



Co-funded by
the European Union



Примери на използване и приложения на квантовите комуникационни мрежи

www.euroqci.bg

Проект 101091399 “Национален план за изграждане на QCI за България” е съфинансиран от Европейския съюз.

Изразените позиции са на автора/авторите и не отразяват непременно гледната точка на Европейския съюз и Европейската комисия.

Нито Европейският съюз, нито съфинансиращият орган не носят отговорност за тях.

Примери на използване на квантовите комуникации

DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) Quantum Network

- Изградена от 2003-та до 2007-ма година от 10 възела в Бостън и Кембридж;
- Използва протокол BB84, но са тествани и други протоколи;
- Мрежата работи с години и е позволила да бъдат направени много изследвания в областта на QKD, като например:
 - Демонстрация на свръх проводим детектор на единични фотони със скорост 20 пъти по-висока от известните към този момент
 - Демонстрация на „квантов“ подслушвач и практическо доказателство за сигурност на QKD, използваща квантови състояния на теория;

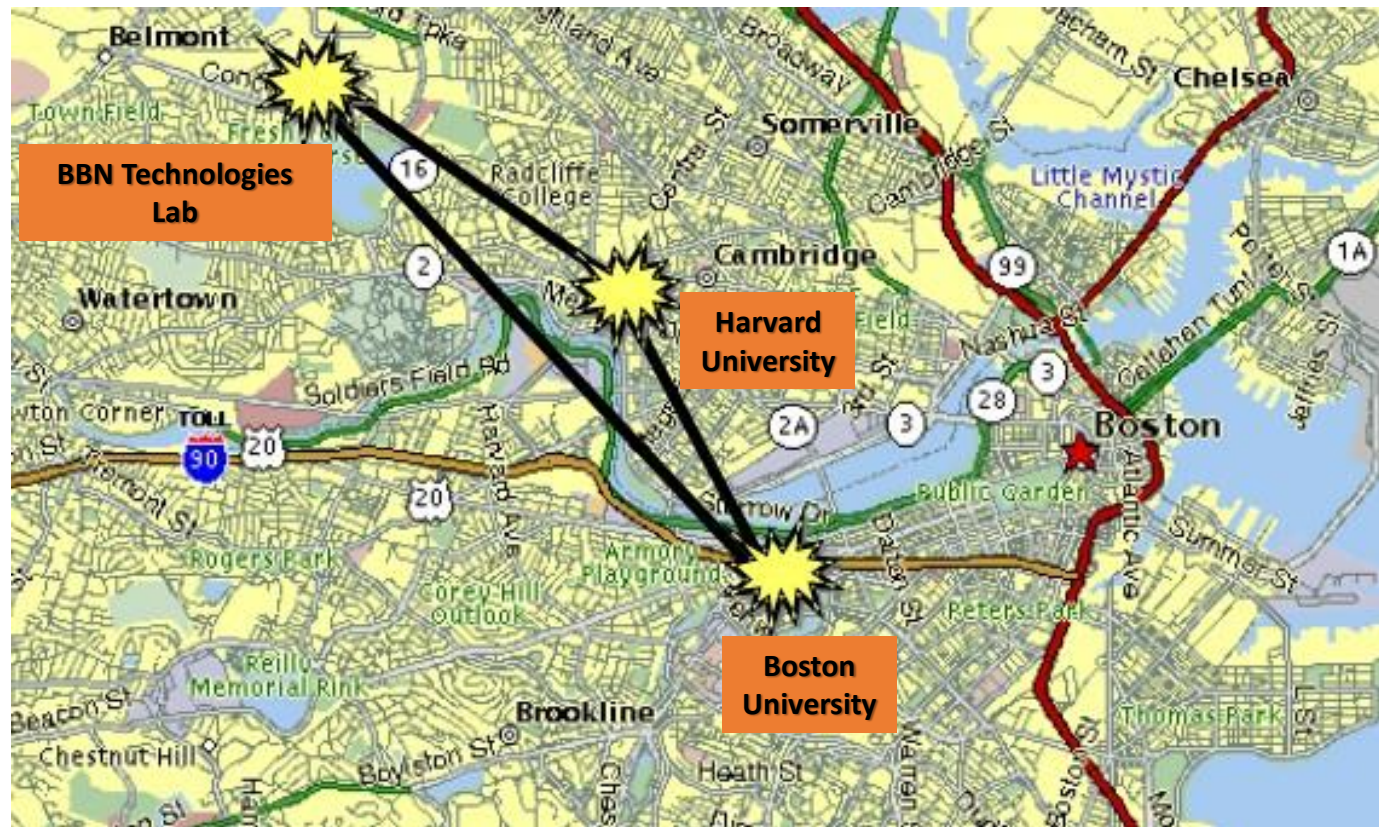
www.euroqci.bg

Проект 101091399 “Национален план за изграждане на QCI за България” е съфинансиран от Европейския съюз.

Изразените позиции са на автора/авторите и не отразяват непременно гледната точка на Европейския съюз и Европейската комисия.

Нито Европейският съюз, нито съфинансиращият орган не носят отговорност за тях.

Примери на използване на квантовите комуникации



**DARPA
Quantum Network**

www.euroqci.bg

Проект 101091399 "Национален план за изграждане на QCI за България" е съфинансиран от Европейския съюз.

Изразените позиции са на автора/авторите и не отразяват непременно гледната точка на Европейския съюз и Европейската комисия.

Нито Европейският съюз, нито съфинансиращият орган не носят отговорност за тях.



Примери на използване на квантовите комуникации

SECOQC (Secure Communication based on Quantum Cryptography)

- Изградена е в периода 2004-2008 г. с помощта на 41 организации
- Интеграция на оборудване на различни производители:
 - TOSHIBA
 - id Quantique
 - Ent QKD System – разработка на Austrian Institute of Technology и Royal Institute of Technology
- Използване на различни протоколи за QKD:
 - DV QKD – BB84, COW, BBM92 (Digital Variable QKD)
 - CV QKD (Continuous Variable QKD)
 - FS QKD (Free Space QKD)



Co-funded by
the European Union



Примери на използване на квантовите комуникации



SECOQC
(Secure
Communication
based on
Quantum
Cryptography)

