



보안의 재정립

활용 사례 : National Research and Education Network(NREN) 기반 시설

디지털 과학, 경제 그리고 사회적 혁신을 위해 안전한 통신망을 제공하는 Poznan과 Warsaw사이의 양자키분배망 구축

폴란드의 다양한 사용자들을 위한 혁신적인 양자키분배 서비스



고객 Poznan Supercomputing and Networking Center (PSNC)

산업 국립원거리 통신 기반시설

국가: 폴란드



사업의 필요성

해결 방법

결과



Poznan과Warsa 사이, 도시 간의 안전한 통신 연결 수단 구축

폴란드 NREN에 양자키분배 시스템을 추가

새로운 보안 서비스를 제공하는 380km의 링크

사업의 필요성

폴란드의 NLPQT -포토닉스와양자기술을 위한국립연구소 -프로젝트는 국가적 차원의 양자 통신 기반 시설의 개발을 목표로 하고 있다 . 이 기반 시설은 양자키 분배에 관한 초기 연구 개발을 하고있으며, 최근 IT와 통신 시스템 전반에 전송되는 데이터를 보호하기 위해 사용되는 다른 매커니즘과 양자키분배의 연동에 관한 조사를 진행하고 있다. 이 프로젝트를 통해 실 생활에서 사용 가능한 복잡하고 안전한 시스템의 어플리케이션 개발과, 디자인, 출시를 이끌어 나갈 예정이다.

이 프로젝트에서, PSNC는 일련의 활용사례와 적용을 위한 보안 링크를 제공하기 위해 POZNAN과 WARSAW,도시간의양자키분배링크를구축하려한다. PSNC는 이전 2020년에 [세계 최초로 국경 간의 양자키분배 상호연결을 포함한 도시 적용과 활용 사례를 위한 안전한 양자키분배 네트워크 구축](#)을 위해 IDQ와 협업한 이력이 있다.

ID QUANTIQUE SA
Rue Eugène-Marziano 25

1227 Geneva
Switzerland

T +41 22 301 83 71
F +41 22 301 83 79

info@idquantique.com
www.idquantique.com

해결 방법

양자키분배 링크는 IDQ에서 2021년에 출시된 양자키분배 4세대 디바이스 **Cerberis XG series** 를 사용하여 구축되었다. 양자키분배 전송 시스템은 PSNC에 의해 운영되는 전용 광 네트워크망에 Poznan과 Warsaw 사이의 도합 380km 로 구축되었다.

설치된 양자키분배 시스템은 “Trust node”로 구성된다. 이 시스템은 5개의 중간 전송 nodes를 가지고 있으며, 총 6개의 양자키분배 세그먼트에 의해 연결된다. 각각의 node는 키를 각 지역으로 분배할 수 있는 양자키분배 시스템 서비스를 사용할 수 있으며, 하나의 세그먼트별 최대 생성할 수 있는 key rate은 2.5kbps이고 Quantam bit 오류 비율은 2% 범위 내외이다.

IDQ의 양자 관리 시스템(QMS)를 사용하여 PSNC 네트워크 운영 센터에서 양자키분배 전송 시스템과 성능을 모니터링한다.

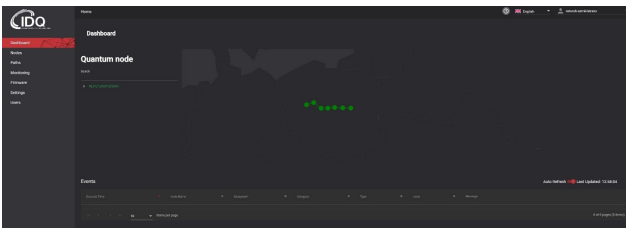


Fig. 1 Poznań – Warsaw QKD link QMS dashboard.



