

HunQuTech

Nemzeti Kvantumtechnológia Program

Lectures on Modern Scientific Programming
2019. november 21, Budapest, Wigner FK



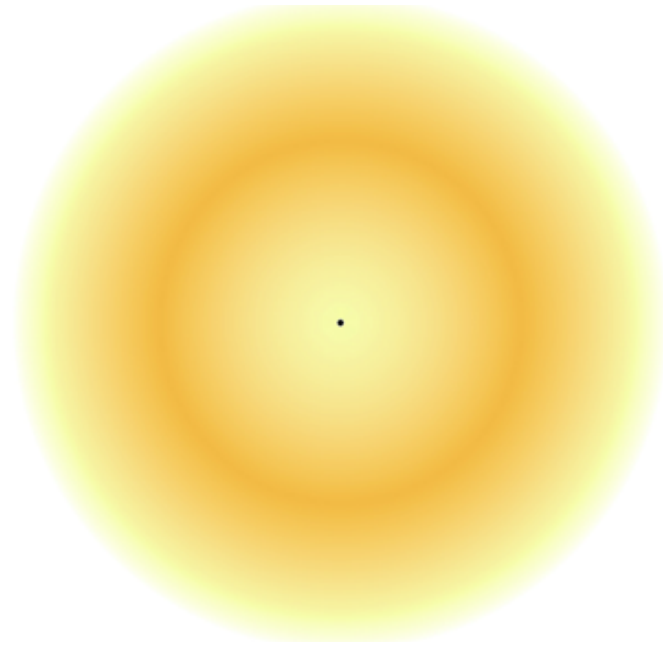
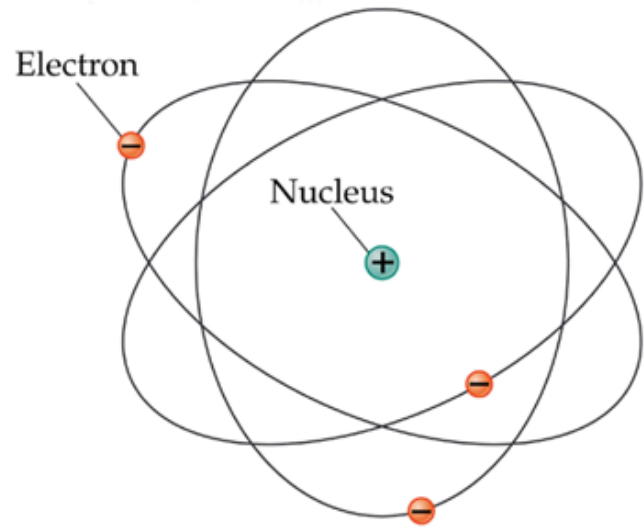
NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ INNOVÁCIÓ LENDÜLETE