Siemensstraße, Breitenfurterstraße, Gudrunstraße, Erdberger, St Pölten

www.euroqci.bg

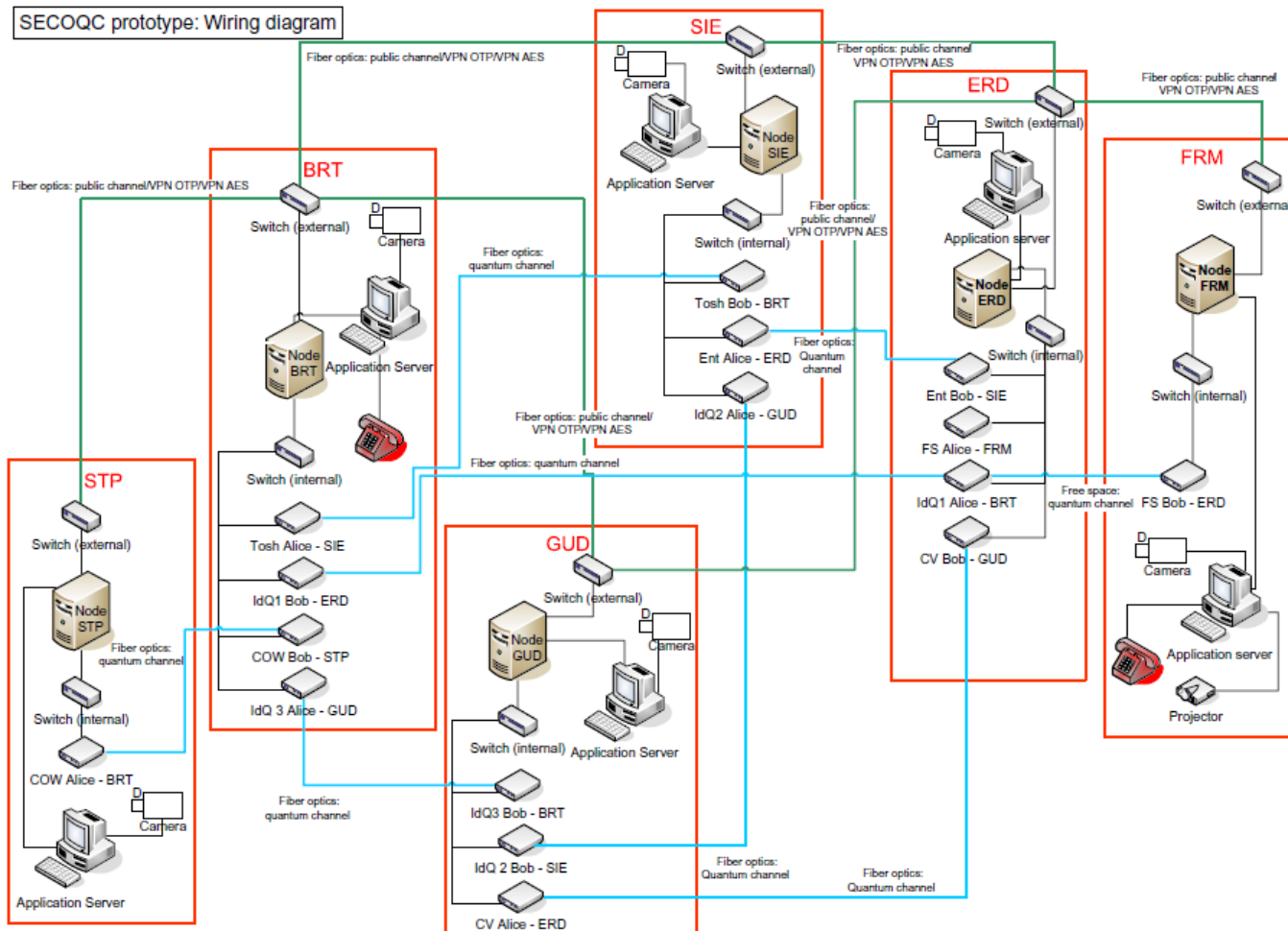
Проект 101091399 "Национален план за изграждане на QCI за България" е съфинансиран от Европейския съюз.

Изразените позиции са на автора/авторите и не отразяват непременно гледната точка на Европейския съюз и Европейската комисия.

Нито Европейският съюз, нито съфинансиращият орган не носят отговорност за тях.



Примери на използване на квантовите комуникации



SECOQC (Secure Communication based on Quantum Cryptography)

Източник *New Journal of Physics* **11** (2009)



Примери на използване на квантовите комуникации

Tokyo QKD Network

- Изградена е 2010г. от NEC, Mitsubishi Electric, NTT и Toshiba
- Интегрира оборудване на различни производители:
 - TOSHIBA
 - id Quantique
 - All Viena – разработка на Austrian Institute of Technology, the Institute for Quantum Optics and Quantum Information and the University of Vienna
- Използва различни протоколи за QKD:
 - BB84
 - BBM92
 - DPS-QKD
 - SARG04

