

EEN *INGENIEURSBLIK* OP ONZE GEZONDHEIDSZORG

Prof.dr. Ir. Pascal Verdonck

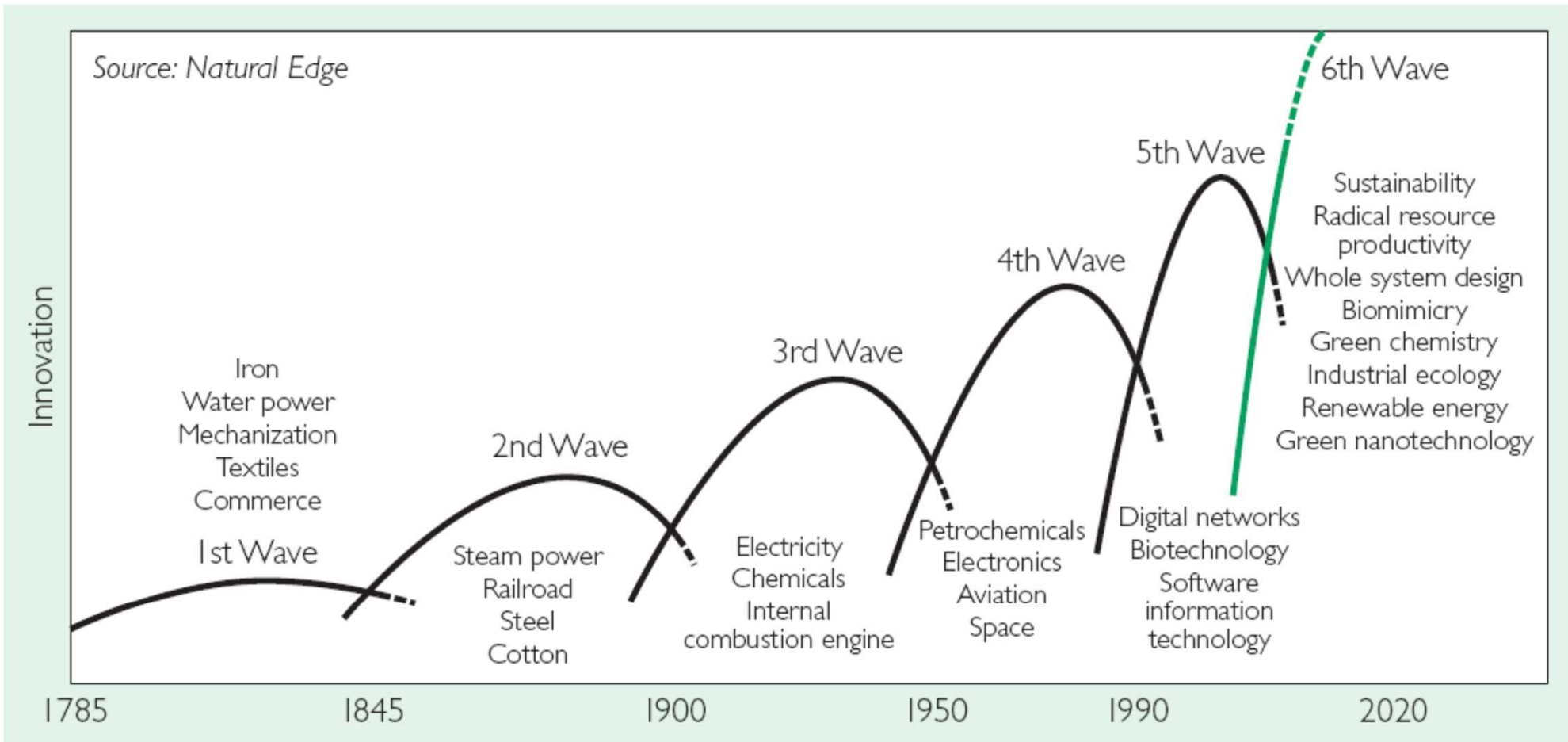
VUCA - WERELD

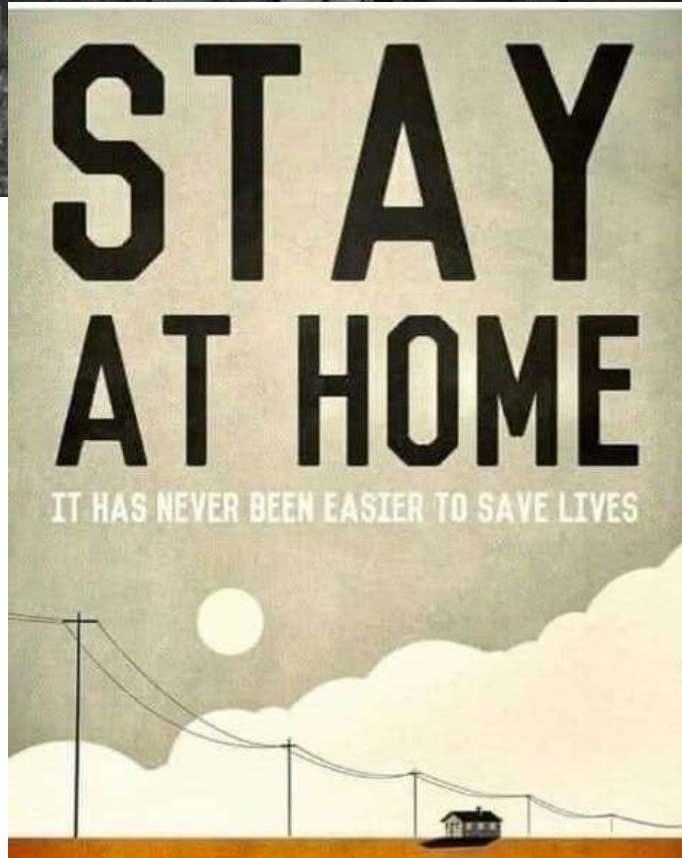
	DRIVERS	EFFECTS	DEMANDS
V olatility	<ul style="list-style-type: none"> Change Nature Change Dynamics Change Rate & Speed 	<ul style="list-style-type: none"> Risks, Instability Flux 	VISION <ul style="list-style-type: none"> • Probe Changes
U ncertainty	<ul style="list-style-type: none"> Unpredictability Potential Surprises Unknown Outcomes 	<ul style="list-style-type: none"> Direction Paralysis Due To Data Overload 	UNDERSTANDING <ul style="list-style-type: none"> • Wider Understanding • Different Perspectives
C omplexity	<ul style="list-style-type: none"> Tasks Correlation Multifaceted Effects Influencers 	<ul style="list-style-type: none"> Unproductive Dualities 	CLARITY <ul style="list-style-type: none"> • Key Focus • Flexible • Creative
A mbiguity	<ul style="list-style-type: none"> Ideal vs. Actual Misinterpretation 	<ul style="list-style-type: none"> Induce Doubt & Distrust Lapses In Decision Making Hurt Innovations 	AGILITY <ul style="list-style-type: none"> • Decision making • Innovation

°1987 Warren Bennis en Burt Nanus



IMPACT INNOVATIEGOLVEN



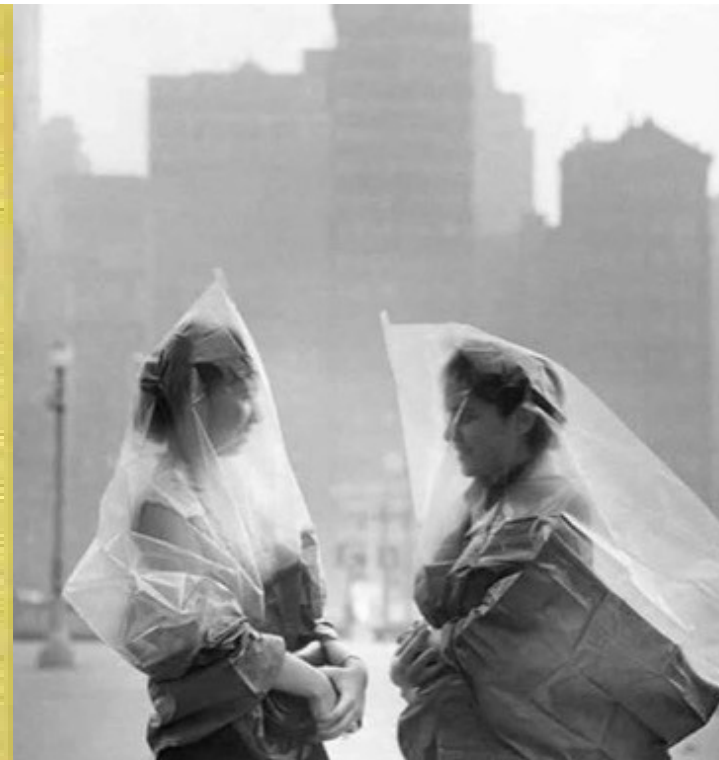


Geneeskundige Commissie van Brugge.

