

강원특별자치도 양자정보통신 산업 현황

퀀텀코리아 2024(Quantum KOREA 2024)

NAME

한림대학교 박 성 수 교수

DATE

2024.06.27.(Thu)

Contents

1. 강원 양자정보통신 산업 추진 배경
2. 양자기술강원연구소 소개
3. 주요 성과 및 현황
4. 향후 계획

1.배 경

- 정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법, 인수위원회 국정과제, 12대 국가전략기술 육성 등 중앙 정부의 양자정보통신 기술 투자에 맞추어 강원특별자치도에서 적극 추진
- "21대·22대 국회의원 공약" "김진태 도정 미래비전 정책(5대 벨트)" "춘천시 기업혁신파크 개발" 등 강원특별자치도와 춘천시에서 지역산업 미래먹거리로 선정하고 생태계 조성을 위해 노력
- 2020년 양자정보기술 주제의 세미나 개최 및 선포식을 시작으로 대내외 전문가로 구성된 자문단 발족, 업무협약 + 양자기술강원연구소 설립 등 현재까지 양자정보통신 역량 확보 및 투자를 지속하고 있음



2. 양자기술강원연구소 소개



I

강원특별자치도 양자정보기술 산업 생태계 조성 및 기업 지원·육성

II

양자기술 연구·산업 인프라 구축 및 국내외 전문가 협업 네트워크 운영

III

양자소자, 양자컴퓨팅, 양자통신 등 양자산업·융합기술 연구 및 교육 지원

강원특별자치도
GANGWON STATE



ETRI
한국 전자통신연구원
Electronics and Telecommunications Research Institute



한림대학교
HALLYM UNIVERSITY

재단법인 **강원테크노파크**
GANGWON TECHNOPARK

지역 특화산업 고도화

양자정보통신 산업 생태계 선도

강원특별자치도 퀀텀밸리 실현

3. 강원 양자정보통신산업 추진 성과 및 현황



강원 퀀텀 밸리 추진 계획 발표
2021.12.



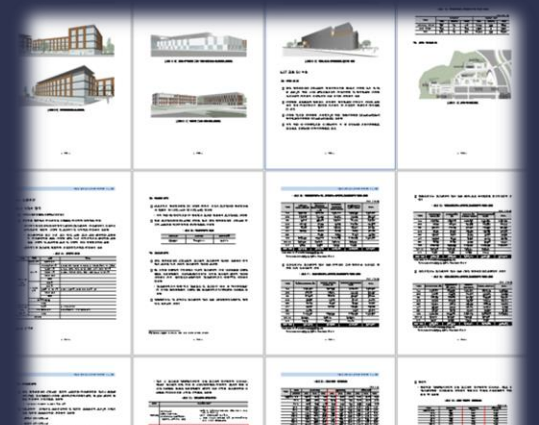
2023년 11월
강원 양자정보통신산업
클러스터 조성 계획(안)

- 목 차 -

강원도 양자정보통신산업 육성 중장기 전략
[강원 퀀텀밸리 구축 계획 및 양자정보통신 산업생태계 조성]

2021. 12.

- 1. 양자정보통신기술 개요 1
- 2. 양자정보통신기술 동향 조사 9
 - 2.1 국내외 양자정보통신기술 연구 동향 9
 - 2.2 국내외 양자정보통신기술 산업 동향 23
 - 2.3 주요국 양자정보통신기술 정책 동향 36
- 3. 양자정보통신기술 분석 및 결과 38
 - 3.1 양자정보통신기술 분석 38
 - 3.2 국내외 양자정보통신기술 산업 동향 42
- 4. 강원 양자정보통신 중장기 로드맵 43
 - 4.1 강원도 특화 산업 연계 및 활용 43
 - 4.2 강원 양자정보통신 중장기 산업 로드맵 44
 - 4.3 강원 양자정보통신 중장기 연구기술 로드맵 49
- 5. 강원 퀀텀밸리 구축 53
 - 5.1 추진 배경 및 목적 53
 - 5.2 퀀텀밸리 계획 및 전략 57
 - 5.3 퀀텀밸리 활성화 방안 73
 - 5.4 클러스터 주체별 역할분담 및 협력 방안 79
 - 5.5 추진 일정 81



(재)강원
강원SW
(양자기)

강원 양자정보통신산업 클러스터 조성

2023. 11.

