

1900 Planck model of black body radiation → light quanta, Planck constant
1913 Bohr model of hydrogen atom
1925 Schrodinger equation → properties of matter
1927 Heisenberg position/momentum uncertainty principle
1928 Dirac equation → antimatter
1930 Lawrence – particle accelerator → quantum particle physics
1931 Pauling – chemical bond → quantum chemistry
1932 von Neumann – mathematical foundations of quantum theory
1934 Einstein-Podolski-Rosen / Schrodinger – quantum entanglement
1942 Fermi-Szilard-Woods-Anderson-Zin-Whitaker-Weil – nuclear reactor
1947 Shockley-Bardeen-Brattain – transistor
1955 Townes/Schawlow – laser
1957 Bardeen-Cooper-Schrieffer – superconductivity
1963 Bell inequalities → quantum nonlocality

1968 Wiesner – conjugate coding → quantum money

1973 Holevo – quantum communication capacity

1975 Ingarden – quantum information

1980 Benioff/Manin/Feynman – quantum computer

1984 Bennett-Brassard – quantum key distribution protocol

1989 Bennett-Bessette-Brassard-Salvail-Smolin - first QKD experiment

1991 Ekert – entanglement-based cryptography

1993 Bennet-Brassard-Crepeau-Jozsa-Peres-Wootters – quantum teleportation

1994 Shor – factorisation algorithm

1996 Grover - search algorithm

1998 experimental quantum error correction

2003 first qkd network DARPA

2011 first quantum simulator prototype (D-wave)

2016 first quantum satellite prototype (Micius)

2019 quantum supremacy (google) → 4 hours vs 10 000 years (09/2021, China)

2021 first quantum internet prototype (China)

- 1980 Dvurečenskij-Pulmanová – quantum logic**
- 1993 Černý – quantum computers and intractable NP-complete problems**
- 1996 Hillery-Bužek – universal quantum cloning machine**
- 1999 Hillery-Bužek-Berthiaume – quantum secret sharing protocol**
- 1999 Gruska – 1st textbook Quantum Computing (Berkeley)**
- 2000 Research Center for Quantum Information**
- 2002 Scarani-Ziman-Štelmachovič-Gisin-Bužek – thermalizing q. Machines**
- 2005 Amin-Grajar-Izmalkov-Il'ichev-Steininger, US Patent**
 - Adiabatic quantum computation with superconducting qubits**
- 2005 Hillery-Ziman-Buzek-Bielikova – anonymous quantum voting**
- 2006 1st international quantum key distribution experiment (~200 m)**
- 2007 Ploeg-Izmalkov-Brink-Hubner-Grajar-Il'ichev-Meyer-Zagoskin**
 - controllable coupling of superconducting flux qubits**
- 2012 Bravyi-Caha-Movassagh-Nagaj-Shor - criticality without frustration**
- 2018 Slovak National Platform for Quantum Technologies - MSVVaS**
- 2020 24/7 quantum link Bratislava-Vienna-St. Polten (~230 km)**
- 2021 National Center for Quantum Technologies QUTE.sk, MIRRI+MSVVaS**
- 2022 quantum link IPSAS-ILC**