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ
PROJEKT

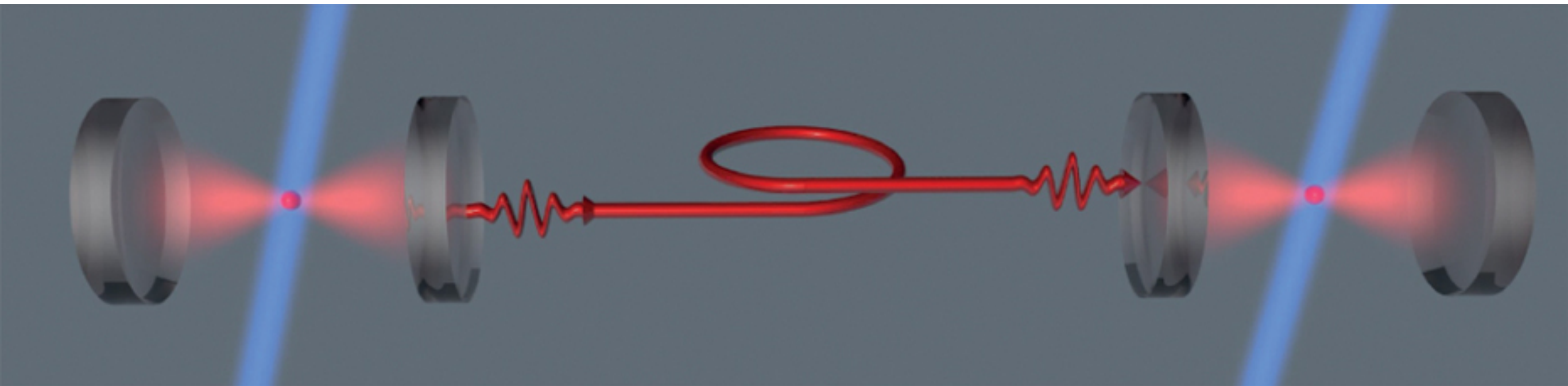
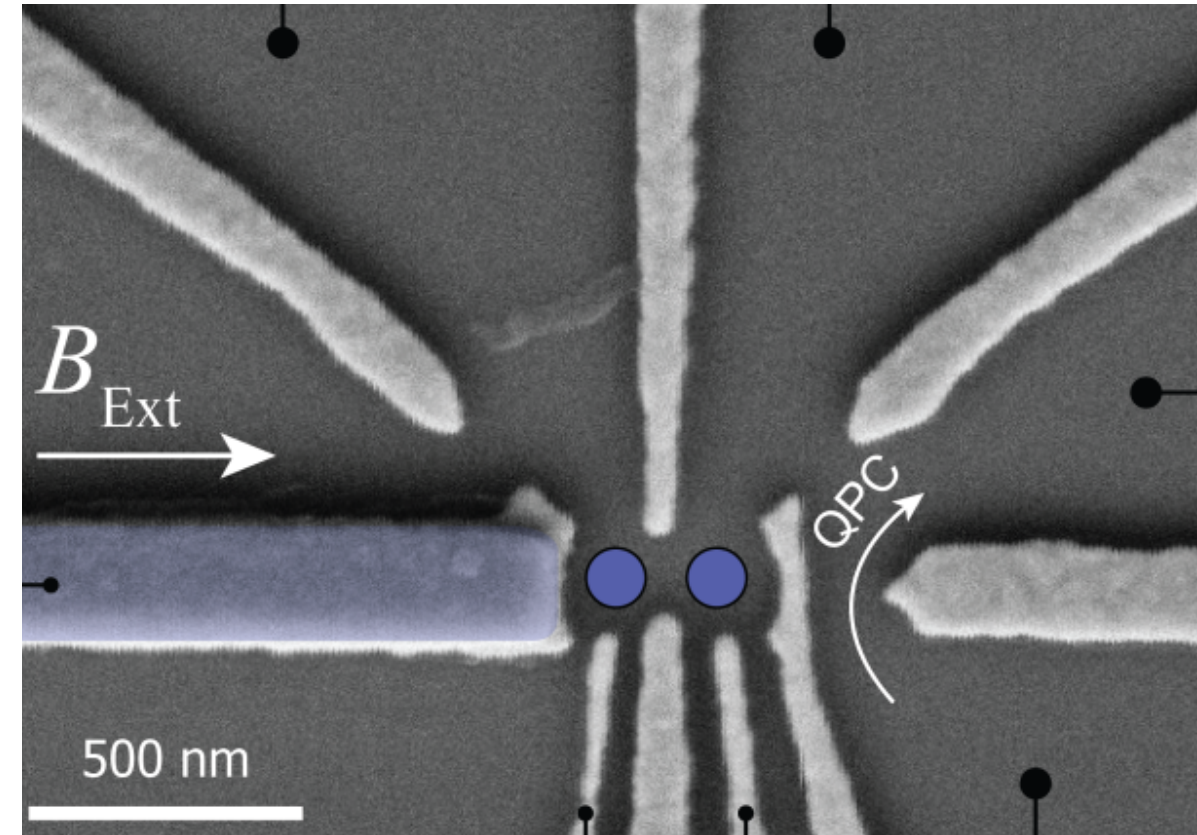
Kvantumtechnológia

