Fotoniikasta Valoa Suomen Hyvinvointiin - Selvitys alan vaikuttavuudesta ja kasvunäkymistä -

Professori Jyrki Saarinen, Johtaja, Fotoniikan instituutti, UEF;

Puheenjohtaja, Photonics Finland

UNIVERSITY OF EASTERN FINLAND

Institute of Photonics

Photonics Finland

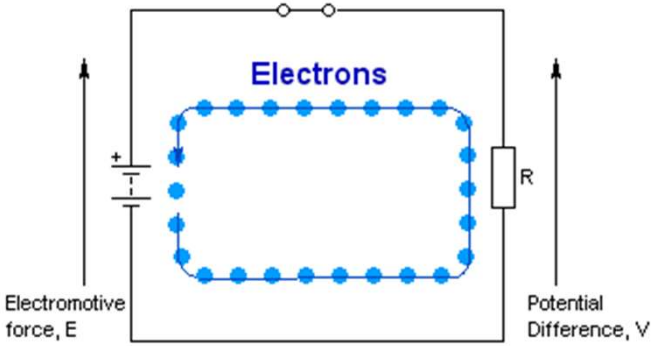
1800-luku:

Höyrykone



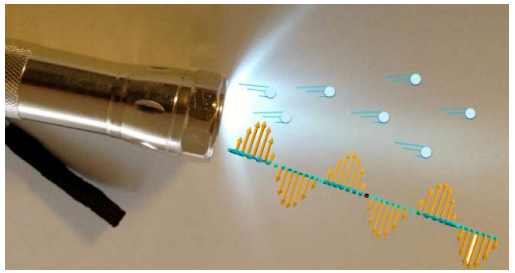
1900-luku - elektroniikka:

Elektronit kuljettavat sähköä



2000-luku - fotoniikka:

Fotonit kuljettavat valoa

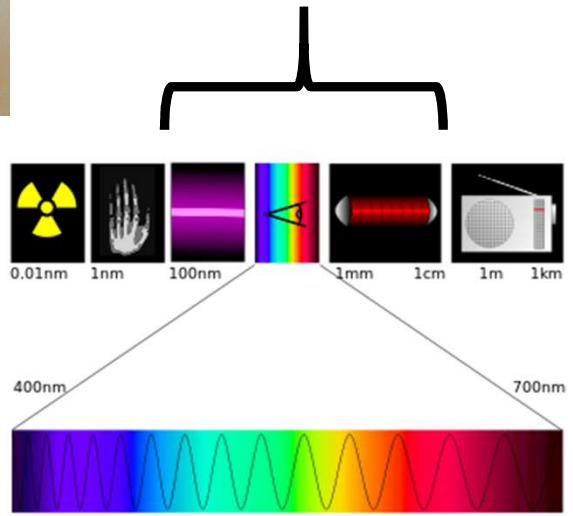


Fotoniikka =

optiikka + optoelektroniikka

Fotoniikka: Valon

- Tuottaminen
- Siirtäminen
- Havainnointi



Photonics Finland

https://www.photonics21.org/download/news/2017/Photonics21-Vision-Paper-Final.pdf

European Commission: Key Enabling Technology



Lynchpin of a $7 Trillion industry (source: National Academy of Sciences, USA)

Global: $590B, +8%
Europe: €70B, 300k, +5%
Finland: €1B, 4k, +20%

Europe: In 2020 1/10th of jobs depend on photonics

Life sciences and healthcare: instant diagnosis of major diseases

Safe, nutritious and affordable food

Accident and congestion-free road transport

Sustainability and clean environment: a truly circular economy

Industry 4.0: a million new jobs by 2030

Smart homes and liveable cities: 10% higher productivity

Secure and resilient IT infrastructure: zero downtime in a terabit economy

Driver of the knowledge society: flagship science for innovation

Raportti

- Toteutti Photonics Finland
  - Edustaa Suomen fotoniikan teollisuutta, tutkimusta ja koulutusta
  - n. 220 henkilöjäsentä, 52 yritystä ja 8 yhteisöä (yliopistot, tutkimuslaitokset ja tiedepuistot)
- 31 kirjoittajaa Suomen fotoniikan teollisuudesta ja tutkimusmaailmasta
- Toimittajat: Jyrki Saarinen ja Juha Purmonen
- 161 sivua



Photonics Finland

Sisältö

JOHDANTO

FOTONIIKAN SOVELLUKSET SUOMELLE TÄRKEISIIN TEEMOIHIN

- BIOTALOUS: *Metsästä portille, Metsäkoneet, Metsä portilta tuotteeksi, Kasvit (biofotoniikka), Ruoka*
- CLEANTECH JA YMPÄRISTÖ
- DIGITALISAATIO: *Tietoliikenne ja laskenta, Näytöt ja niiden mittaus*
- HYVINVOINTI JA TERVEYS
- KIERTOTALOUS
- TEKOÄLY
- OPETUS