Kvantové technológie

2022

kvantové linky

teleportácia
kreditné karty

2026

kvantový simulátor

materiály

2032

kvantový internet

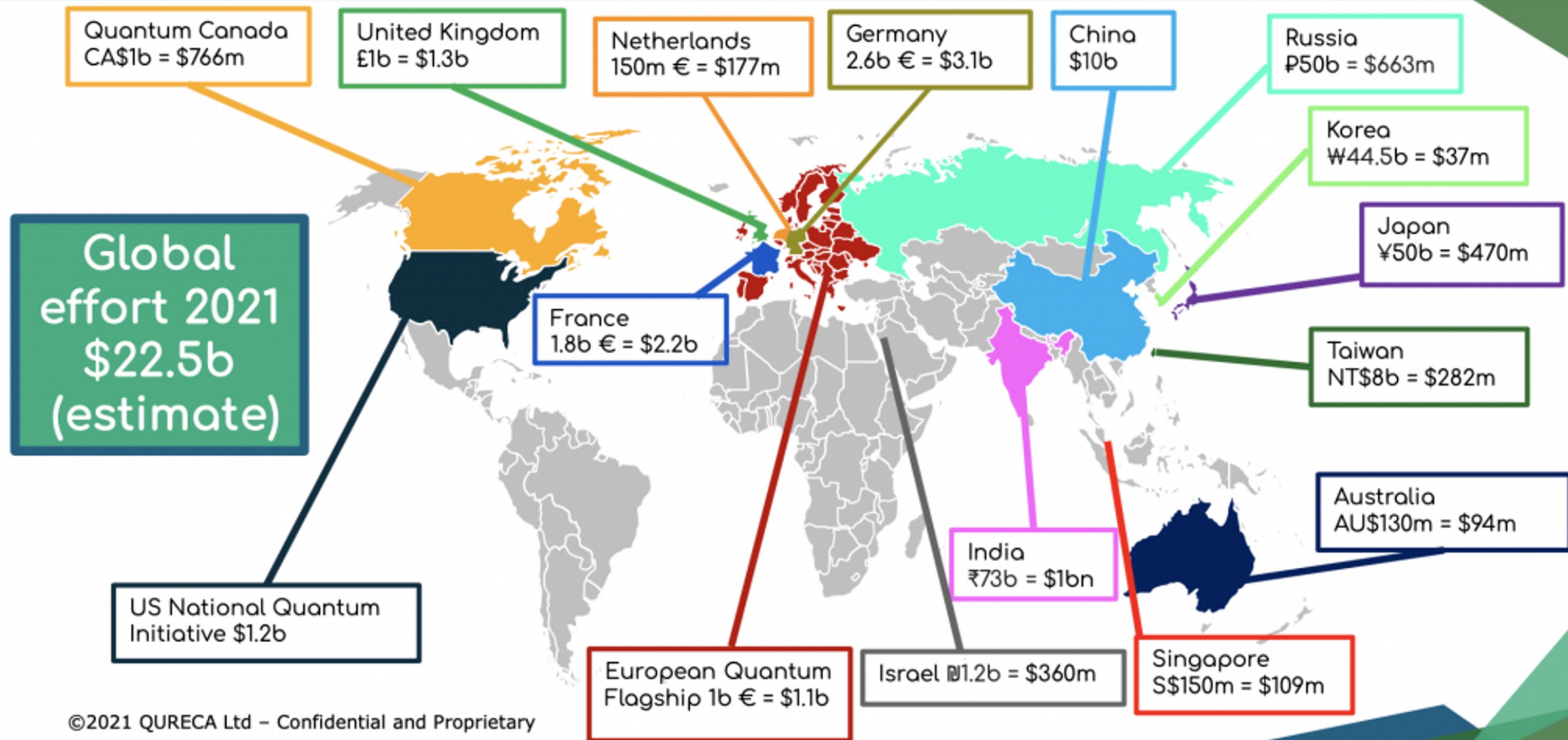
bezpečnosť
anonymita

2040

kvantový počítač

liečivá, robotika

Quantum effort worldwide



Nemecko	2,6 miliardy eur	Maďarsko	13 miliónov eur
Francúzsko	1,8 miliardy eur	Rumunsko	1,13 milióna eur
Holandsko	0,765 miliardy eur	Rakúsko	107 miliónov eur
Veľká Británia	1 miliarda eur	Izrael	350 miliónov eur
India	0,95 miliardy eur	Dánsko	>10,7 milióna eur
Čína	10 miliard eur	Fínsko	96 miliónov eur
Kanada	1 miliarda eur	Japonsko	400 miliónov eur
USA	1,1 miliardy eur	Slovensko	0.5 milióna eur
Rusko	0,6 miliardy eur	Česko	0 miliónov eur

silné stránky	slabé stránky
ekonomický potenciál expertná samostatnosť špičkový výskum	ľudský potenciál (tzv. "odliv mozgov", <u>nekonkurencieschopné mzdy</u> v rámci EÚ, chýbajúca expertíza v oblasti experimentálnej kvantovej optiky)
príležitosti	úskalia
budovanie expertízy zvýšená konkurencieschopnosť stabilné financovanie vznik inovatívnych firiem zapojenie existujúceho potenciálu (najmä tvorba softvéru, podporných technológií)	komplikovaná administratíva (verejné obstarávanie, štrukturálne fondy) európska konkurencia v ľudských a materiálových zdrojoch (dopyt väčší ako ponuka)