www.euroqci.bg

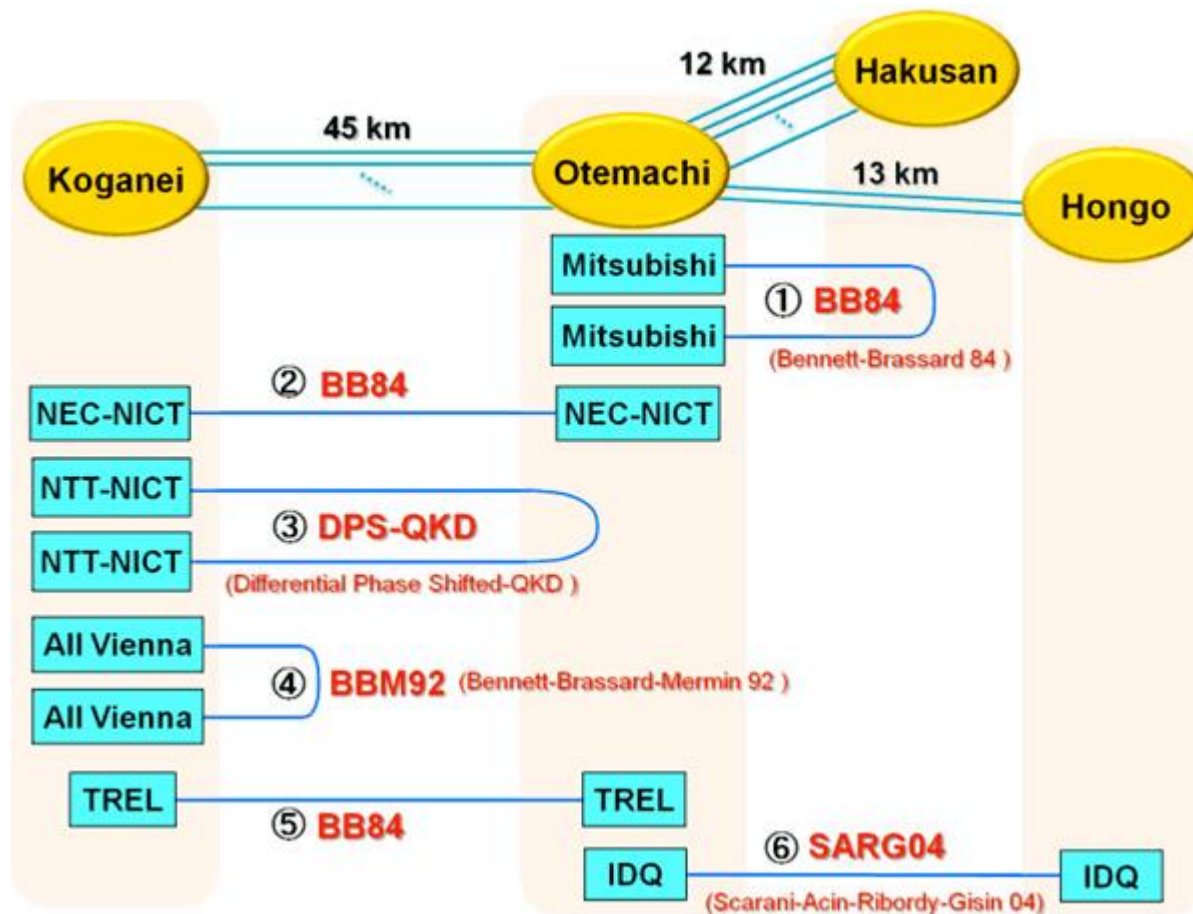
Проект 101091399 “Национален план за изграждане на QCI за България” е съфинансиран от Европейския съюз.

Изразените позиции са на автора/авторите и не отразяват непременно гледната точка на Европейския съюз и Европейската комисия.

Нито Европейският съюз, нито съфинансиращият орган не носят отговорност за тях.



Примери на използване на квантовите комуникации



Tokyo QKD Network



Примери на използване на квантовите комуникации

QKD Networks in China

- Започва изграждането от 2009г. От University of Science and Technology of China, заедно с China Cable Television Network Co., Shandong Academy of Information & Communication Technology, Industrial and Commercial Bank of China (ICBC)
- Оборудване на QuantumCTek Co
- Използва най-вече протокол BB84, но и CV-QKD протоколи
- Най-голямата QKD мрежа с близо 10 000 км обща дължина към 2023г.
- Първата комерсиална QKD мрежа от 2022г.
- Плановете са до края на 2025г. да бъде изградена мрежа от 35000 км. и да бъдат изстреляни 2 или 3 нови спътника.