VOORZORGSMAATREGELEN

aanbevolen om de verspreiding der ansteekelijke **GRIEP**, genaamd **SPANSCHE GRIEP**, onder de bevolking te beletten.

1. Deze ongesteldheid, hoe klein ook verspreidzaam, in afwachting der aankomst van den tijdschriften geveestte zich te bed leggen.
2. De ziekte en voortdurend deze aangezien van lang verweerdelingen in deze **Spanische** kupper afzonderen.
3. Zich onthouden van bezoeken en personen welke bijta. gezinnen zijn (barnstellende) te bezoeken.
4. Zich zoo goed mogelijk voeden.
5. Zich onthouden tegen Noede, bijzonder aan **hale en voeten**.
6. De woonplaatsen en vooral de slaapkamers in de grootste reinheid houden. Deze kamers ontsmetten en vrijhouden van vochtigheid.
7. Regelmatig waken op de reinheid zijner schoenen en zijner klederen.
8. Dageelike verschuiven meten gorgelen met geborene **borstend water**.
9. Meermalige dusge waterdampen met **menthol** of **Camphol** inbrengen.
10. Alle vergaderingen en samenkomsten vermijden.
11. Na de verspreiding der ziekten kamers reinigen en de deze ontsmetten in geval dat de ziekte verspreid was door langere ontsmetting of andere woonwoningen.
12. **Alle scholen der stad**, van de **hooge** tot de laagste, voor een onbestemde tijd **slaan schorsen**.



Thursday, November 7th, 1918

CORPORATION OF THE CITY OF KELOWNA

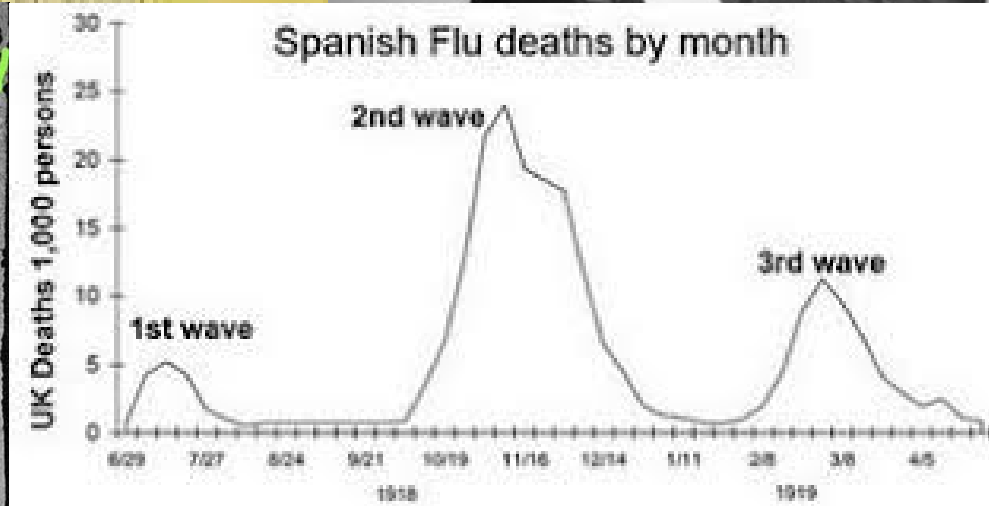
PUBLIC NOTICE

Notice is hereby given that, in order to prevent the spread of Spanish Influenza, all Schools, public and private, Churches, Theatres, Moving Picture Halls, Pool Rooms and other places of amusement, and Lodge meetings, are to be closed until further notice.

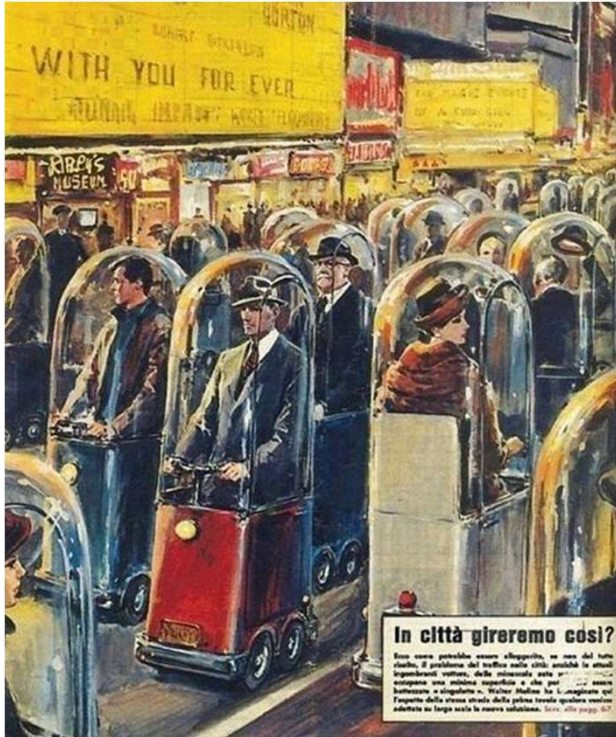
All public gatherings consisting of ten or more are prohibited.

D. W. SUTHERLAND,
Mayor.

Kelowna, B.C.,
19th October, 1918.



“COVID 19” IS EEN ACCELERATOR DIGITALE ZORG

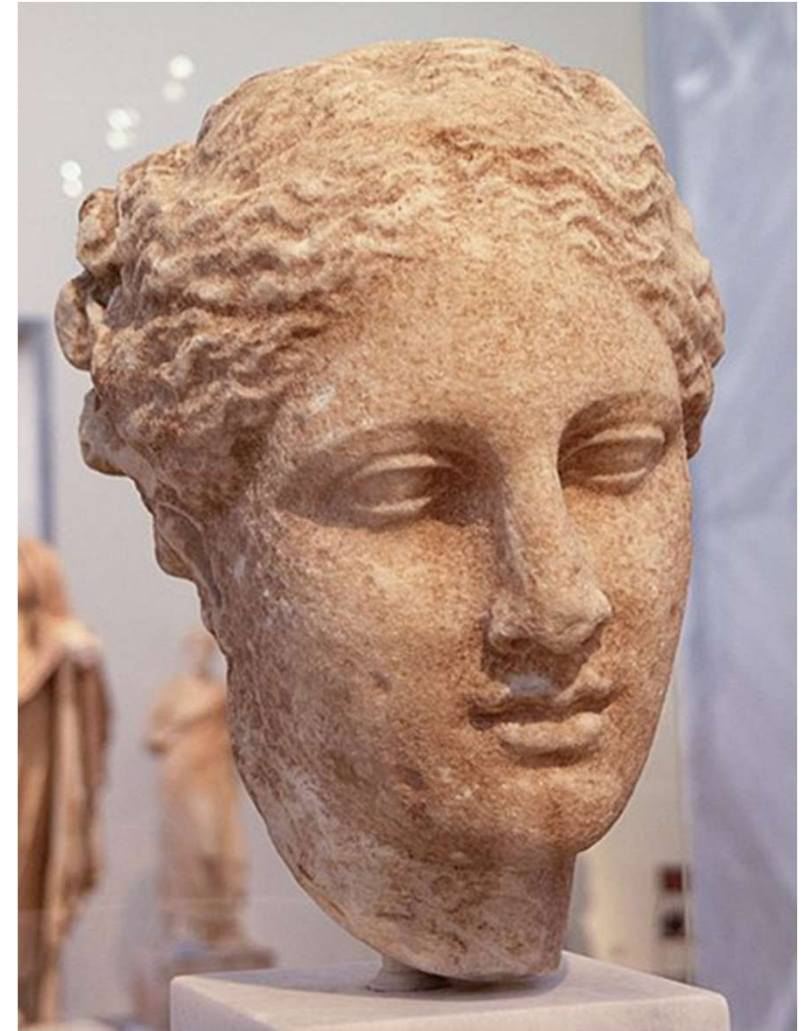


Walter Molino, 1962 : “Life in 2022”