Sisältö (jatkuu)

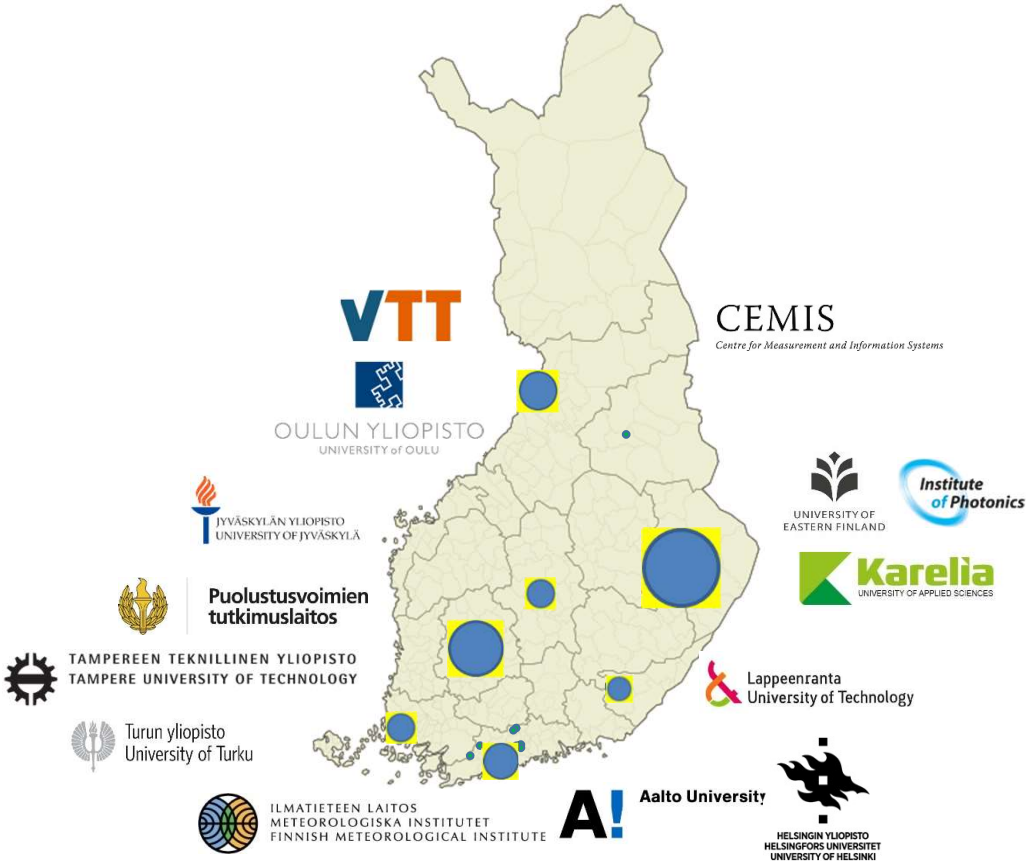
- **Sovellukset tänään**
- **Tulevaisuus**
- **Merkitys Suomen kilpailukyvylle**
- **Merkitys Suomen yhteiskunnalle**
- **Suomen vahvuudet ja mahdollisuudet**

Sisältö (jatkuu)

FOTONIIKAN SOVELLUKSET MUIHIN GLOBAALISTI TÄRKEISIIN TEEMOIHIN

- KAMERATEKNOLOGIAT
- TEOLLISUUS 4.0
- LIIKENNE
- MATKAILU
- KAIVOSTEOLLISUUS
- VIRTUAALITODELLISUUS JA LISÄTTY TODELLISUUS (VR/AR/MR)
- ENERGIA
- TURVALLISUUS
- PERUSTUTKIMUS

Selvityksen ulkopuolelle jäi: Soveltava tutkimus



Large photonics-enabled companies in Finland

MetsäBoard, NOKIA, UPM, OKMETIC, oras, metso, storaenso, VAISALA, ABLOY, Valmet FORWARD

Invest-in for photonics

COHERENT Coherent Finland Oy, PerkinElmer For the Better, Honeywell THE POWER OF CONNECTED, Microsoft, HUAWEI, 瑞聲科技控股有限公司 AAC TECHNOLOGIES HOLDINGS INC., Rockley PHOTONICS

Economic growth via start-ups in photonics

Lifescience

modulight
on your wavelength
brighterwave
timegate ahead of time
VEXLUM
PRIMOCELER
GrainSense
SIR Analytics

ICT

nLIGHT
THIN FOIL OPTICS
NANOCOMP
TACTOTEK
VARJO
dispelix
LADIMO
Optitune
see beyond

