

Česká Kvantová Komunikační Infrastruktura



doc. RNDr. Jan Bouda, Ph.D.

Cybersecurity hub z.ú.

Koordinátor projektu CZQCI



**Spolufinancováno
Evropskou unií**



**Financováno
Evropskou unií**
NextGenerationEU



**Národní
plán
obnovy**

Co je EuroQCI

- ▶ V roce 2019 spustila Evropská komise iniciativu EuroQCI
- ▶ EuroQCI = European Quantum Communication Infrastructure
- ▶ Vybudování komunikační sítě s extrémním stupněm zabezpečení
 - Založené na kvantové distribuci klíče (QKD).
 - Kvantové počítače a asymetrická kryptografie.



Co je EuroQCI

- ▶ Z čeho se EuroQCI skládá
 - Pozemní komunikační část založená na optických vláknech
 - Systém kvantových satelitů a optických pozemních stanic pro komunikaci na velké vzdálenosti
 - EU QCI
 - NatQCI (CZQCI)



Co je QKD zařízení

- ▶ Dvojice kvantových zařízení
 - Vysílač a přijímač
 - Propojeno optickým vláknem



Co je CZQCI

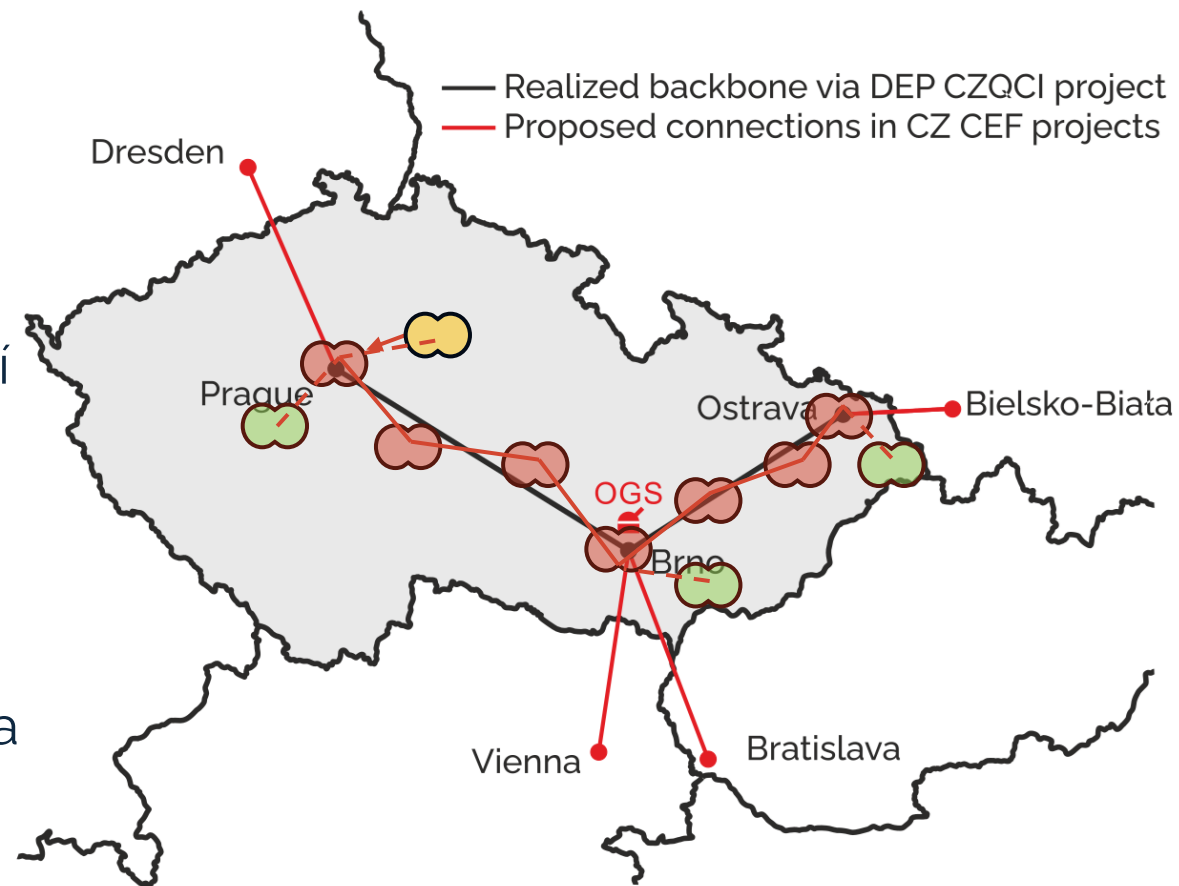


- ▶ Projekt implementující první testovací verzi EuroQCI v ČR
- ▶ Financováno z Digital Europe Programme a Národního plánu obnovy
 - Začátek projektu 03/2023
 - Konec projektu 08/2027.
- ▶ Připravit ČR na budování EuroQCI po roce 2030.
- ▶ Konsorcium CZQCI: **CyberSecurity Hub z.ú. (koordinátor)**, Akademie Věd (ÚPT), CESNET, ČVUT, MU, UPOL, VUT, VŠB

Co je CZQCI

Hlavní aktivity projektu

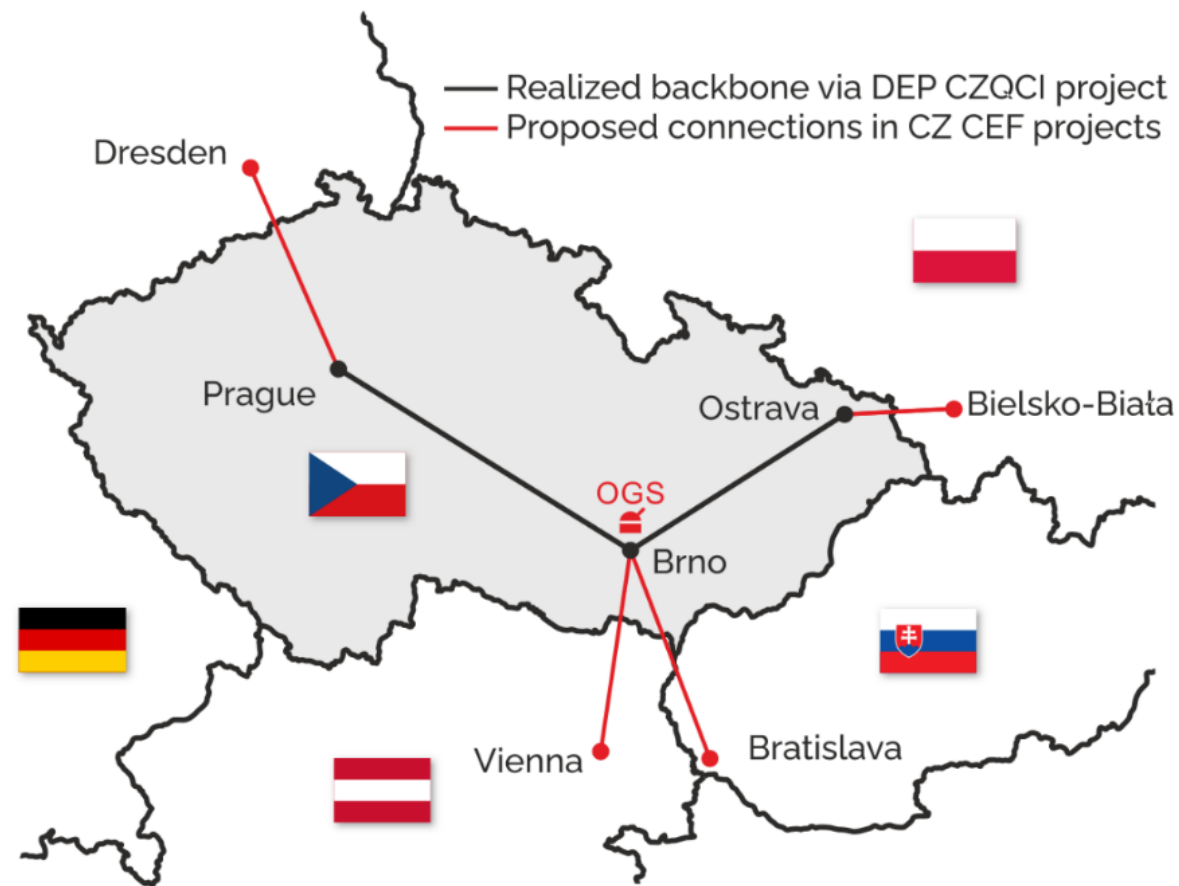
- ▶ Vybudovat a provozovat páteřní propojení Praha-Brno-Ostrava
- ▶ Vybudovat a provozovat dočasná připojení státních a soukromých institucí pro účely testování QCI komunikace těmito institucemi
- ▶ Vybudování a provozování testovacího a tréninkového polygonu