www.euroqci.bg

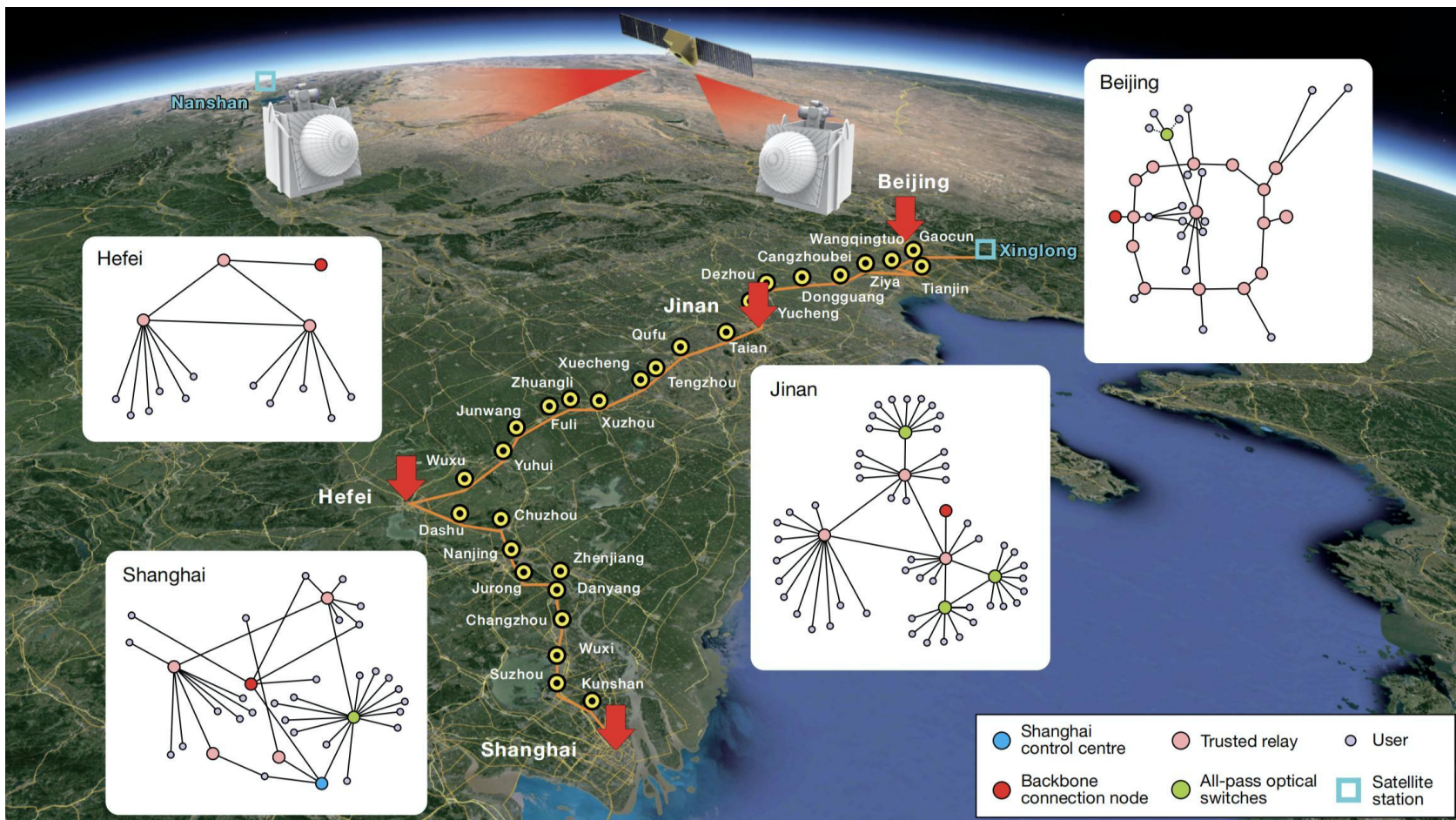
Проект 101091399 "Национален план за изграждане на QCI за България" е съфинансиран от Европейския съюз.

Изразените позиции са на автора/авторите и не отразяват непременно гледната точка на Европейския съюз и Европейската комисия.

Нито Европейският съюз, нито съфинансиращият орган не носят отговорност за тях.



Примери на използване на квантовите комуникации



QKD Networks in China

www.euroqci.bg

Проект 101091399 "Национален план за изграждане на QCI за България" е съфинансиран от Европейския съюз.

Изразените позиции са на автора/авторите и не отразяват непременно гледната точка на Европейския съюз и Европейската комисия.

Нито Европейският съюз, нито съфинансиращият орган не носят отговорност за тях.