강원테크노파크
GANGWON TECHNOPARK

- 목 차 -

- 제1장 연구 개요 1
 - 1.1 추진 배경 및 필요성 3
 - 1.2 양자정보기술 개요 6
 - 1.3 용역의 목표 및 범위 10
- 제2장 국내외 동향 분석 11
 - 2.1 국내외 정책 동향 13
 - 2.2 국내외 기술 동향 46
 - 2.3 국내외 R&D 동향 61
 - 2.4 국내외 시장 동향 77
 - 2.5 국내외 표준화 동향 82
 - 2.6 국내외 유사 클러스터 사례 91
 - 2.7 국내외 동향 분석 종합 시사점 113
- 제3장 강원도 현황 분석 115
 - 3.1 입지 적절성 117
 - 3.2 혁신기반 보유현황 127
 - 3.3 정주환경 138
 - 3.4 강원도 추진의지 144
- 제4장 강원 양자정보통신 중장기 육성 전략 155
 - 4.1 SWOT 분석 157
 - 4.2 SWOT 매트릭스 171
 - 4.3 수요조사 174
 - 4.4 기본 추진방향 181
 - 4.5 추진전략 183

- 4.6 비전 및 목표 184
- 4.7 세부사업 기본설계 185
- 4.8 사업 로드맵 및 사업간 연계방안 188
- 제5장 사업 세부 추진계획 189
 - 5.1 양자정보기술 연구 거점 조성 191
 - 5.2 양자정보산업 혁신 기반 조성 211
 - 5.3 강원 양자정보산업 생태계 강화 224
 - 5.4 소요예산 257
- 제6장 강원 양자정보통신 클러스터 조성 계획 269
 - 6.1 부지 현황 271
 - 6.2 강원 양자정보산업 클러스터 시설 구축 계획 273
 - 6.3 강원 양자정보산업 클러스터 조성 계획 275
 - 6.4 소요예산 290
- 제7장 기대효과 307
 - 7.1 과학기술적 기대효과 309
 - 7.2 정책적 기대효과 309
 - 7.3 산업적 기대효과 309
 - 7.4 지역균형발전효과 310
- 부록 313