- Test van ziekenhuiscapaciteit (IZ-bedden, materiaal, HR, ...)
- Nieuwe generatie gezondheidsbewuste consumenten & technisch onderlegde zorgverstrekkers
- Veranderd patiëntgedrag o.a. “no show”, “shopping”, ...
- Tsunamië aan nieuwe medische technologie (Industrie 4.0)
- ...

DEFINITIE VAN GEZONDHEID

“Gezondheid is een toestand van volledig lichamelijk, geestelijk en maatschappelijk welzijn”



Hygieia, godin van de gezondheid, een dochter van Asklepios (god van de geneeskunde en genezing) °Wikipedia

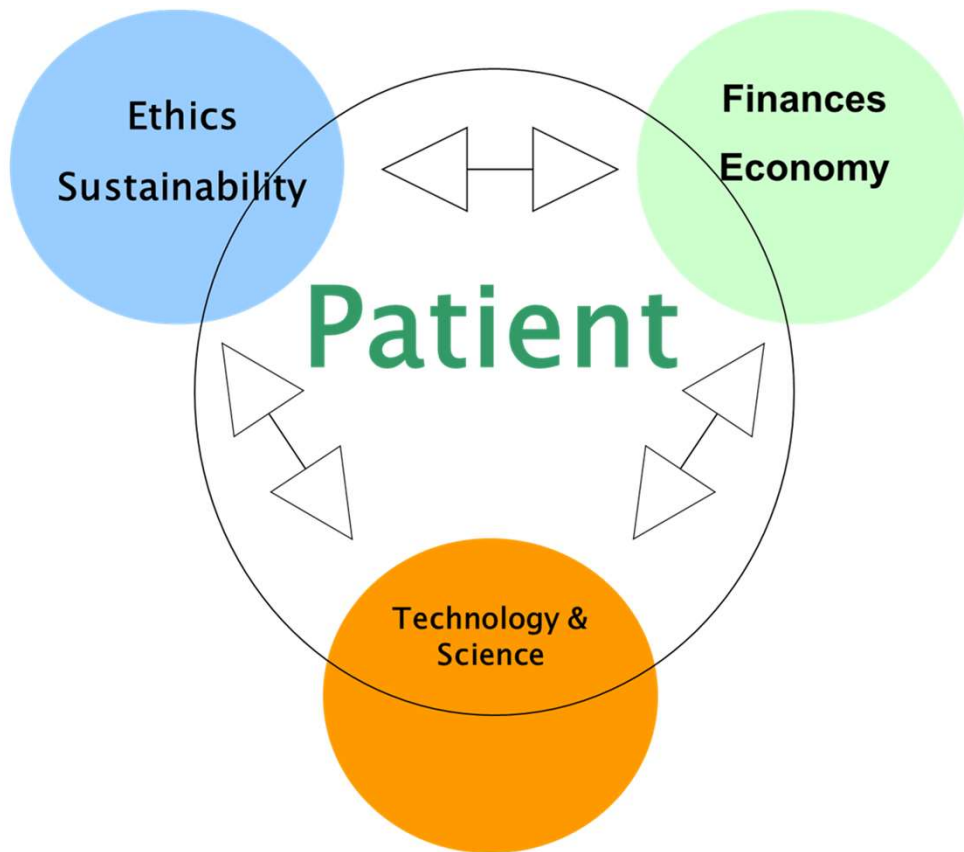
DOEL VAN DE GEZONDHEIDSZORG

“Het primaire doel van gezondheidsbeleid is het maximaliseren van de gezondheid van de bevolking binnen de grenzen van de beschikbare middelen, en binnen een ethisch kader dat is gebouwd op “rechtvaardigheids- en solidariteitsprincipes””



Report of the Belgian EU Presidency, adopted by the EU Council of Ministers of Health in Dec 2010

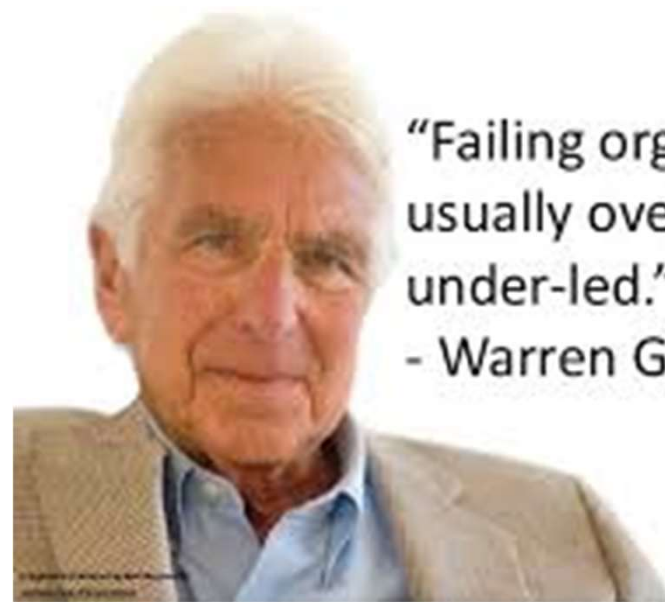
“THE PATIENT FIRST”