szuperpozíció



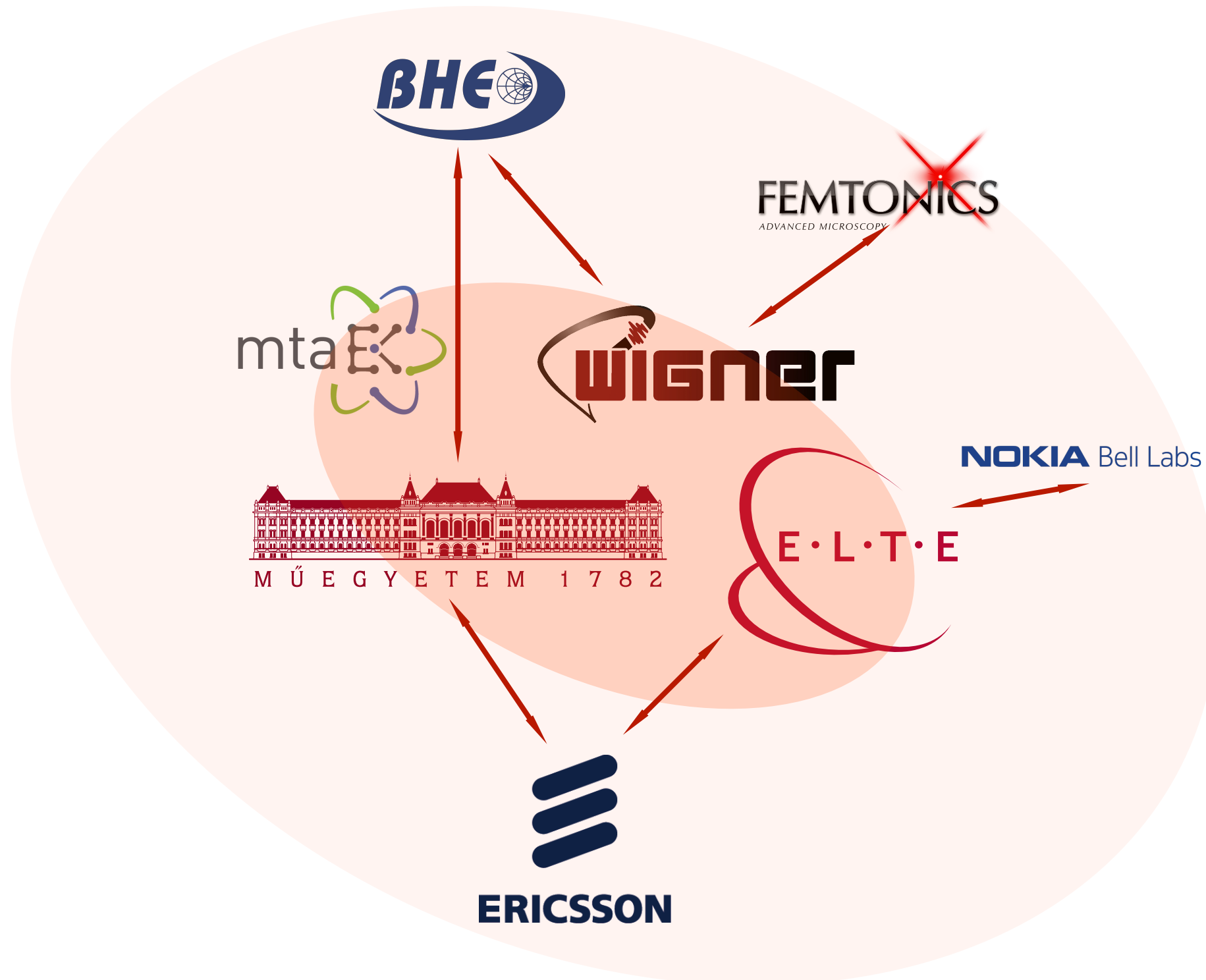
megszelídített atomok, fotonok

nanotechnológia



HunQuTech konzorcium

NKP-2017 : A kvantumfizikai kutatásokban kiemelkedő tudományos eredményeket elért hazai közösségre építve lényegesen ki kell terjeszteni a kutató-fejlesztő szektornak azt a részét, amely képes részt venni ebben a technológiai forradalomban és az új technológiát majd értően alkalmazza Magyarországon.



