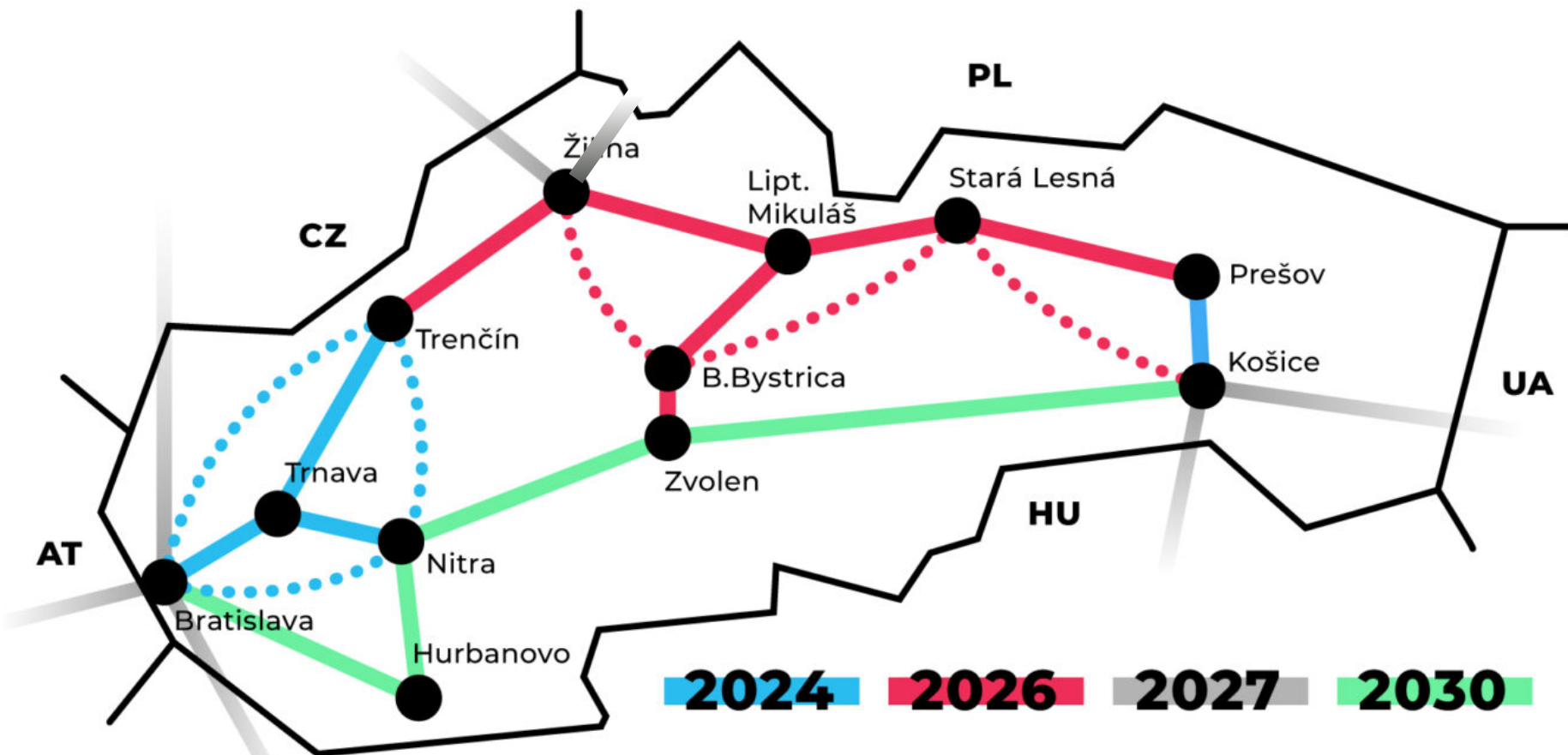
Vzdelávanie a popularizácia

- Prednáškové kurzy**
- 5x90 min (zatiaľ 3x)

- Kvantové expedície**
- popularizačné výjazdy SK

- Expertíza a konzultácie**
- na mieru

Plánovaná kvantová komunikačná infraštruktúra



Plánované aktivity

Jun 10–14 **courseQUTE** M. Hillery: Introduction to quantum algorithms

Jun 12–20 **kvantová expedícia** : Žilina, Nitra, Trnava

Aug 19–23 **summer school 2024: quantum technologies**, Bratislava

Oct 11-16 **courseQUTE** B. Sanders: Quantum Logic

Nov 14 **kvantová TA3 konferencia**, Bratislava

2025 **UNESCO rok kvantových technológií**

Apr 14 **World quantum day**

Ďakujem za pozornosť