°Pascal Verdonck 2007



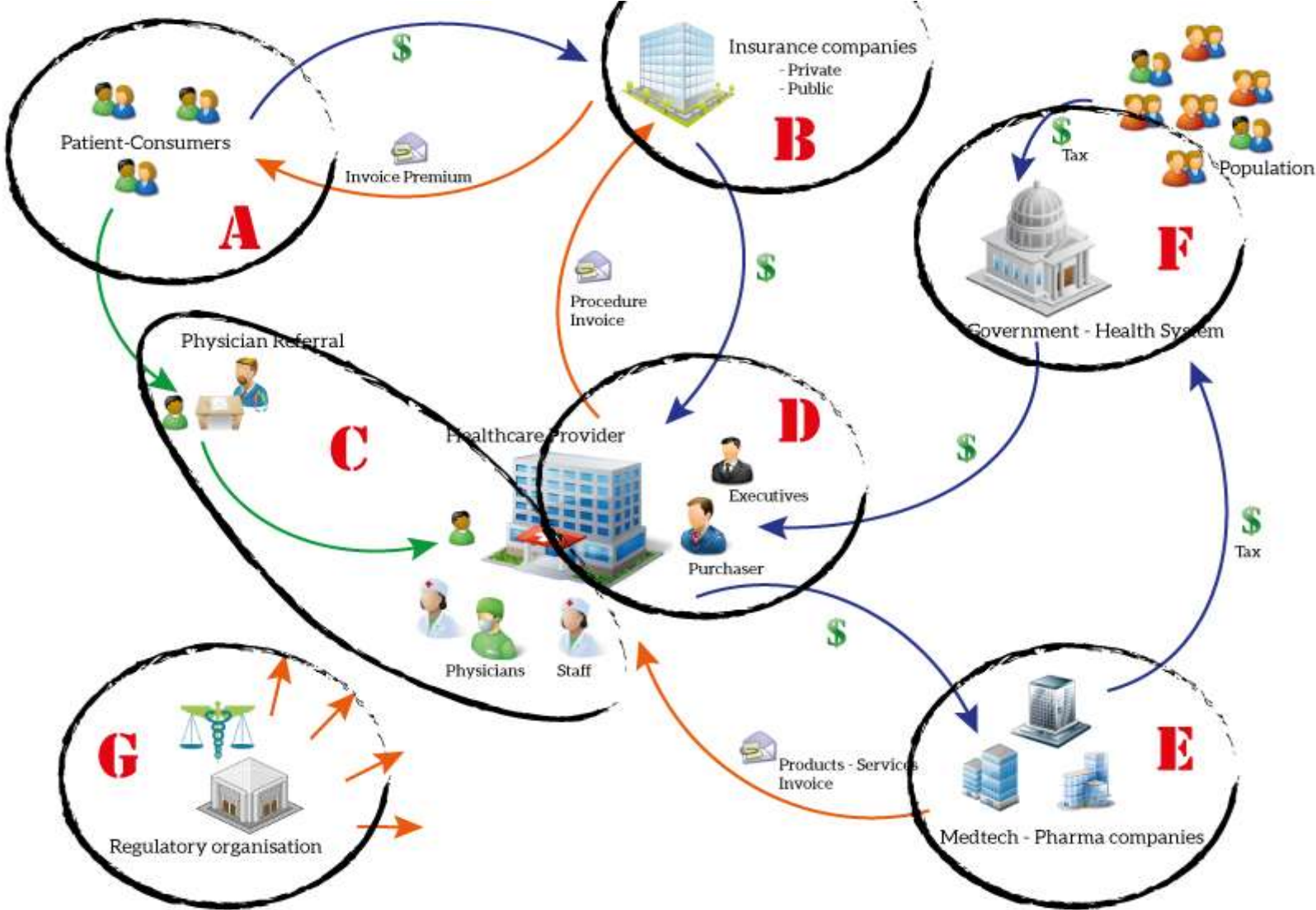
ONS GEZONDHEIDSSYSTEEM “AS IS”



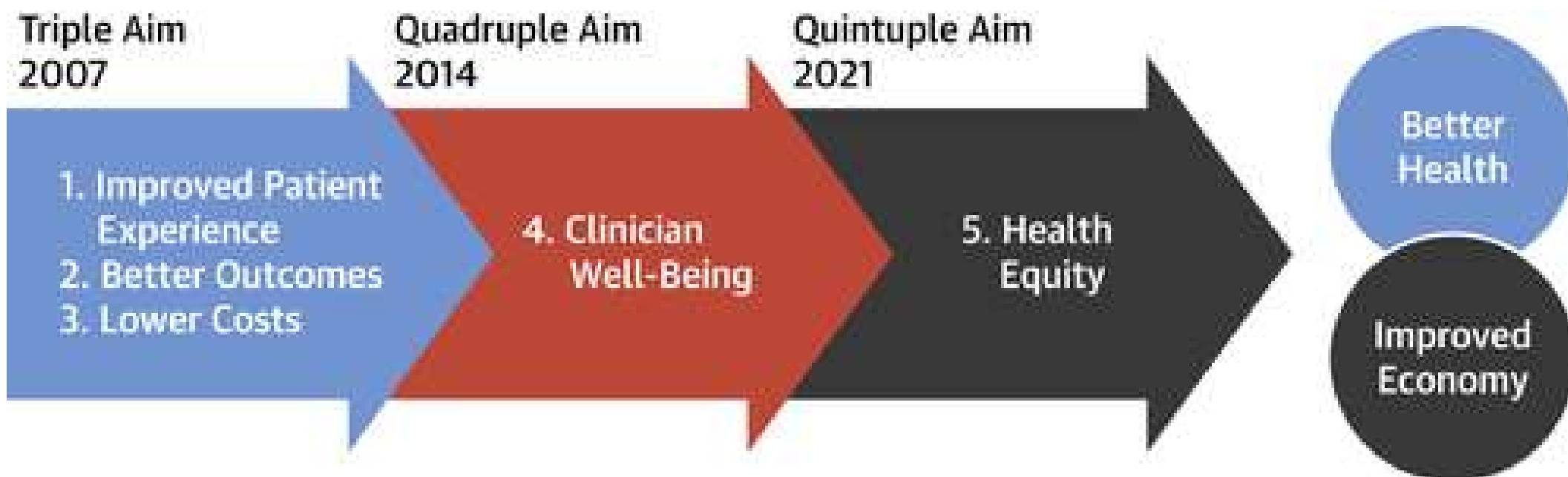
“Failing organizations are usually over-managed and under-led.”

- Warren G. Bennis

COMPLEX ECOSYSTEM



UITDAGINGEN VAN DE GEZONDHEIDSZORG

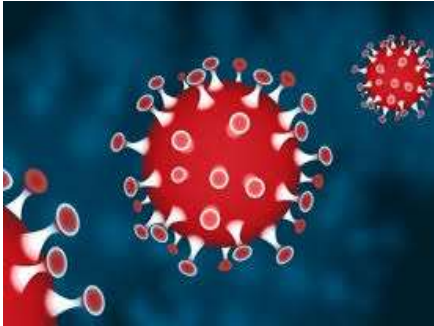


GEZONDHEIDSTECHNOLOGIE

“De toepassing van kennis en vaardigheden in de vorm van apparaten, medicijnen, vaccins, procedures en systemen die zijn ontwikkeld om een gezondheidsprobleem op te lossen en de kwaliteit van leven te verbeteren”



GEZONDHEIDSTECHNOLOGIE



(Rode) BioTech, is het gebruik van levende systemen (cellen, biomoleculaire processen) om technologieën en producten te ontwikkelen om mensen te helpen en te genezen (° Bio 2020)



Digitale gezondheid Het Europees Patiëntenforum definieert het als gezondheidszorgpraktijken die worden ondersteund door elektronische processen en communicatie (° EPF 2020))

MedischeTechnologie



MEDISCHE TECHNOLOGIE



Medische hulpmiddelen waaronder chirurgische instrumenten, implantaten, actieve hulpmiddelen en actieve implantaten