Kvantumbitek előállítása, megosztása és kvantuminformációs hálózatok fejlesztése



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ INNOVÁCIÓ LENDÜLETE

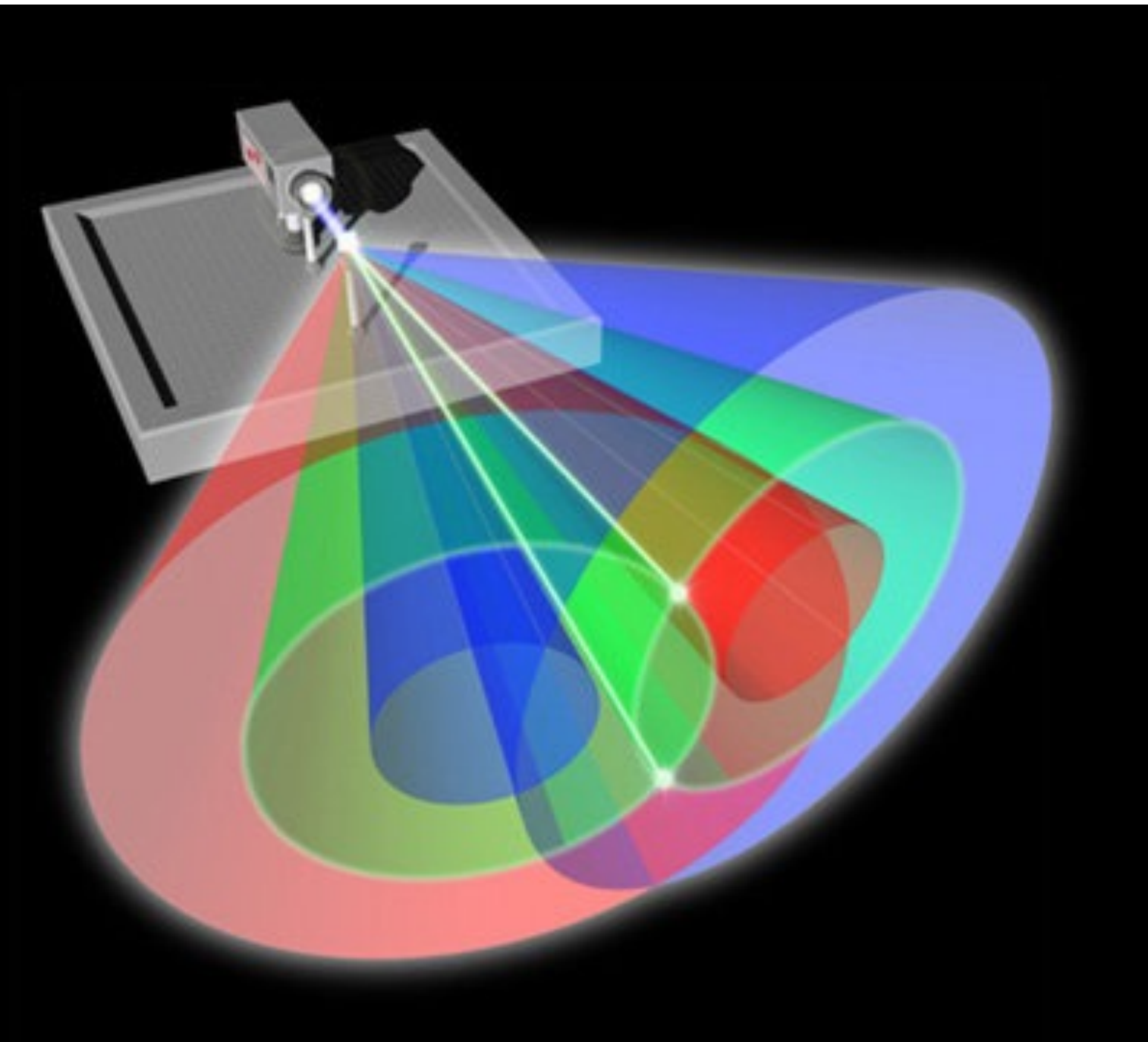
AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ
PROJEKT

Nemzeti Kiválósági Program 2017,
B. Kvantumtechnológia Alprogram

- **2017-2021: 3,5 Mrd Ft**
- **38 feladat**
- **5 új kutatólaboratórium**
- **17 kutatócsoport (7 Lendület)**
- **~ 80 kutató**

Kvantumkommunikáció

Qubit = foton

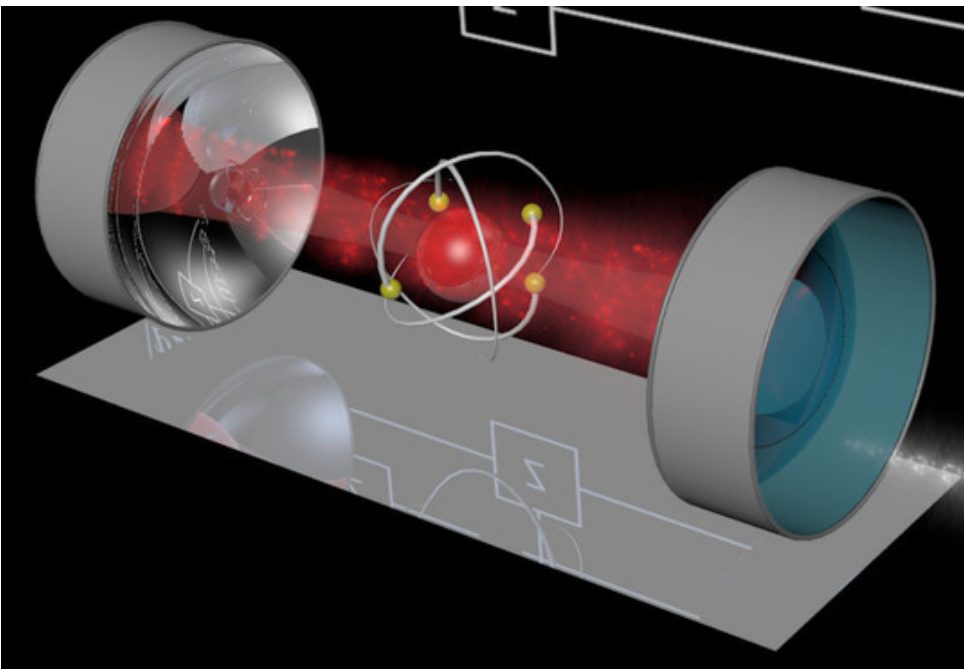


- Egyfotonforrás
- Ikerfotonok
- kvantumosan titkosított csatorna
 - szabadtéri összeköttetés
 - optikai szálban
- előkészítés nemzetközi hálózatba integrálódásra