Примери на използване на квантовите комуникации

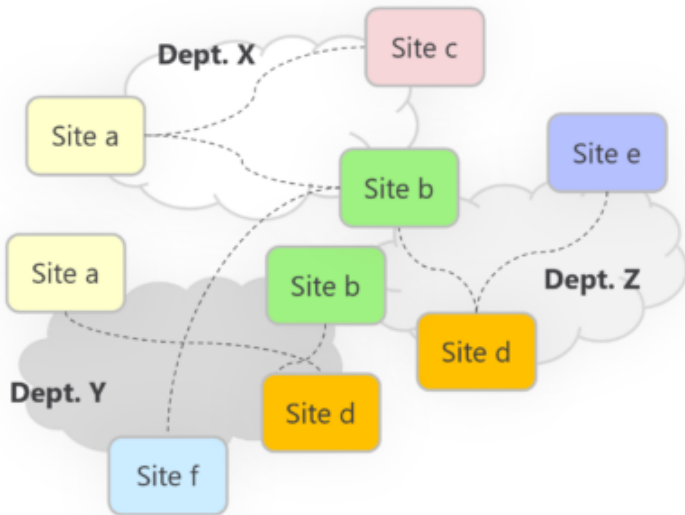
Южнокорейската QKD мрежа

ID Quantique и SK Broadband внедряват първата в света QKD мрежа на територията на цялата страна, като основните ѝ предимства са:

- Свързва 48 правителствени сектора в една обща мрежа от 800 км.
- Една от най-големите и най-усъвършенствани квантови комуникационни мрежи от търговски клас, позволяващи предоставянето на ключове като услуга;
- Предлагане на услуга за криптиране на данни на държавни служби в мрежова инфраструктура;
- Най-голямата мрежа за квантова криптография извън Китай



Примери на използване на квантовите комуникации



From a 48 fragmented network



To a single converged network

Южнокорейската QKD мрежа

- Единна Quantum Key Management System (KMS);
- Интеграция с Network Operation Centers (NOC);
- Интеграция със сертифицирани крипто системи;
- Съвместимост с интерфейси по стандарти **ETSI QKD 014** и **ETSI 020**.



Примери на използване на квантовите комуникации



Южнокорейската QKD мрежа

www.euroqci.bg

Проект 101091399 “Национален план за изграждане на QCI за България” е съфинансиран от Европейския съюз.

Изразените позиции са на автора/авторите и не отразяват непременно гледната точка на Европейския съюз и Европейската комисия.

Нито Европейският съюз, нито съфинансиращият орган не носят отговорност за тях.