In-vitro diagnostica inclusief zelftest, bed en laboratoriumtestapparatuur



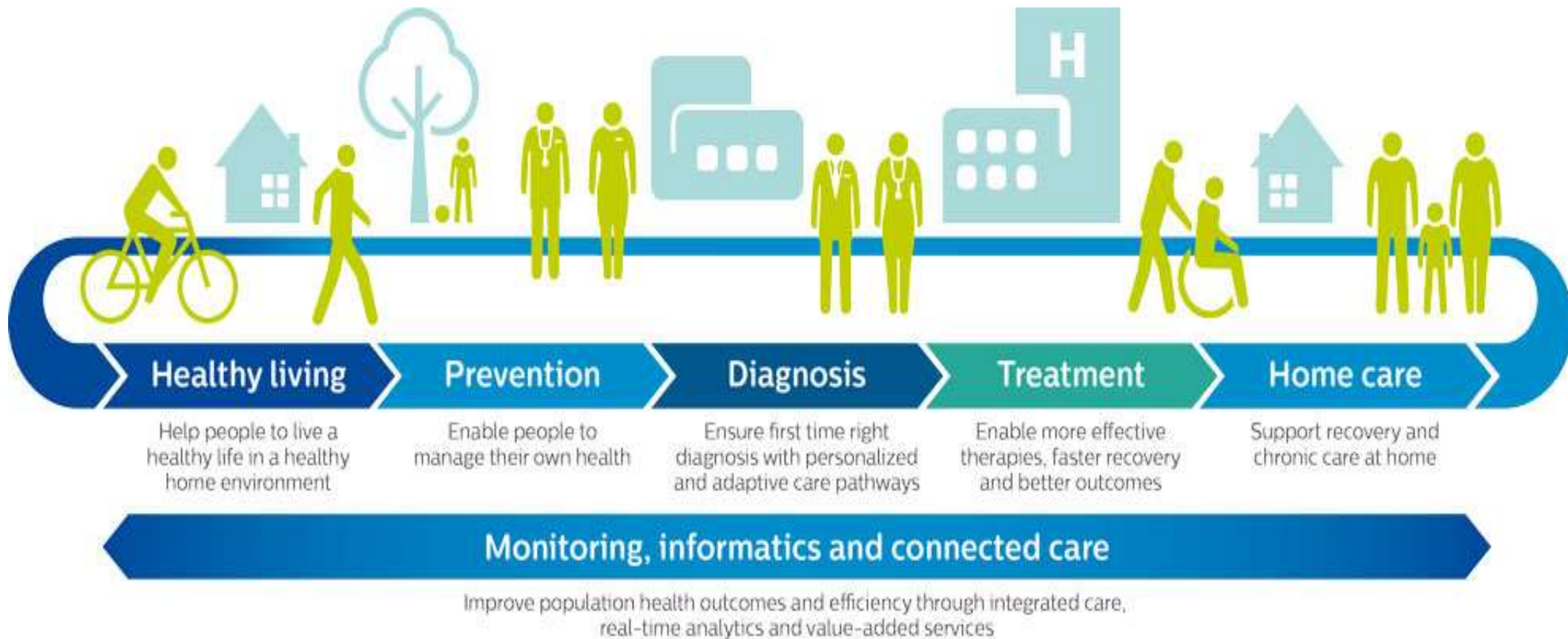
Embedded of stand-alone ***software***

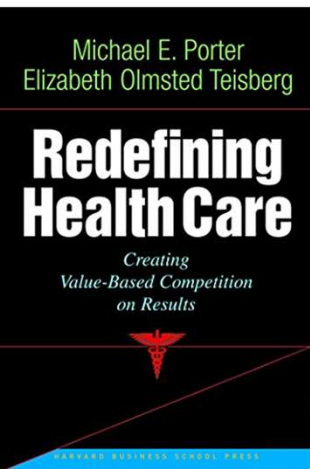
VISIE



UNIVERSITEIT
GENT

GEZONDHEIDSCONTINUUM



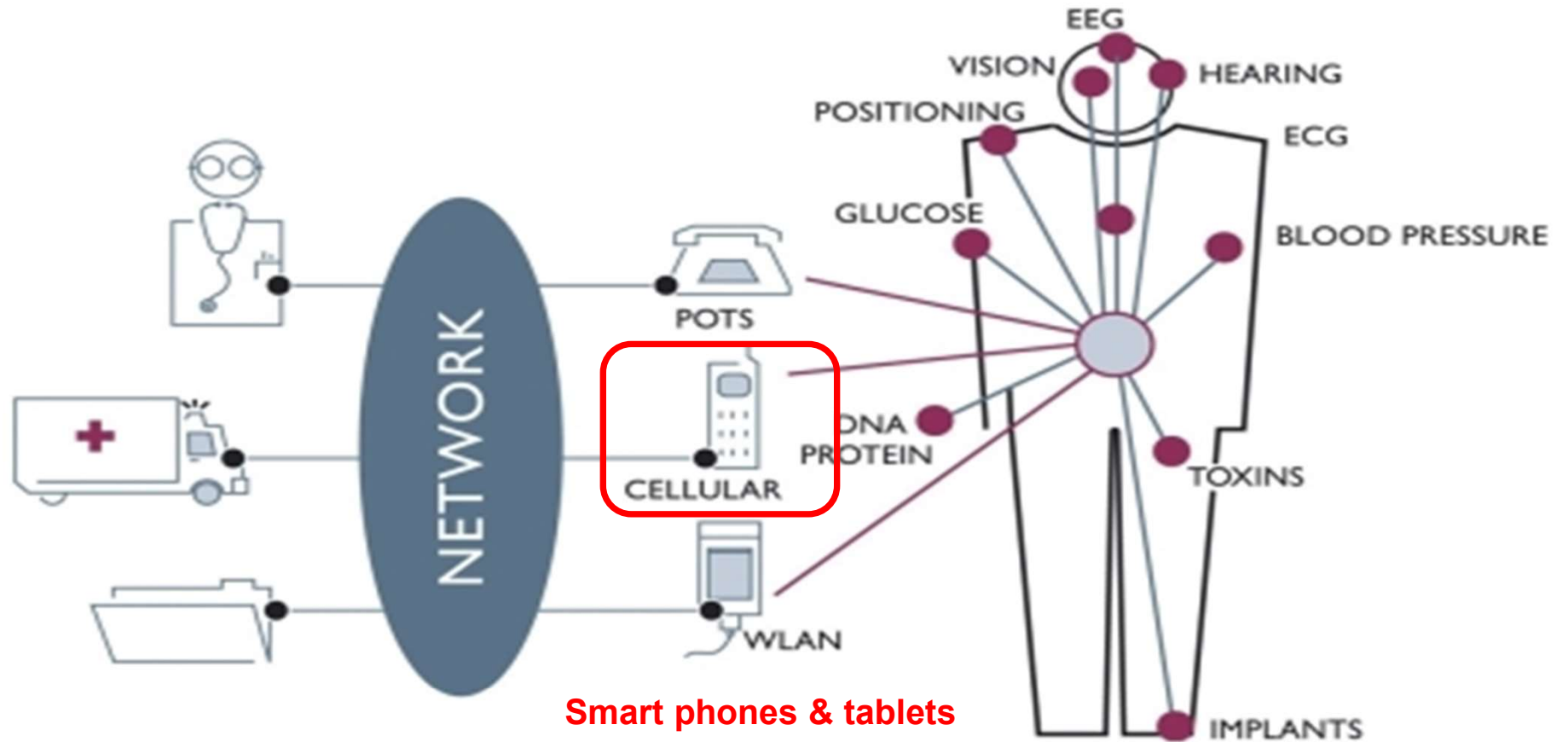


WAARDE GEDREVEN ZORG



° Perspectives in Healthcare in a joint publication ,Global Center for Health Innovation in Cleveland,.