Co je CZQCI

Hlavní aktivity projektu

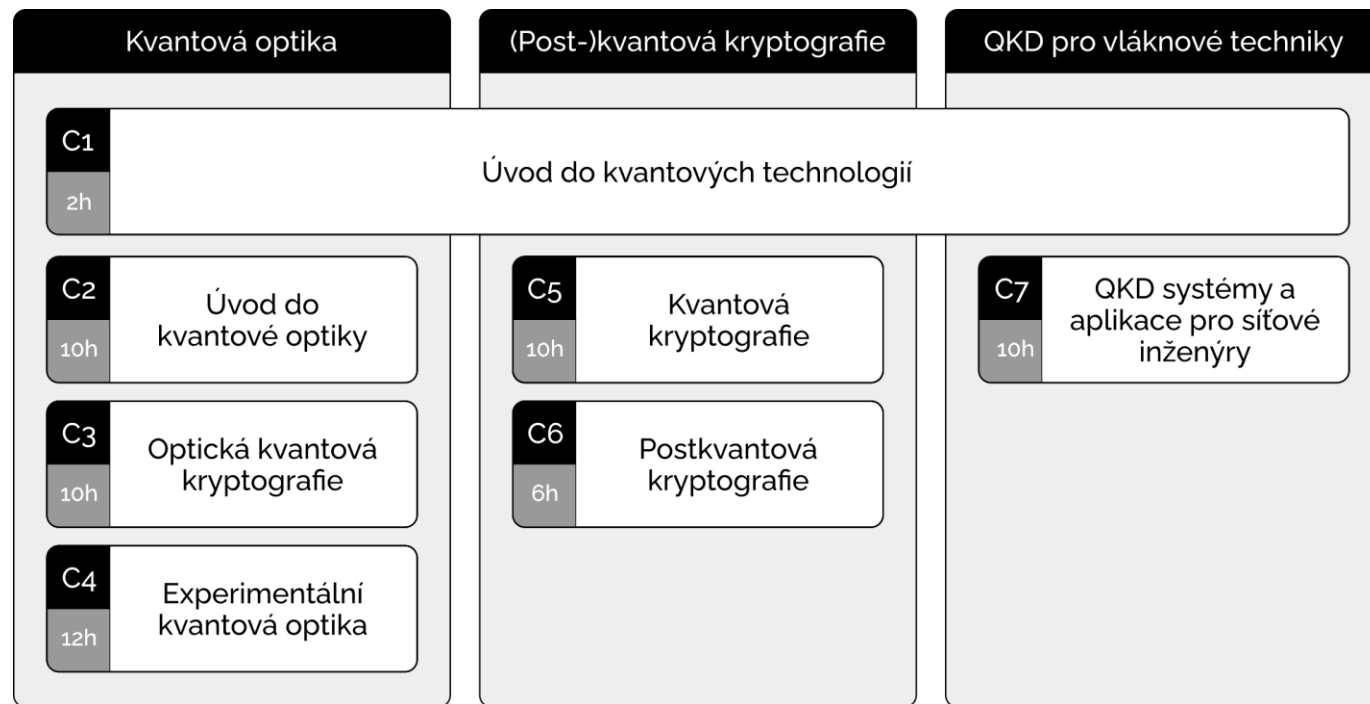
- ▶ Spolupráce na návrhu celoevropské EuroQCI
- ▶ Spolupráce s ostatními národními projekty
- ▶ Propojení s okolními státy a satelitním segmentem