*BME Hálózati Rendszerek
és Szolgáltatások Tanszék
BME Fizikai Intézet
Wigner FK
Ericsson
BHE Electronics*

Kvantumbit műveletek

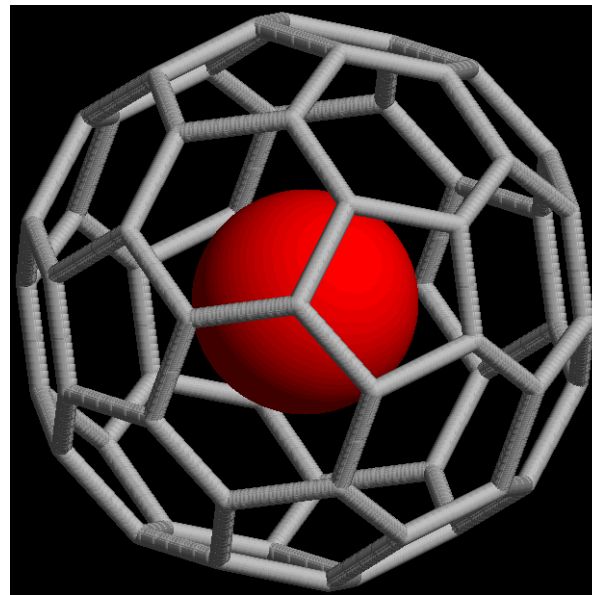
Qubit = atom



- kvantumbit memória
- atom-foton interfész

*MTA Wigner
BHE Electronics*

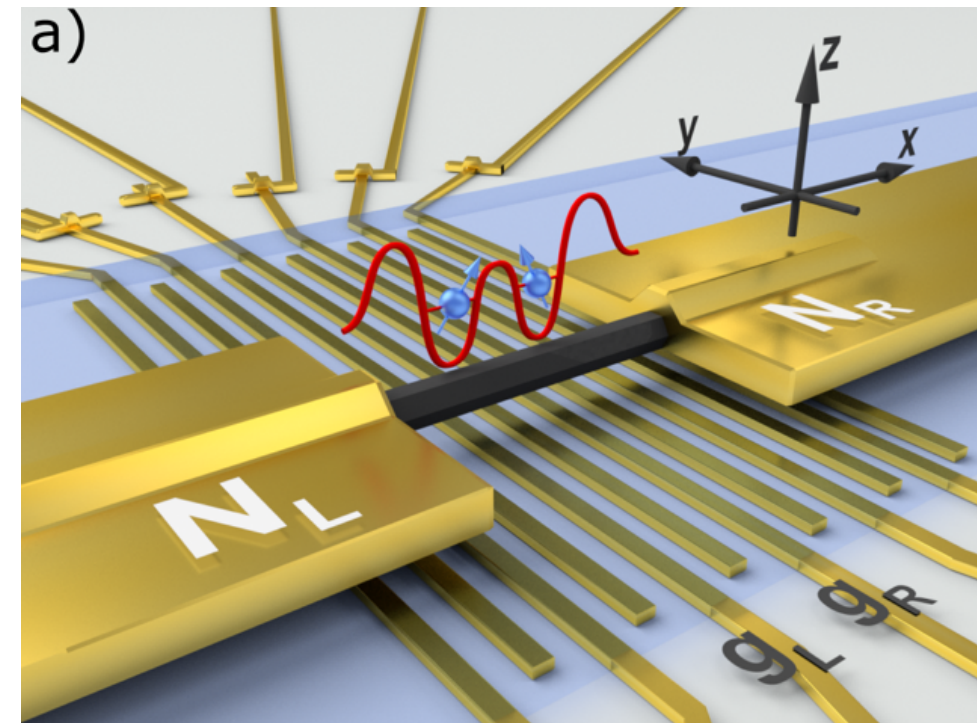
Qubit = atommag spin



- Nitrogénnel töltött fullerén
- Optikailag Detektált
Mágneses Rezonancia

*BME Fizikai Intézet
BHE Electronics*

Qubit = mesterséges atom

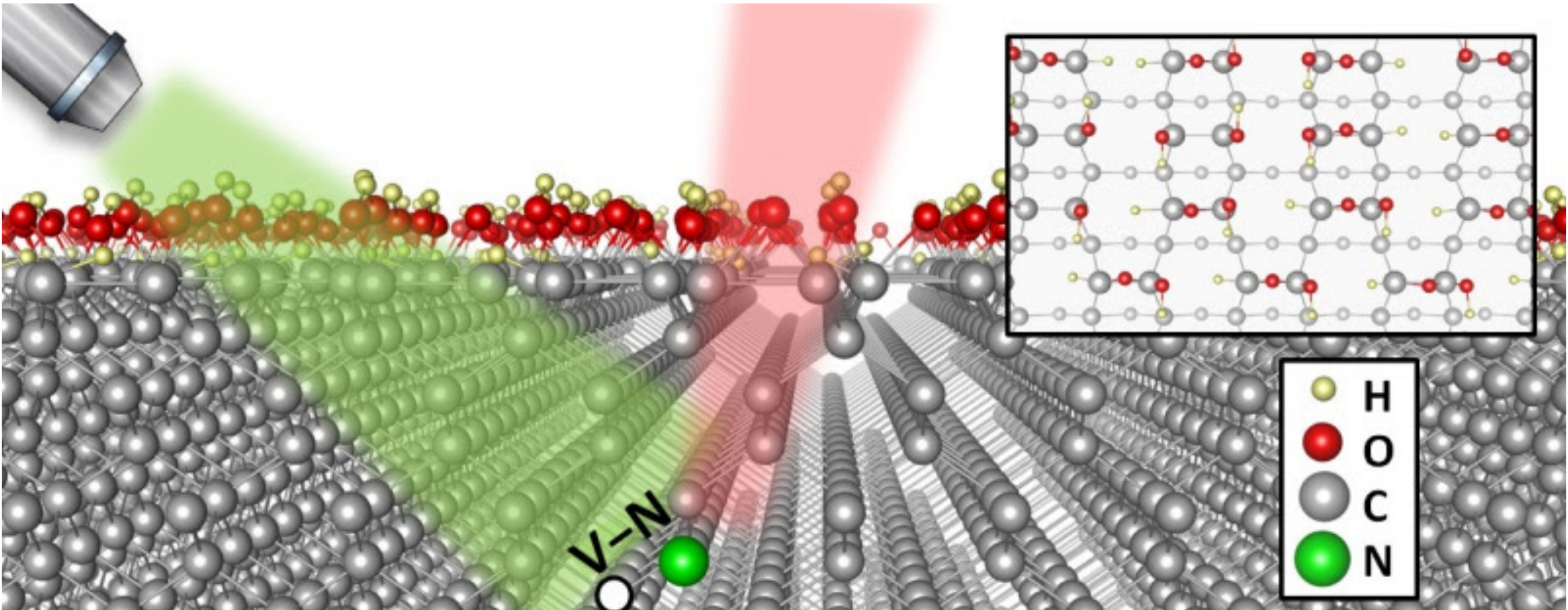


- kvantumpötty
- mikrohullámú rezonátor

*BME Fizikai Intézet
MTA EK Műszaki Fizikai és
Anyagtudományi Intézet
ELTE TTK
Wigner FK
BHE Electronics*