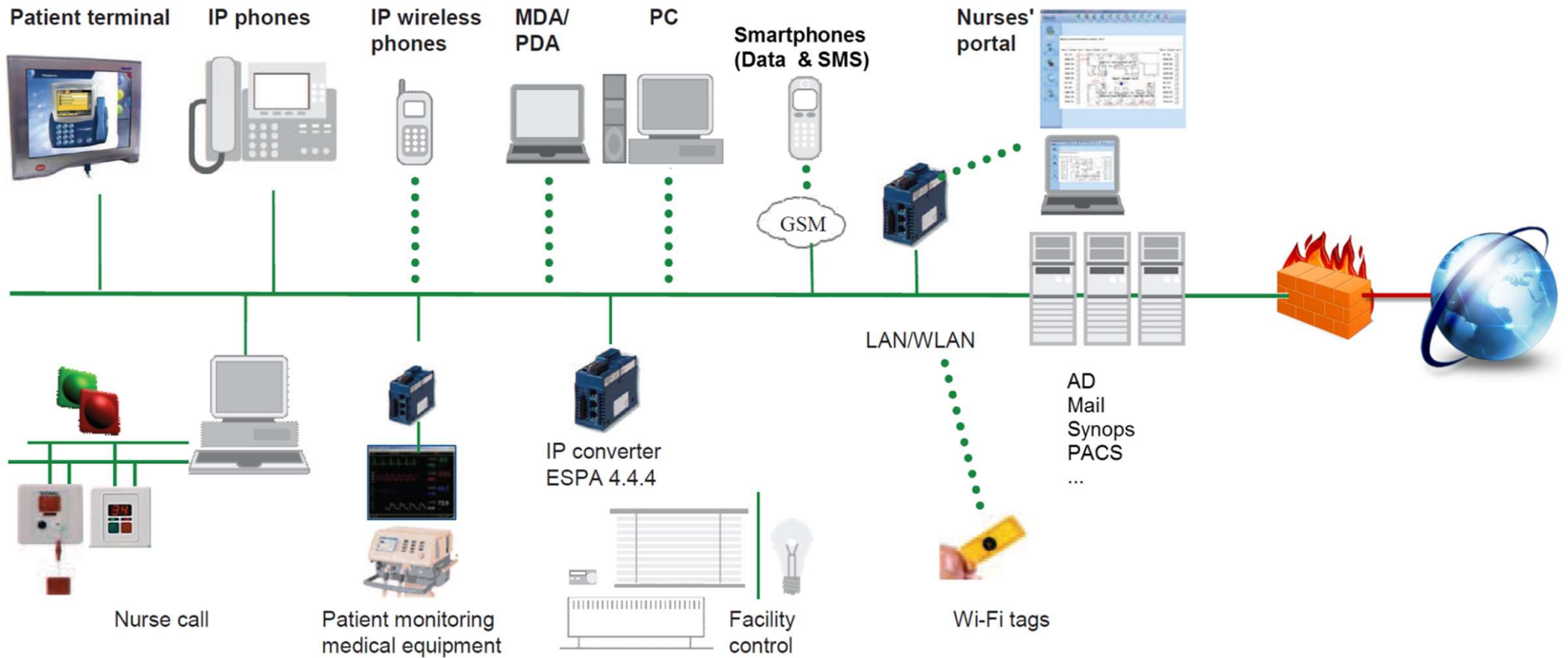
HET LICHAAM IS EEN NETWERK



Smart phones & tablets

Wearables & insideables

EEN ZORGINSTELLING IS EEN NETWERK



GECONNECTEERDE ZORG

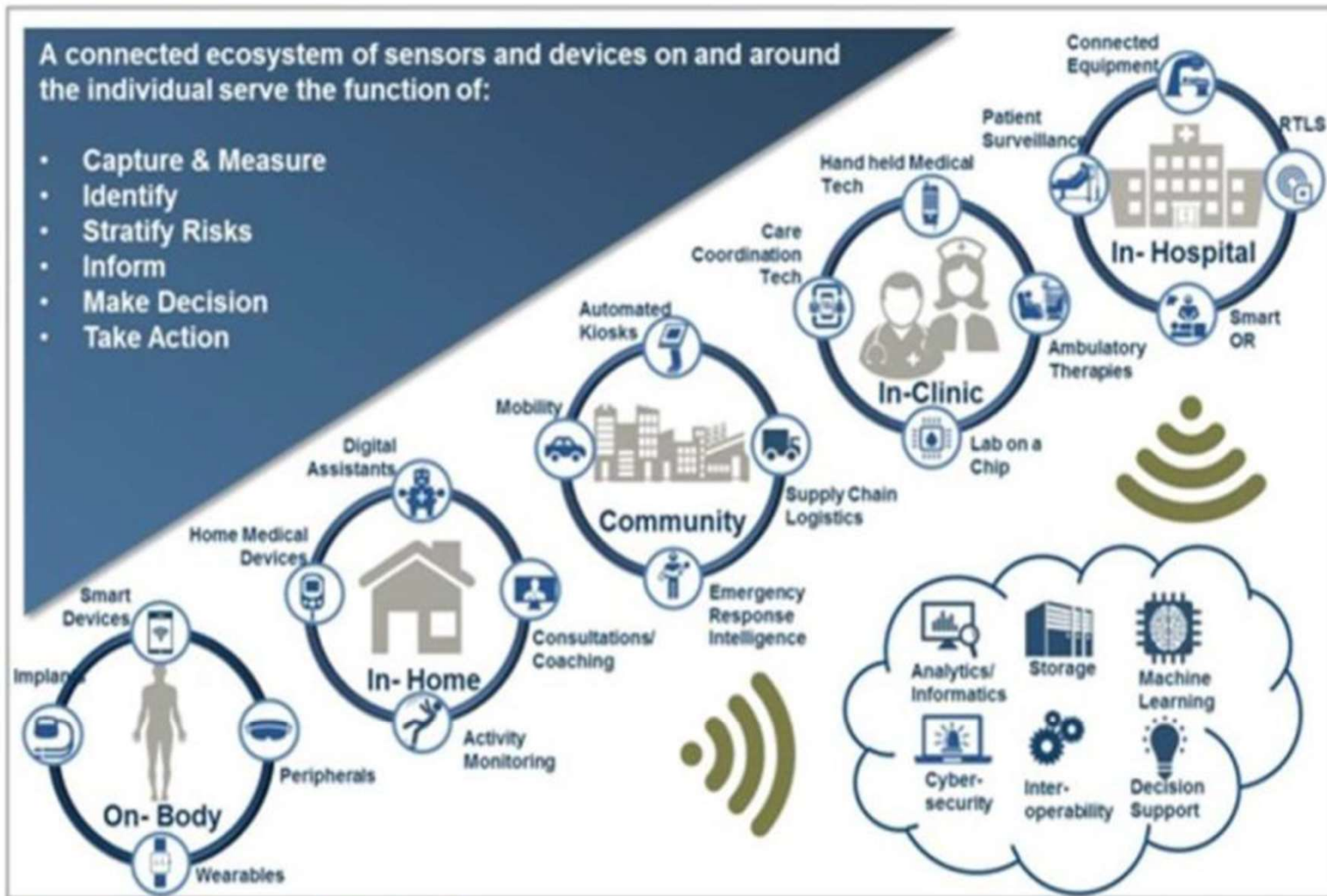
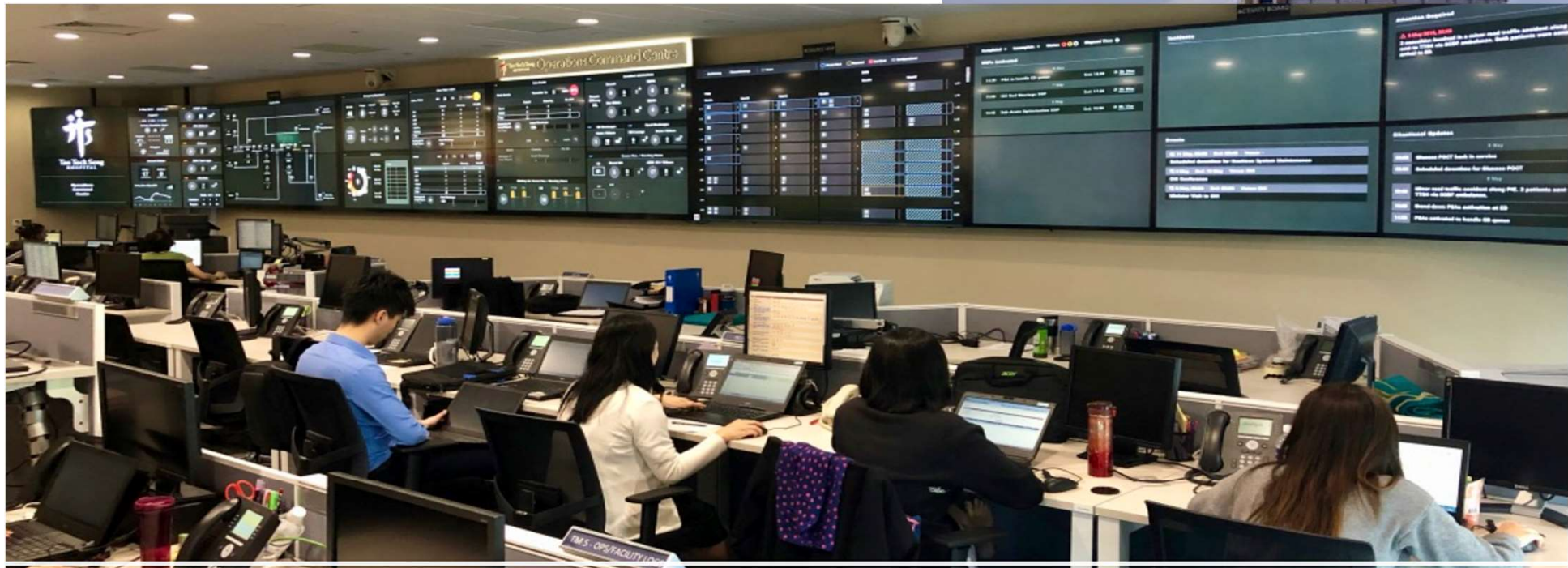