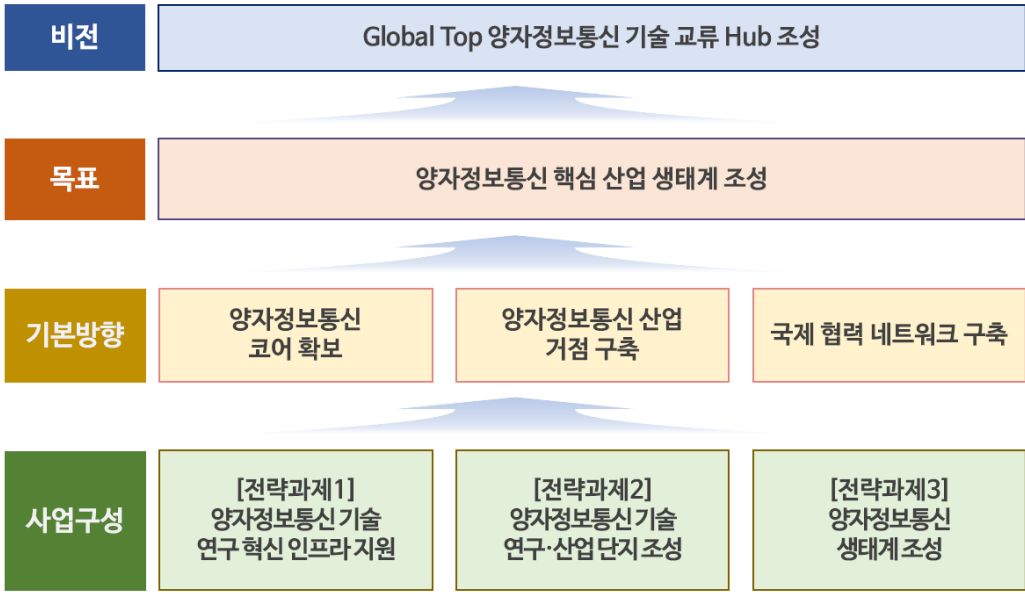
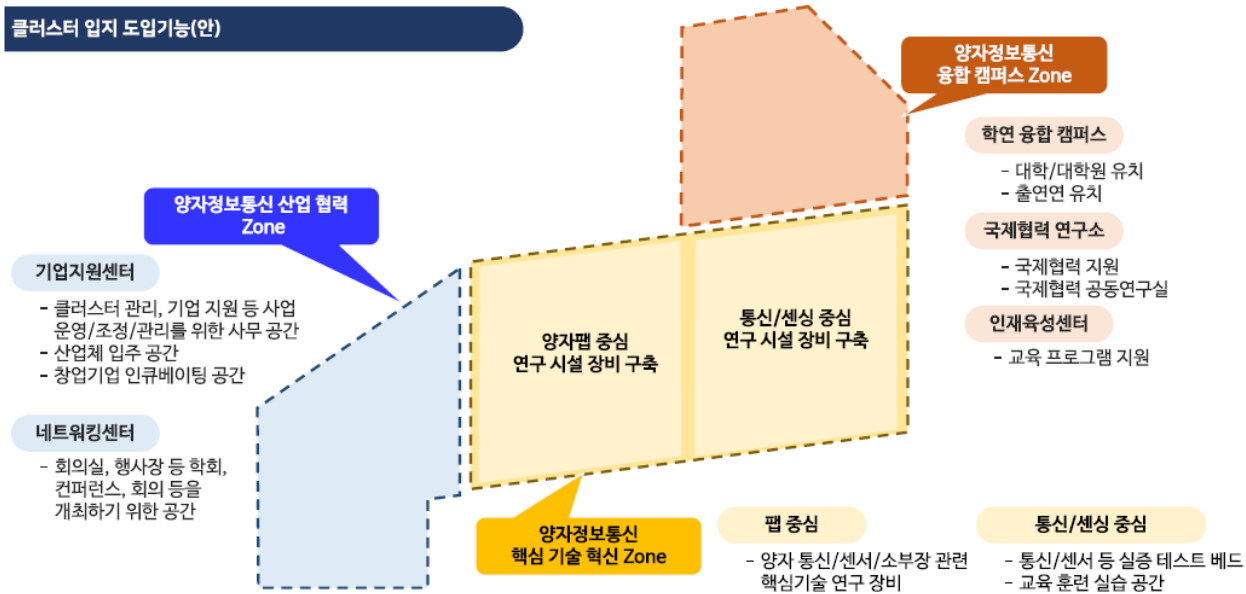
3. 강원 양자정보통신산업 추진 성과 및 현황

강원 양자정보통신
산업클러스터
구성 계획

기본 추진방향

- 코어 확보** 국내외 양자혁신 핵심자원(기관, 기업, 인력) 유치
- 산업 거점** 세계 최고의 양자기술 창업 및 성장 환경 구축
- 국제 협력** 양자기술 글로벌 혁신거점과의 협력 네트워크화

클러스터 입지 도입가능(안)



3. 강원 양자정보통신산업 추진 성과 및 현황



강원 미래과학포럼(양자)
2020. ~ 2021.(3회)



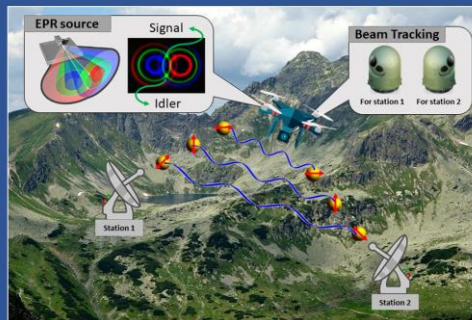
2022 강원 양자정보통신 국제포럼
2022.03.