O
Č
A
K
Á
V
A
N
Ý
D
O
P
A
D

hlasovanie

POLITIKA

bankový sektor
energetika
kvantový priemysel

EKONÓMIA

expertíza
vzdelávanie
školenie
služby

SPOLOČNOSŤ

umelá inteligencia
strojové učenie
simulácie systémov
superpočítače
nové materiály
komunikačné siete
bezpečnosť

TECHNOLÓGIE

Národné centrum pre kvantové technológie, z.z.p.o.

23/11/2021 ... zaregistrovanie centra - zakladajci členovia: MIRRI, MŠVVaŠ

07/12/2022 ... odovzdanie štúdií na MIRRI o možnosti rozvoja kvantových technológií na SK

22/02/2022 ... podanie projektu euroQCI

24/02/2022 ... prijatie nových členov - NBÚ, FÚ SAV v.v.i.,

04-08/09/2022 ... škola o kryptografii

Národné centrum pre kvantové technológie, z.z.p.o.

PODPORA ROZVOJA KVANTOVÝCH TECHNOLOGIÍ PRE PARTNEROV

FINANČNÁ

- Individuálna postdoc
- Individuálna PhD
- Prístrojová (update, opravy)

ORGANIZAČNÁ

- príprava projektov
- konzultácie, štúdie
- popularizačná, mediálna
- vzdelávacia,

Q
U
T
E
Z.Z.P.O.

VALNÉ ZHROMAŽDENIE



DOZORNÁ RADA



SPRÁVNÁ RADA

netQUTE

iQUTE

eduQUTE

**PORADNÝ ZBOR
PRE STRATÉGIE**

**VEDECKÁ
RADA**



PARTNERI

akademické inštitúcie, štátne inštitúcie, súkromný sektor

ČLENOVIA

- právnické osoby
- otvorené prihláškam

PARTNERI

- konkrétne tímy/pracoviská zaoberajúce sa kvantovými technológiami
- potreba sformalizovať
- neformálne sú partnermi signatári Platformy a Memoranda

ZDROJ FINANCOVANIA

- priama participácia združenia v projektoch
- poplatky členov: vstupný 50 000+, ročný 10 000+, zakladajúci 150 000
- ...

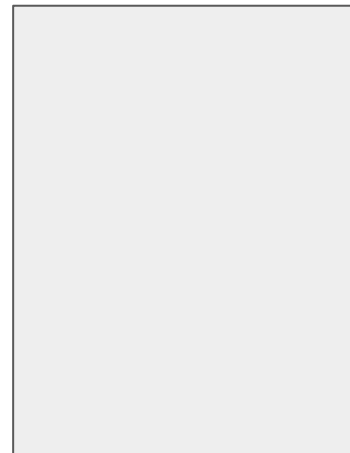
RIADIACI VÝBOR



Juraj Kubica
MIRRI

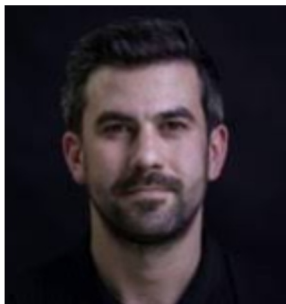


Mário Ziman
FU SAV, v.v.i.



Robert Ševčík
MŠVVaŠ

DOZORNÁ RADA



Ing. Ján Hargaš

(MIRRI)



Prof. Peter Samuely, DrSc.

(SAV)



Ing. Lucia Zemanová

(MŠVVaŠ)