Figure 1: Healthcare World in 2025

Source: Frost & Sullivan

ZIEKENHUIS VAN MORGEN

Interventiecentrum met commando toren:
patiëntstroombeheer voor efficiënte en veilige toegang en zorg
voor patiënten intra & extra muros (ketenzorg)

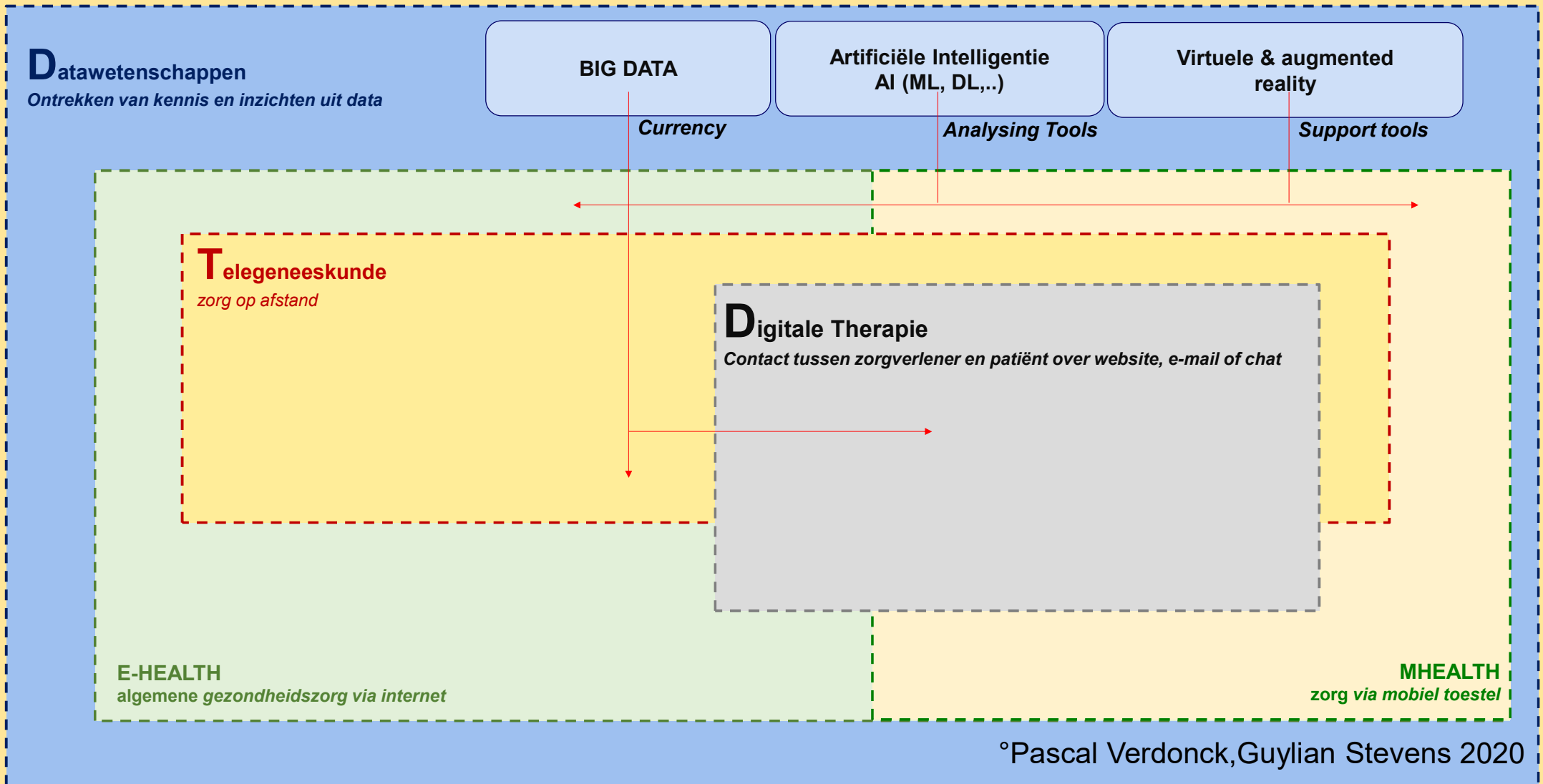


TTSH C3 Operations Command Centre

Value Based Health Care: Nood aan data verbinding tussen de verschillende zorgactoren in de zorgketen

Connected care: Nood aan data verbinding tussen de verschillende zorgactoren in de zorgketen

Integrated care: nood aan data verbinding tussen de verschillende zorgactoren in de zorgketen



WHAT IS HOSPITAL AT HOME?



Expanding the definition of the hospital

Person-focused care



Sustainable healthcare



Patient engagement



Better quality of life for patients



Mobile health technologies



Patient safety



STANDPUNT 25 VAN KVAB - 2014

MEDISCHE TECHNOLOGIE ALS MOTOR VOOR INNOVATIEVE GEZONDHEIDSZORG

In januari 2004 publiceerde CAWET, het Comité van de Academie voor Wetenschappen en Techniek, voorloper van de Klasse Technische Wetenschappen, zijn rapport nr. 45 met als titel 'Biomedische ingenieurwetenschappen: speerpunttechnologie van een moderne gezondheidszorg'. Dit nieuwe Standpunt over 'Medische Technologie als motor voor innovatieve gezondheidszorg' is een vervolg op het intussen 10 jaar oude CAWET-rapport.

Dit Standpunt werd voorbereid door een werkgroep die werd voorgezeten door Pascal Verdonck, bestuurder van het AZ Maria Middelares in Gent. Werkgroepleden waren Yvan Bruynseraede, departement fysica en sterrenkunde KU Leuven, Bart De Moor, departement ESAT KU Leuven, Bart Swaelens, CEO van Materialise, Erik Tambuyzer, voorzitter van het Centrum voor Medische Innovatie, Erick Vandamme, departement biochemische en microbiële technologie UGent, Jos Vander Sloten, departement biomechanica KU Leuven, Ewout Vansteenkiste, Technology Developer HyCT UGent, en Ivo Van Vaerenbergh, voorzitter Agoria Metaal en Materialen.

"Health technology" is voor de World Health Organization (WHO) van het hoogste belang voor het tot stand komen van stabiele en duurzame mondiale gezondheidssystemen. Medische Technologie omvat de toepassing van wetenschappelijke kennis en technieken in het brede domein van de gezondheidszorg. In dit Standpunt echter werd de focus bewust beperkt tot 'medical devices', zoals bv. medische beeldvorming, implantaten, sensoren, etc. Medical devices hebben tot doel behandelingen te optimaliseren, de patiënt meer comfort te geven en final uiteraard levens te redden.

Omdat Belgische bedrijven en start-ups een leidende rol zouden kunnen spelen in deze sector, pleiten de auteurs van dit Standpunt voor de oprichting van een uniek platform, (MedTechplatform Flanders en MedTech.be innovatieconsortium) waar overheid, industrie, onderzoekswereld en ziekenhuissector met elkaar in overleg kunnen treden. Een geïntegreerde aanpak en een efficiënte dialoog tussen deze stakeholders, waarbij het belang van de patiënt centraal wordt gesteld, zijn immers basisvoorwaarden voor succes.