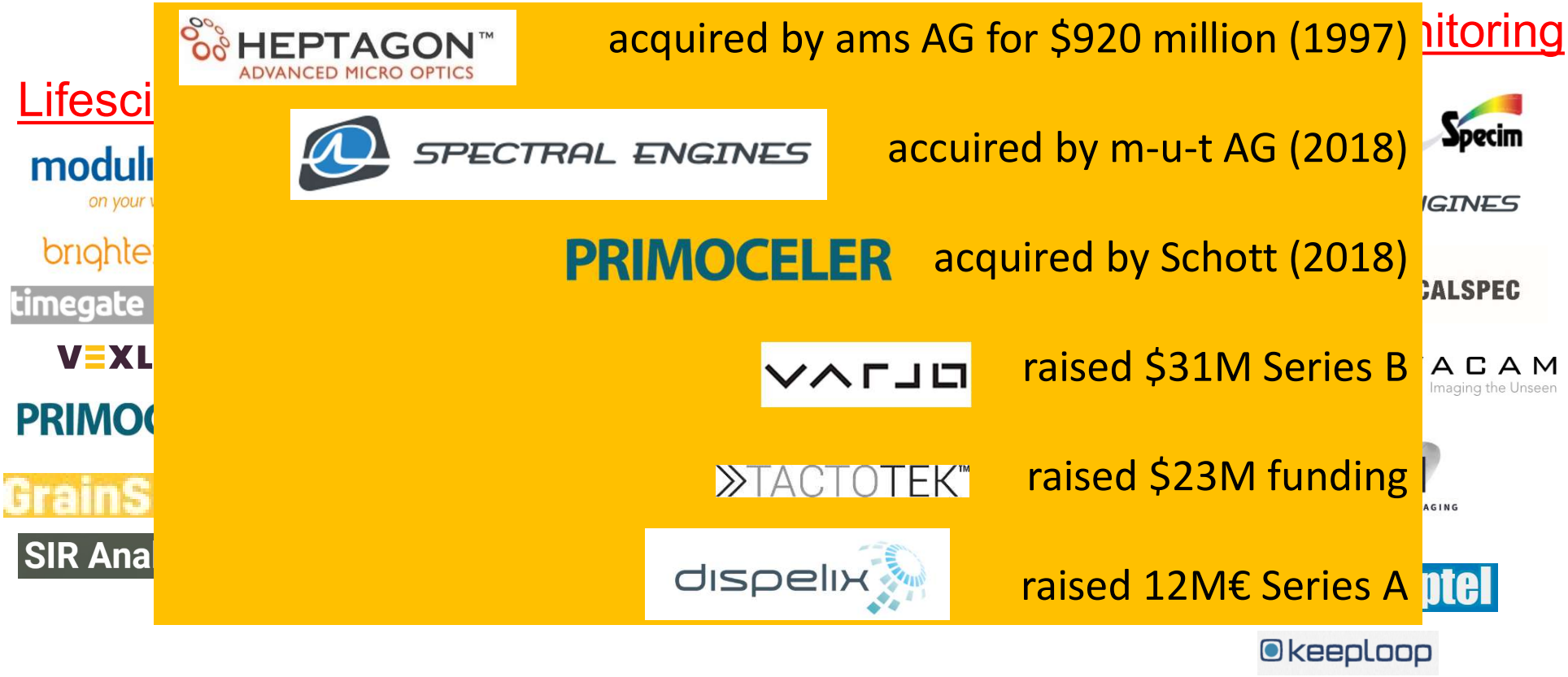
Energy

INKRON
FLEXBRIGHT
Lumichip
CREATING LIGHT
ELFYS
beneq
Picosun
VALOE
FORUS

Sensing and monitoring

HEPTAGON
ADVANCED MICRO OPTICS
Specim
SPECTRAL ENGINES
GASERA
FOCALSPEC
NANOFOOT
ADVACAM
Imaging the Unseen
ASQELLA
HELMEE IMAGING
CAVITAR
Noptel
keeploop