Co je CZQCI

Hlavní úkoly projektu

- ▶ Popularizace
- ▶ Profesní příprava
 - Osoby s rozhodovací pravomocí
 - Experti z oblasti optické komunikace
 - Experti z kybernetické bezpečnosti a síťové komunikace
- ▶ Výuková činnost:
 - <https://www.cybersecurityhub.cz/strategicke-projekty/czqci/vzdelavani>
 - Email: czqci@cshub.cz

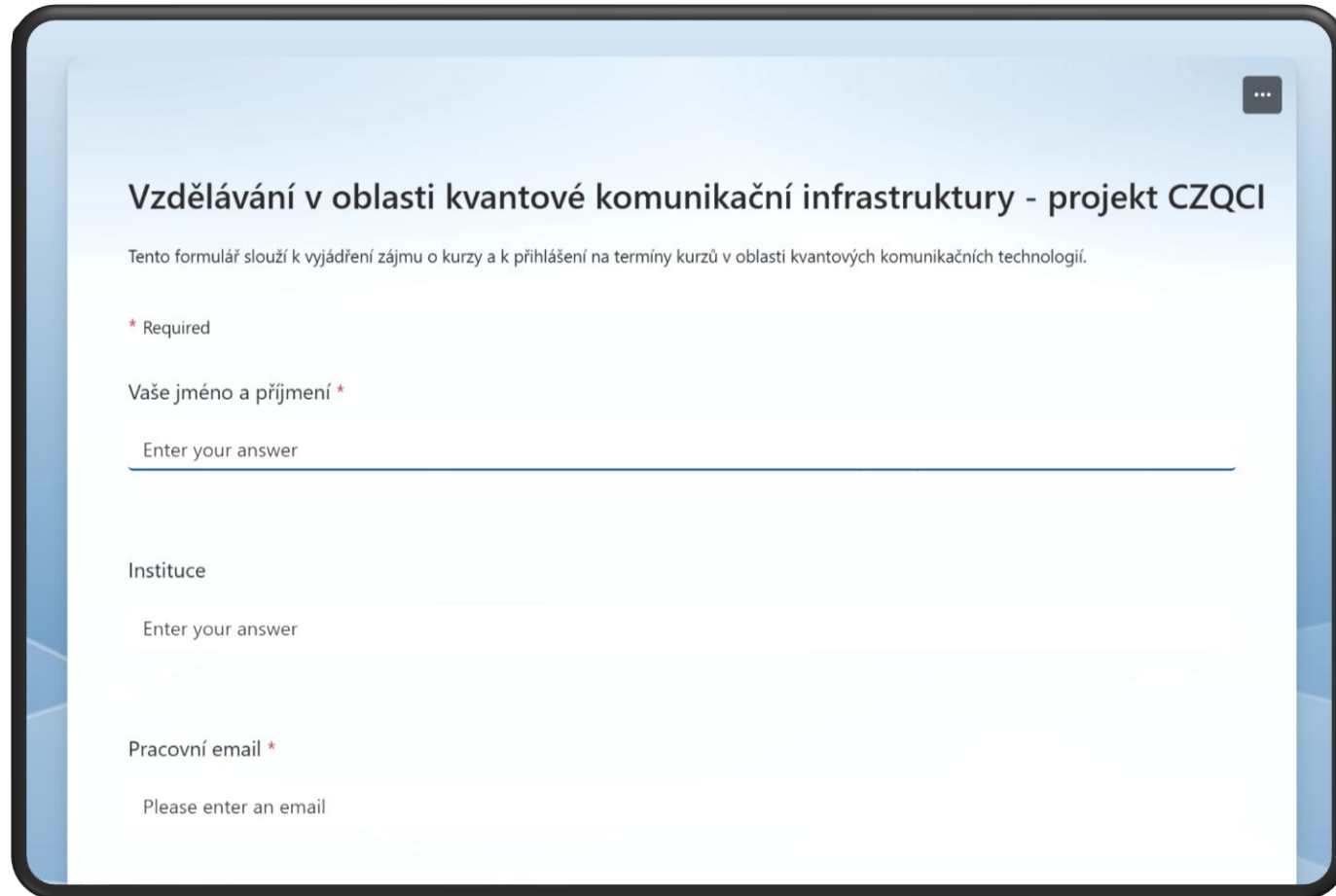


VYJÁDŘIT ZÁJEM / PŘIHLÁSIT SE

Co je CZQCI

Hlavní úkoly projektu

- ▶ Popularizace
- ▶ Profesní příprava
 - Osoby s rozhodovací pravomocí
 - Experti z oblasti optické komunikace
 - Experti z kybernetické bezpečnosti a síťové komunikace
- ▶ Výuková činnost:
 - <https://www.cybersecurityhub.cz/strategicke-projekty/czqci/vzdelavani>
 - Email: czqci@cshub.cz



The screenshot shows a web form titled "Vzdělávání v oblasti kvantové komunikační infrastruktury - projekt CZQCI". Below the title is a subtitle: "Tento formulář slouží k vyjádření zájmu o kurzy a k přihlášení na termíny kurzů v oblasti kvantových komunikačních technologií." There are three main input fields, each with a red asterisk indicating it is required. The first field is labeled "Vaše jméno a příjmení" and has a placeholder "Enter your answer". The second field is labeled "Institute" and also has a placeholder "Enter your answer". The third field is labeled "Pracovní email" and has a placeholder "Please enter an email". A small menu icon (three dots) is visible in the top right corner of the form area.

Vzdělávání v oblasti kvantové komunikační infrastruktury - projekt CZQCI