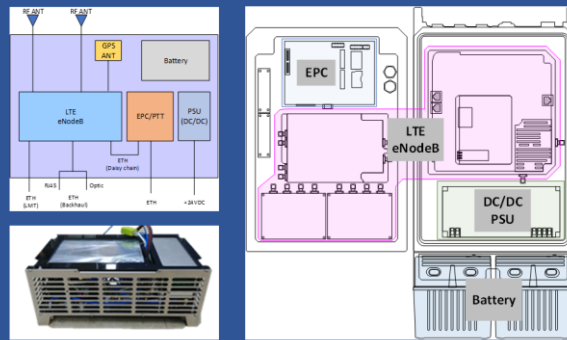
제4차 강원첨단과학포럼
2023.05.



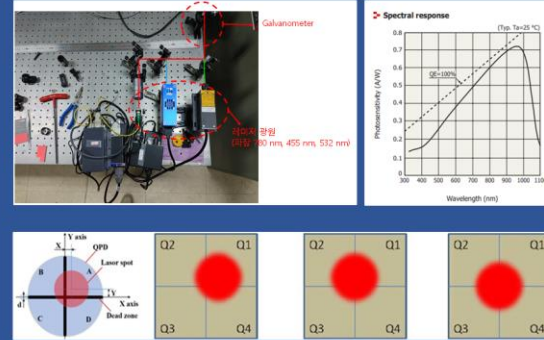
지역산업생태계 세미나
2023.09.



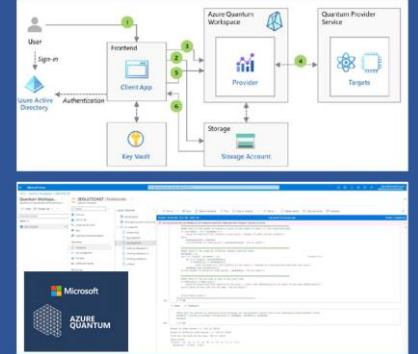
무선양자통신 R&D 수주
국비 109.25억(5년) 2022.04.



드론 무선양자통신을 위한 드론 탑재용
이동기지국 연구



이동형 양자암호통신 장치를 위한
레이저 트래킹 시스템 개발



양자컴퓨팅 소프트웨어 및
알고리즘 기초연구

3. 강원 양자정보통신산업 추진 성과 및 현황

5.2 양자 소프트웨어 교육 커리큘럼 및 로드맵

5.2.1 국내외 양자 컴퓨팅 교육 현황 및 로드맵

Country	University	Department	Page	Course Name
USA	University of Oxford	양자역학	14	Quantum Physics 104
USA	University of Maryland	양자정보통신	15	Quantum Information
USA	University of California	양자정보통신	16	Quantum Computing

5.2.2 양자 소프트웨어 교육 커리큘럼 로드맵

5.2.2.1 양자 컴퓨팅

5.2.2.2 양자 알고리즘

5.2.2.3 양자 하드웨어

2023년도 양자정보통신 및 소프트웨어 기초 교육 교육생 모집

2023년도 양자정보통신 및 소프트웨어 기초 교육 교육생 모집

양자정보통신 및 소프트웨어 기초 교육 교육생 모집

IBM Quantum Computing

Quantum Computer Hardware

양자정보통신 및 소프트웨어 기초 교육 교육생 모집

양자정보통신 커리큘럼 수립 및 양자SW 교육 실증(1~3차: 79명)

10nm 급 전자빔리소그래피 구축 및 운영 (한림대 FAB)

Teleportation circuit:

Alice: — H — @ — X — M — @ —

Bob: — X — | — | — | — X — @ —

Message: — X^0.25 — @ — H — M — @ —

$$U_C(\gamma) = e^{-i\gamma C} = \prod e^{-i\gamma w_{jk} Z_j Z_k}$$

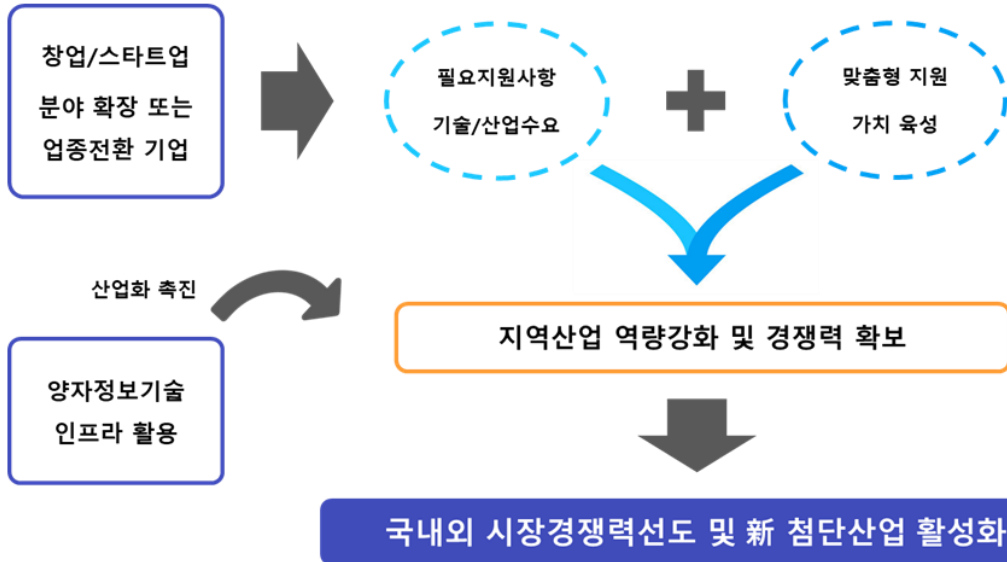
Classical Optimizer

Compute <C>

Google 양자시뮬레이터 구축 및 운영 (한림대 양자기술강원연구소)

4. 강원 양자정보통신산업 향후 계획

양자기업 창업·유치·성장 지원



클러스터 및 기업·대학 연계 지원

양자인프라 설치 및 정비

양자분야 대학 협력 강화

양자산업협력

양자핵심기술혁신

양자융합캠퍼스

강원형 양자인력 양성 및 협력

ITRC 등 인력양성 사업수주 및 교육체계 정비

양자통신분야

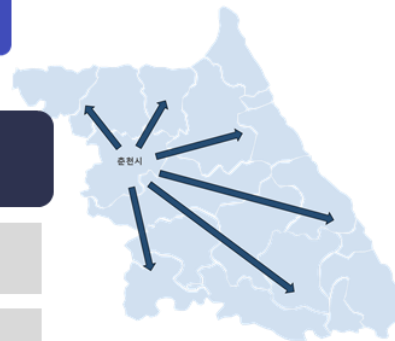
양자센서분야

양자컴퓨터분야

커리큘럼, 전공과정 정비

도내 대학간 학점교류

강원도 전역 확대 및 타지역 협력 네트워크 구축



K-Quantum Native 교육 벨트

“서울·경기 + 대전 + 강원”으로 지역협력체계 형성을 통한 각 특화 분야에 대한 인재양성 체계 구축

서울·경기 지역 주요 대학교

양자정보과학 분야 전문 인력 양성
양자소재제작(양자 공정 활용) 개발 지원
양자컴퓨터 클라우드 활용 연구 및 지원

강원특별자치도 양자기술강원연구소

양자sw·암호통신·센싱 분야 전문 인력 양성
양자통신·센싱·양자sw 특화산업 응용 연구
양자정보통신 분야 산업화 지원 플랫폼 구축

대덕연구개발특구(ETRI, KRIS, UST 등)

양자컴퓨팅 및 서비스 분야 전문 인력 양성
기술혁신체계 기반 양자산업 에코시스템 확보
양자컴퓨팅 및 기초원천기술 연구(for AI)

감사합니다