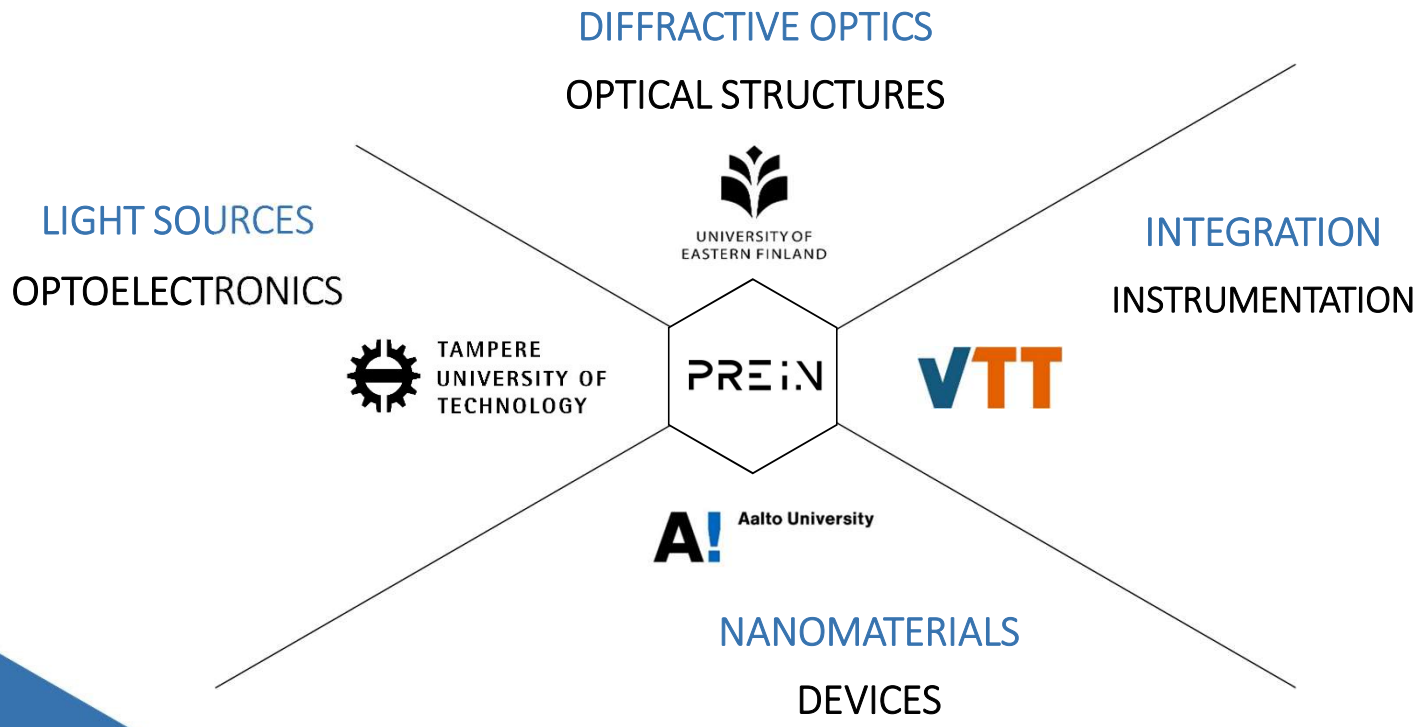
Economic growth via start-ups in photonics



TOIMENPIDESUOSITUKSIA FOTONIIKKAAN LIITTYVÄN OSAAMISEN JA LIIKETOIMINNAN KEHITTÄMISEKSI SUOMESSA

- **Fotonikan näkyvyys ja asema:** Lippulaiva-tyyppinen tunnustus fotoniikalle, Kansalliset fotoniikan tutkimus- ja tuotekehitysohjelmat, Fotoniikan asiantuntijoiden hyödyntäminen globaalien haasteiden ratkaisujen suunnittelussa ja toteutuksessa, Photonics Finlandin rahoitus
- **Fotonikan rahoitus:** Kansalliset fotoniikan tutkimus- ja tuotekehitysohjelmat, Investoinnit teollisuuden tukemiseen uusien fotoniikkaa hyödyntävien laitteiden käyttöönottoon, Fotoniikan *Invest-in*-ohjelma Business Finlandille, Kansallisen rahoituksen joustavuus kansainvälisten rahoitustyökalujen suhteen, Kokeilukulttuurin ja julkisten hankintojen käytäntöjen kehittäminen tukemaan kotimaisten innovaatioiden pilotointia ja testausta, Lainsäädäntö tehostamaan tutkimuslaitosten innovaatioiden hyödyntämistä
- **Fotoniikan koulutus ja infra:** : Fotoniikan koulutukseen rahoitusta ja resursseja (jatkuvan oppimisen toimintamallien kehittäminen), Korjaukset lainsäädäntöön helpottamaan kansainvälisten opiskelijoiden rekrytointia yliopistoihin, Kansallinen fotoniikan infra-rekisteri ja rahoitus infran uudistamiseen ja kilpailukyvyn parantamiseen

Flagship Photonics REearch and Innnovation (PREIN) – complementary skills and resources



Key Enabling Technology (KET)

Request 1:

EU decision-makers to prioritise and enhance the role of key technologies for EU competitiveness and to explicitly add Photonics as an area of intervention to the nine intervention areas listed in the Digital and Industry cluster

Request 2:

EU decision-makers to clarify why certain strategic industry partnerships have disappeared from the future Horizon Europe programme, and to prioritise the role of key enabling technologies PPPs for EU competitiveness. The explicit request is that the Photonics PPP remains as a distinct partnership uniquely tailored to the needs of the European photonics sector