Tento formulář slouží k vyjádření zájmu o kurzy a k přihlášení na termíny kurzů v oblasti kvantových komunikačních technologií.

* Required

Vaše jméno a příjmení *

Enter your answer

Institute

Enter your answer

Pracovní email *

Please enter an email

Co je CZQCI

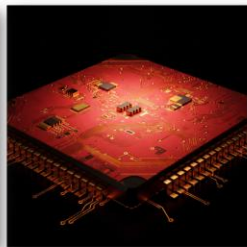
C1 Úvod do kvantových technologií

- ▶ Pro širokou veřejnost
- ▶ Přehled kvantových technologií
- ▶ Více o projektu CZQCI

Tři směrování kvantových technologií



Kvantové snímání



Kvantové výpočty



Kvantová komunikace

Kvantové počítače Významné milníky

- ▶ 2025 Microsoft Majorana 1
- ▶ Založený na "novém" principu – topologický vodič s chráněnými qubity (nepotřebuje QEC)
- ▶ Vývoj několik let
- ▶ Rychlý, dobrá kontrolovatelnost, potenciál rychlé škálovatelnosti
- ▶ Prvotní výsledky – moc se neví

Dvě kvantové revoluce

První kvantová revoluce (1940+)

- ▶ Manipulace s mnoha částicemi naráz
- ▶ Tranzistory, lasery, vláknová optika, fotovoltaika, atomové hodiny, LED, ...



DiVincenzova kritéria

- ▶ Nutné podmínky pro kvantové počítání:
 1. Škálovatelný fyzikální systém s dobře definovaným qubitem
 2. Schopnost inicializace konkrétního počátečního stavu
 3. Statečně dlouhé koherenční časy
 4. Schopnost univerzálních operací
 5. Schopnost měření výsledků na jednotlivých qubitech
- ▶ Kvantovou komunikaci dodatečně také:
 - Schopnost konverze stacionárních stavů na letící fotony
 - Schopnost spolehlivého přenosu fotonů



CZQCI

CZQCI



Web: qci.cz
Email: czqci@cshub.cz