Kvantumos érzékelés

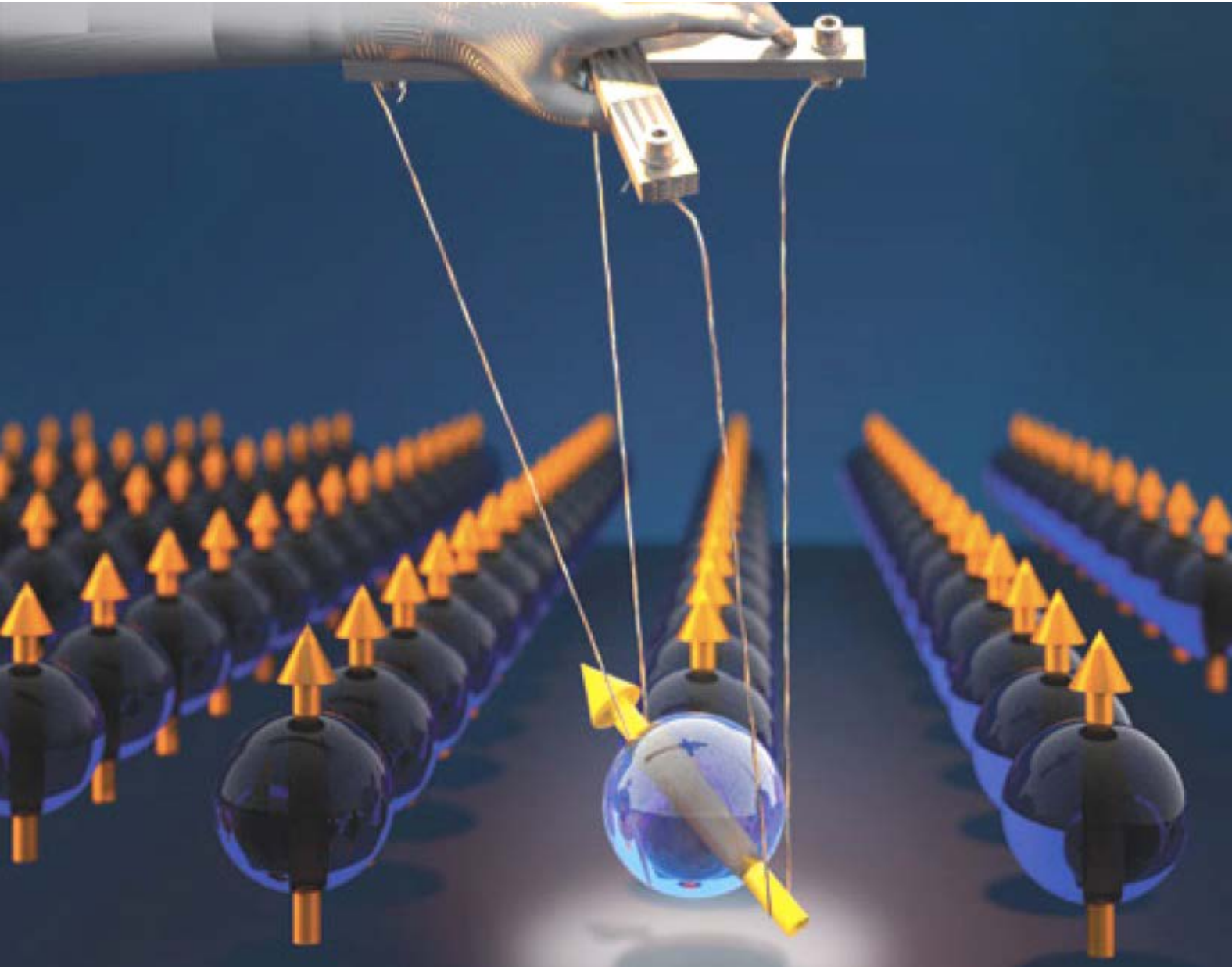
Qubit = ponthiba kristályban



- mágneses mező mérése nagy térbeli felbontással
- integrálás mikroszkópba
- nanogyémánt helyettesítése szilícium-karbiddal
- biológiai minták mérése