초성능 컴퓨팅 센터와 연구 및 교육 네트워크를 보유한 PSNC는 다양한 사용자들에게 서비스를 제공하고 있다. QKD의 적용과 활용사례는 디지털 과학, 디지털 경제, 그리고 사회적 혁신과 연결되어 있으며, 양자 키분배 기반 시설은 특히 정보 센터의 상호 연결과 정보 전달 서비스 분야에서 시행되고 있다. 이러한 접목을 통해 새로운 서비스 개발과 기반시설에 적용 가능한 다양한 활용 사례가 있으며, 그 예로, 원격 의료, 의학 정보, 정보 저장 그리고 지역의 행정망에 의한 공공 서비스 적용이 가능하다.

결과와 다음 단계

PSNC의 다음 목표는 새로운 원거리의 Pozana과 Waraw사이의 양자키분배 시스템 링크를 가지고 Poznan에서 작년에 개발된 지역의 양자키분배 시스템 기반 시설을 통합하는 것이다. 궁극적인 목표는 폴란드의 초성능 컴퓨팅 센터들을 상호 연결하고 양자키분배 서비스를 제공하도록 공통 접근 계층을 구축하는 것이다. 이렇게 함으로써 액세스 허브를 통한 원격의료, 의료 정보 전송, 데이터 저장 그리고 지역 행정부에 의해 제공되는 공공 서비스와 같은 관련된 실 상용화를 제공할 수 있다. 또한 선택된 node는 유럽 국가간 양자 키분배 기반 시설과 연결함으로써 국제적인 서비스를 제공할 수 있는 기반 시설 node 역할을 수행할 수 있다. PSNC와 이번 구축된 PIONIER 네트워크는 범 유럽적 연구기관과 학술 커뮤니티의 일부로 그 의미가 더 특별하다 할 수 있다.

다음 단계로, 전자, 양자점, 혹은 원자와 같은 단일 양자 물체 어플리케이션의 발전을 가능하게 하는 테스트 워크스테이션이 NLPQT 프로젝트의 일환으로 설립될 것이다. QKD 시스템이 제공하는 광학적 물체와 앞서 언급한 단일 양자 물체들의 상호작용을 통해 양자 통신네트워크의 기초를 형성할 것이다. 하나의 양자의 특징이 가능하게 하는 새로운 기능들이 수많은 분야에서의 상용화될 수 있다.

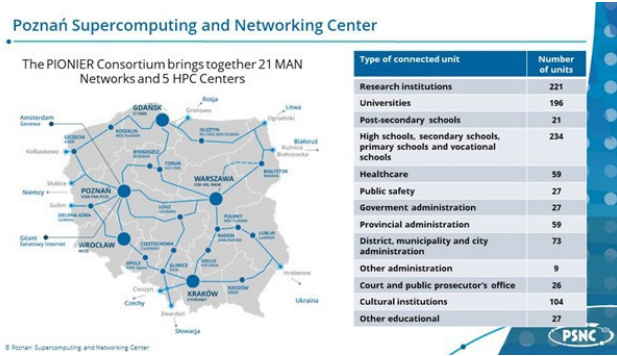


Fig. 3 PIONIER network

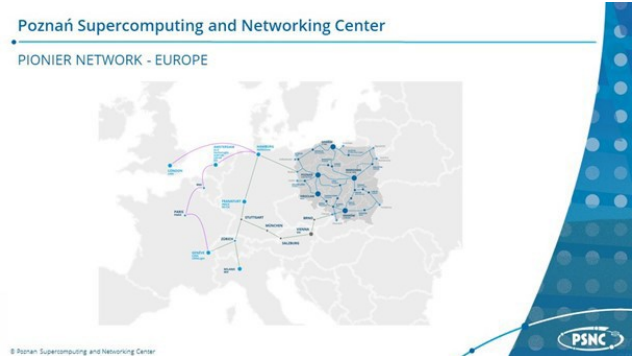


Fig. 4 PIONIER network in Europe

“

Poznań Warsaw

Artur Binczewski, Director of Network Technologies Division at PSNC

“

PSNC

Grégoire Ribordy, CEO and co-founder of ID Quantique