Примери на използване на квантовите комуникации

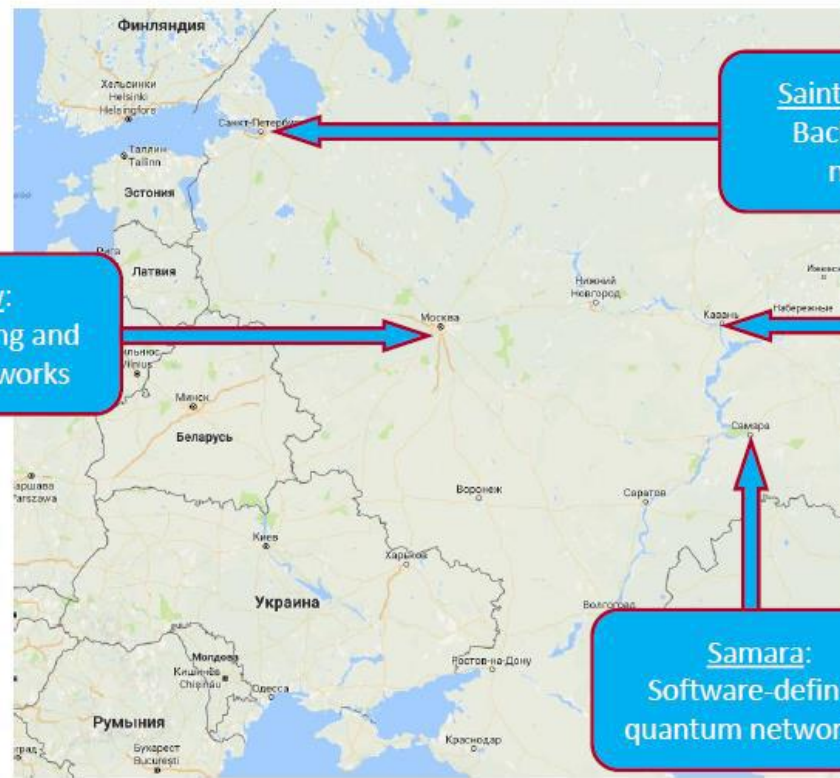
QKD мрежа на РФ

- Свързва Санкт Петербург, Москва, Нижни Новгород, Казан, Воронеж, Ростов на Дон и Волгоград;
- До края на 2024 г. към тях са присъединени Сочи, Самара, Саратов, Челябинск, Екатеринбург, а общата дължина на квантовата мрежа е от порядъка на 7000 км;
- Мрежата е изградена на базата на АО "Руски железници " и до 2030г. се планира да достигне 13000 - 15000км