*Wigner FK
MTA EK MFA
Femtonics*

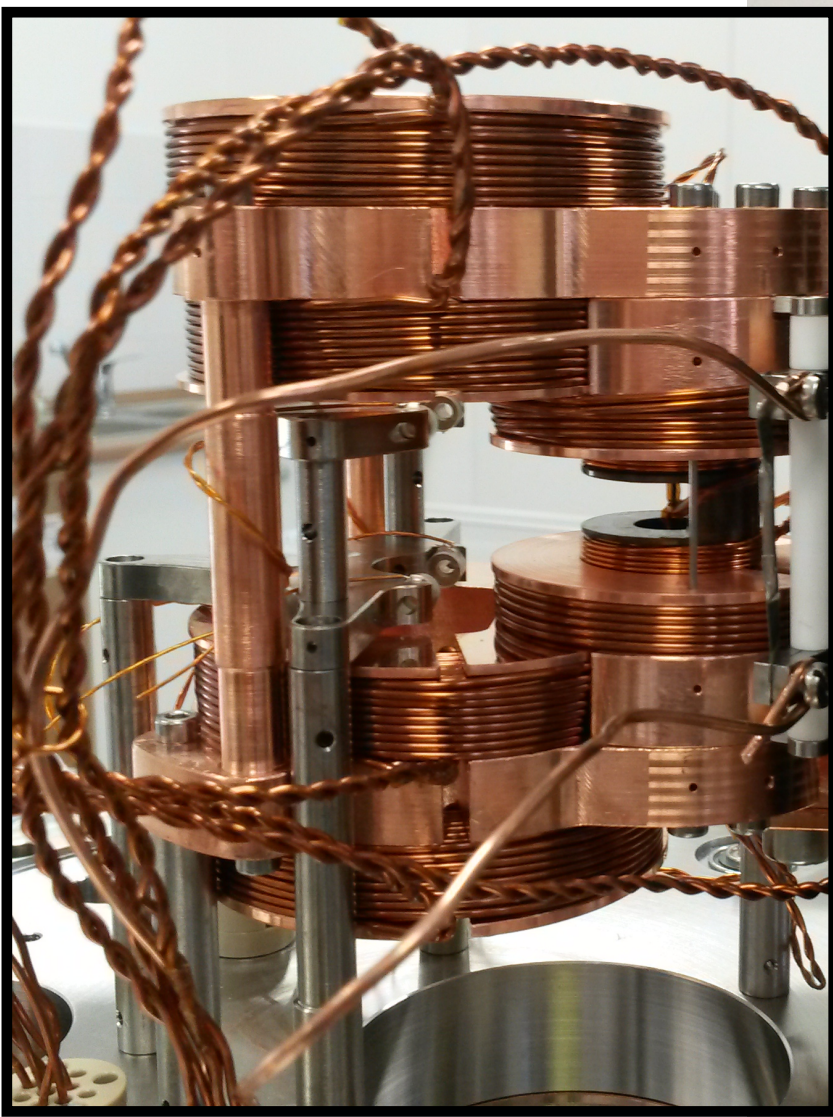
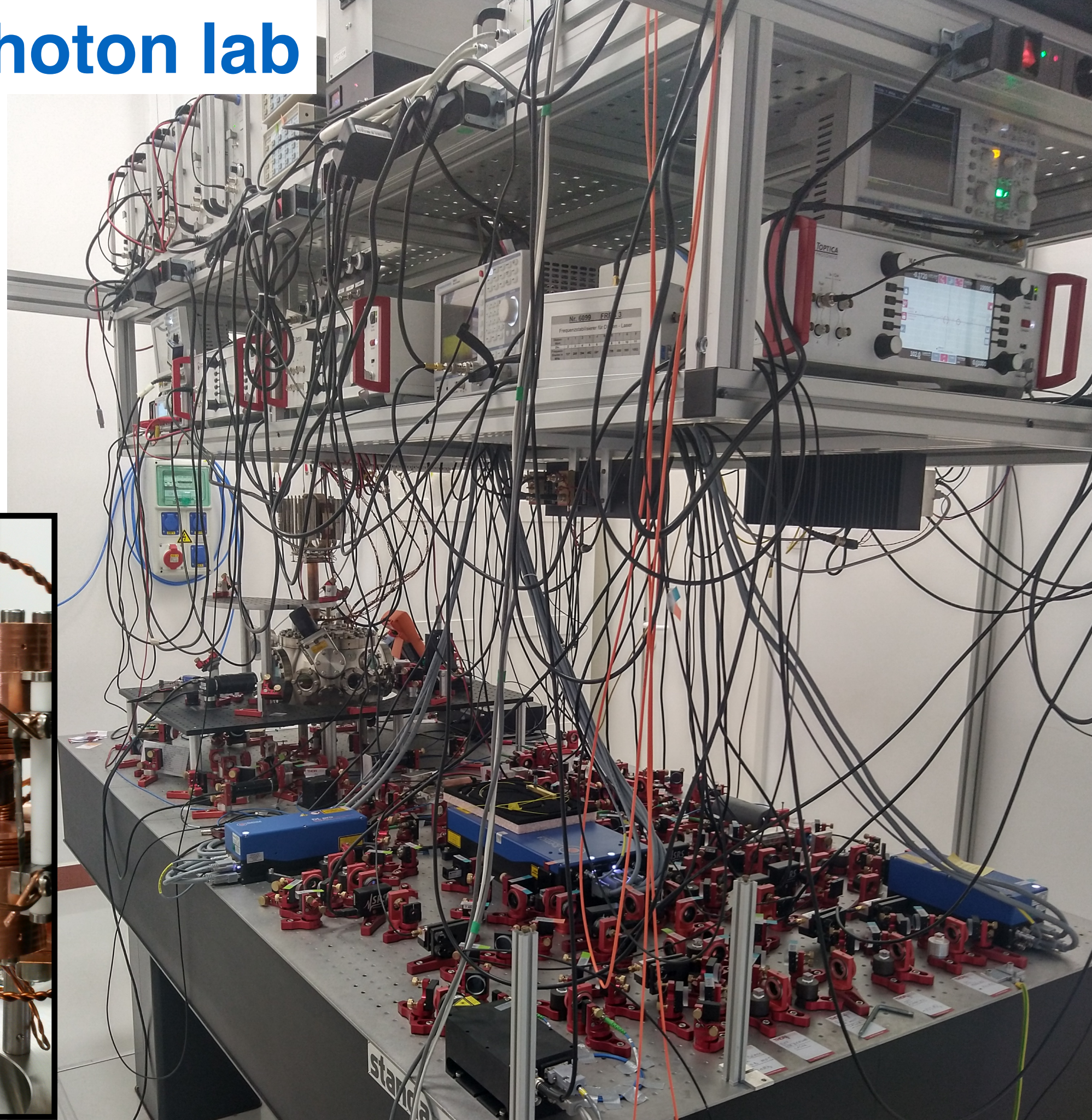
Kvantumszimuláció



- Kvantumszimulációs Csomag
 QuSP: kvantumbit realizáció
- Kvantumprocesszor vs.
 klasszikus számítógép
- Kvantumalgoritmusok
 kvantumrendszeren

*ELTE TTK Komplex Rendszerek
Fizikája Tanszék
BME Fizikai Intézet
Wigner FK
Nokia Bell Labs*

The atom-photon lab



Miért kvantuminformatika?

Mert a kvantumszámítógép egy bombasztikus alkalmazás

Mert motiváció a kvantumok kutatásához

Miért kvantumfizika?

Mert hajtunk a kvantumszámítógépre

Mert fundamentális kérdések (pl. nyílt rendszer)

Mert emberi léptékű eszközökkel elérhető