Примери на използване на квантовите комуникации



Quantum network testbeds in Russia



Saint Petersburg:
Backbone QKD
networks

Moscow:
Secure banking and
regional networks

Kazan:
QKD networks with
trusted and quantum
repeaters

Samara:
Software-defined
quantum networking



QKD мрежа на РФ



Примери на използване на квантовите комуникации

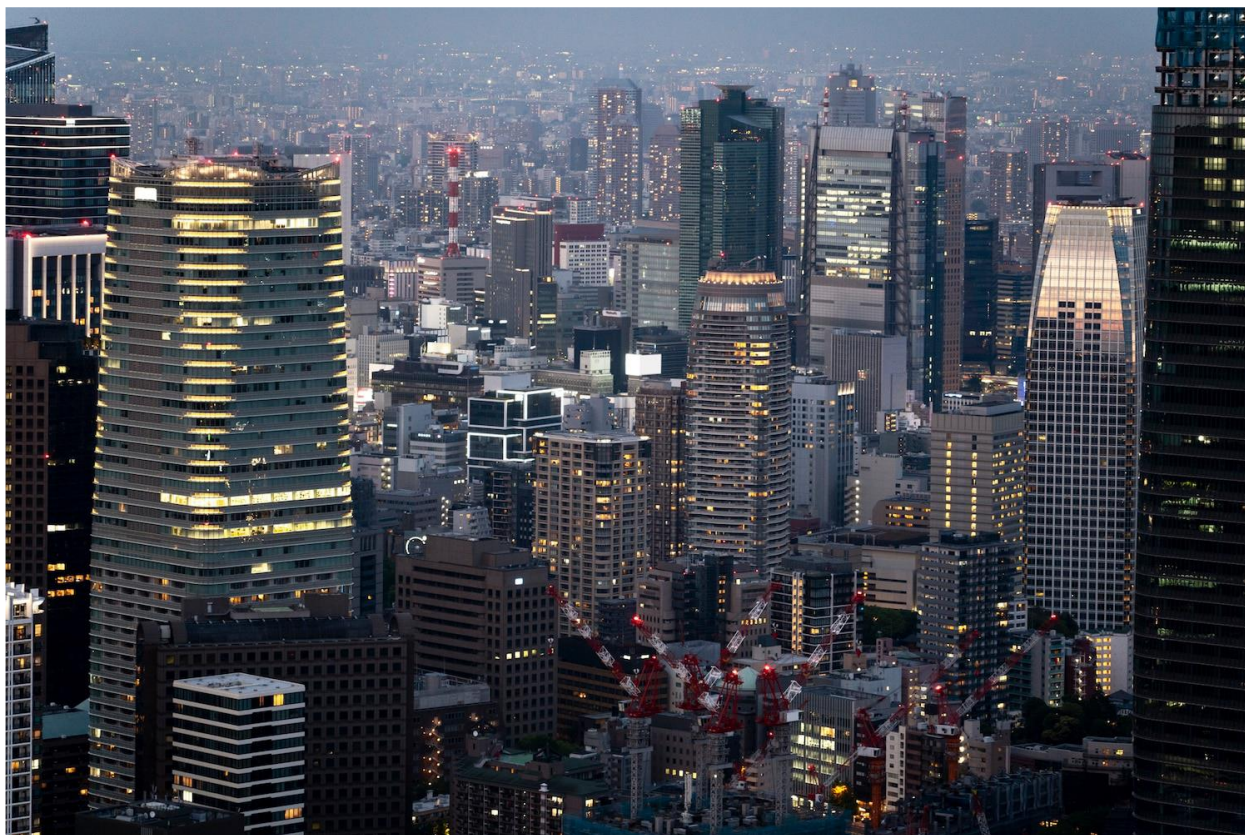
QKD мрежа на РФ - Междуниверситетската квантова мрежа (МУКС)

Обединява водещи научни и образователни институции на РФ.

- Националният изследователски център на Курчатовския институт;
- Фондацията Инопрактика;
- Московският държавен университет. М. В. Ломоносов;
- Московски технически университет по комуникации и информатика;
- Университет ИТМО;
- Национален изследователски университет в Нижни Новгород Н.И. Лобачевски;
- Самарски университет С. П. Королев;
- Казанският научен център на Руската академия на науките.



Приложение в телекомуникациите



- Сигурно предаване на данни в телекомуникационните мрежи;
- Защита на чувствителна информация от кибер заплахи, повишавайки цялостната сигурност на мрежите;
- Създаване на независима мрежа за генериране на криптографски ключове и предлагане на ключовете като краен продукт за телеком оператори.



Сигурност във финансовия сектор



- Във финансовия сектор QKD може да защити транзакции и чувствителни данни. Чрез използване на QKD, банките могат да подобрят своите протоколи за сигурност срещу кибератаки, гарантирайки доверието на клиентите и развитие на сигурни мрежи в съответствие със съвременните заплахи.



Co-funded by
the European Union



Приложение в правителствения и отбранителния сектор



- Правительства и отбранителни организации изискват най-високо ниво на сигурност.
- QKD осигурява стабилно решение за сигурност на комуникациите, защита на чувствителна информация на национално ниво и сигурност от потенциални заплахи.

www.euroqci.bg

Проект 101091399 "Национален план за изграждане на QCI за България" е съфинансиран от Европейския съюз.

Изразените позиции са на автора/авторите и не отразяват непременно гледната точка на Европейския съюз и Европейската комисия.

Нито Европейският съюз, нито съфинансиращият орган не носят отговорност за тях.



Приложение в здравната индустрия



- Здравеопазването обработва и съхранява чувствителна информация за пациента.
- QKD може да се използва за защитата на тези данни по време на предаване и съхранение, като гарантира спазване на разпоредби и запазване на базите данни за пациентите.



Предизвикателства пред реализацията



- необходимостта от развита инфраструктура;
- ограничено разстояние за сигурен обмен на ключове;
- Осигуряване на физическа сигурност на възлите, в които се генерират и препредават ключове;
- Технология, която е в процес на развитие и предлага голям потенциал за широко внедряване

www.euroqci.bg

Проект 101091399 “Национален план за изграждане на QCI за България” е съфинансиран от Европейския съюз.

Изразените позиции са на автора/авторите и не отразяват непременно гледната точка на Европейския съюз и Европейската комисия.

Нито Европейският съюз, нито съфинансиращият орган не носят отговорност за тях.



Бъдеще на QKD мрежите



- Бъдещето на QKD мрежите изглежда обещаващо с напредъка в технологиите;
- Иновации в квантовите ретранслатори и базирани на сателит QKD мрежи предполагат голям потенциал за широко им внедряване.

www.euroqci.bg

Проект 101091399 “Национален план за изграждане на QCI за България” е съфинансиран от Европейския съюз.

Изразените позиции са на автора/авторите и не отразяват непременно гледната точка на Европейския съюз и Европейската комисия.

Нито Европейският съюз, нито съфинансиращият орган не носят отговорност за тях.



Co-funded by
the European Union



Благодаря за вниманието!

www.euroqci.bg

*Проект 101091399 “Национален план за изграждане на QCI за България” е съфинансиран от Европейския съюз.
Изразените позиции са на автора/авторите и не отразяват непременно гледната точка на Европейския съюз и Европейската комисия.
Нито Европейският съюз, нито съфинансиращият орган не носят отговорност за тях.*