Met steun van de
Vlaamse overheid



Vlaanderen
In Actie
Pact 2020



MEDISCHE TECHNOLOGIE

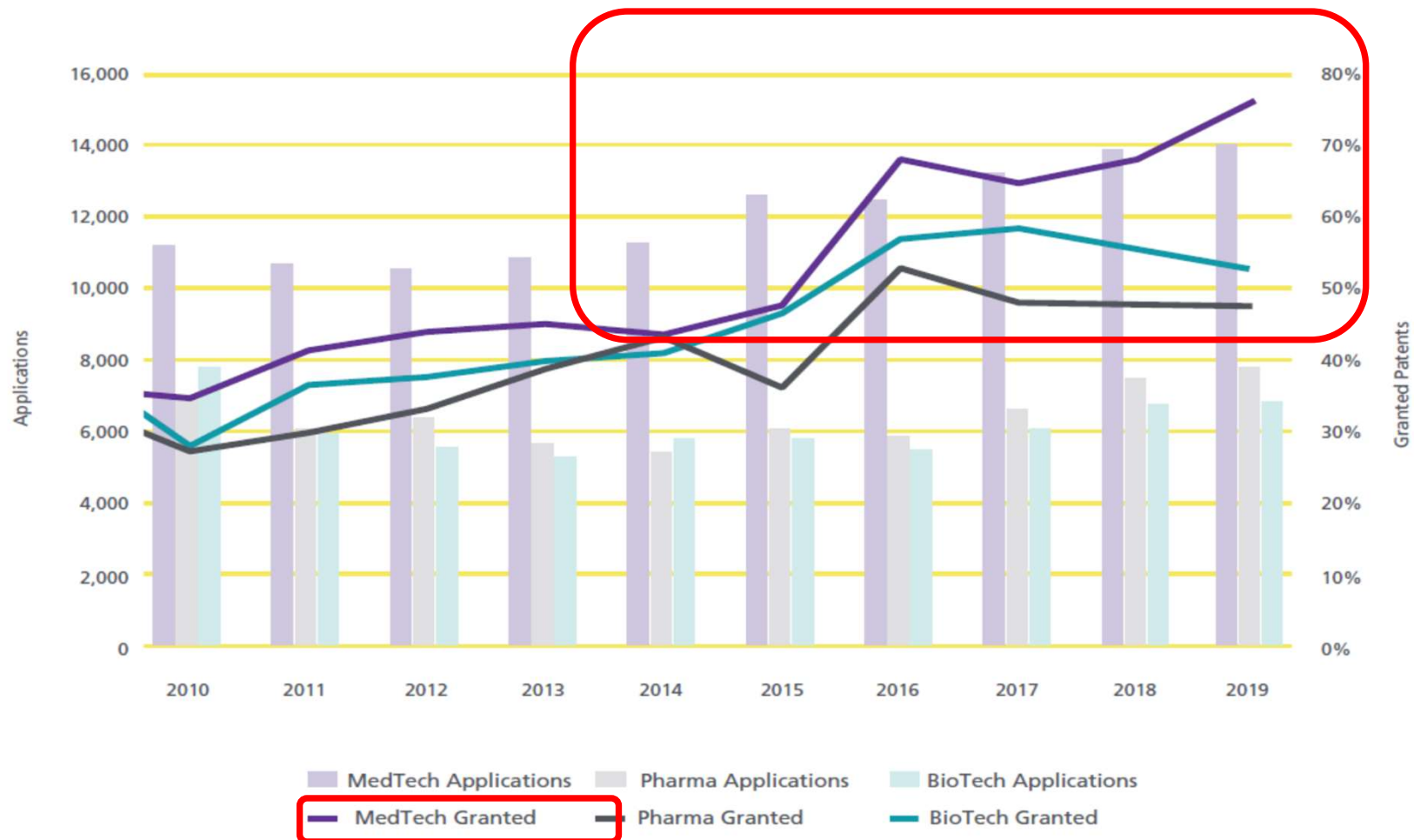
ALS MOTOR VOOR
INNOVATIEVE GEZONDHEIDSZORG
Pascal Verdonck



Koninklijke Vlaamse Academie van België voor Wetenschappen
en Kunsten, Klasse Technische Wetenschappen, 2014
Standpunten 25

PATENTEN MEDISCHE TECHNOLOGIE

Evolution of European patents by technical field



TRENDS & INNOVATIES IN GEZONDHEIDSZORG

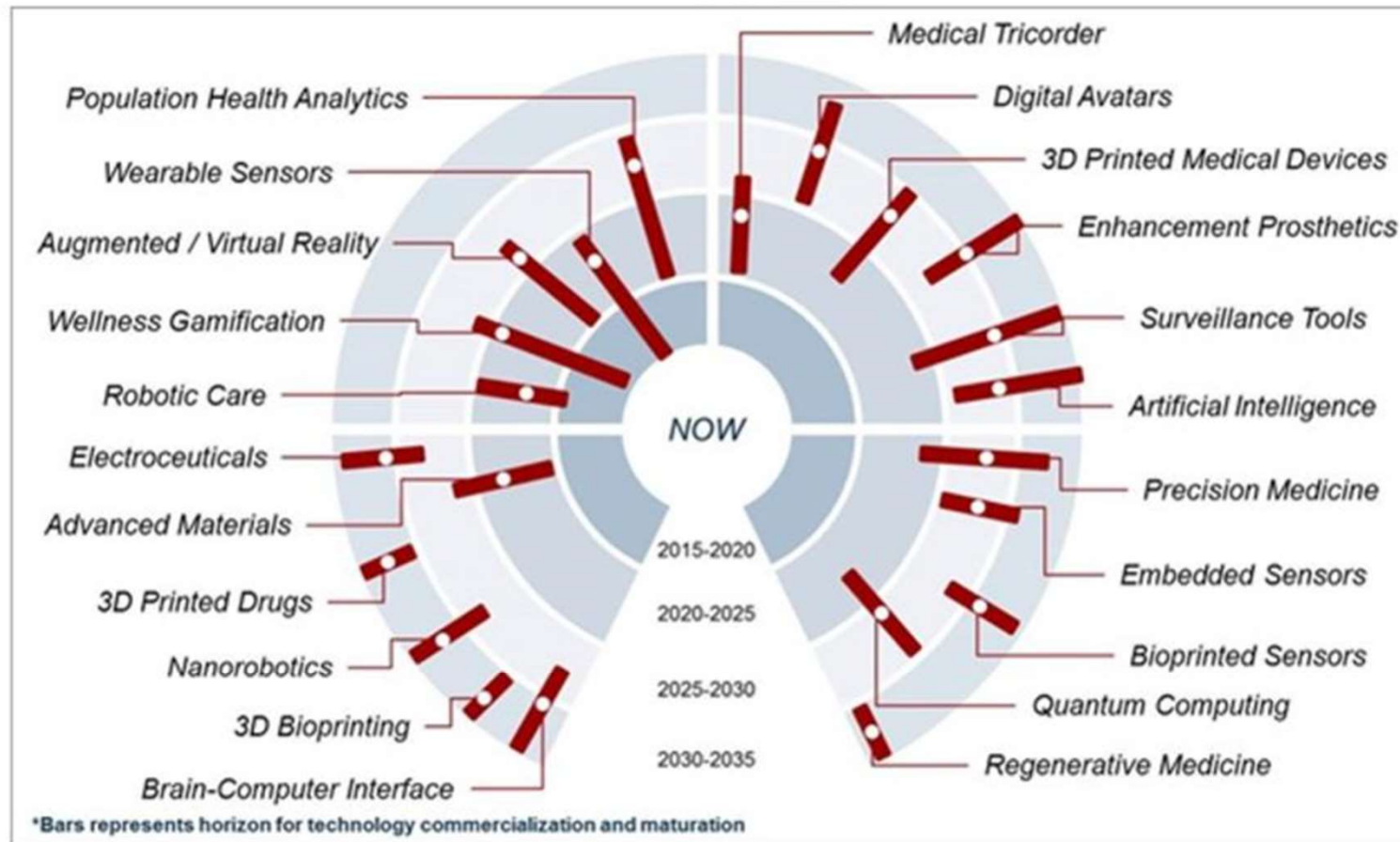
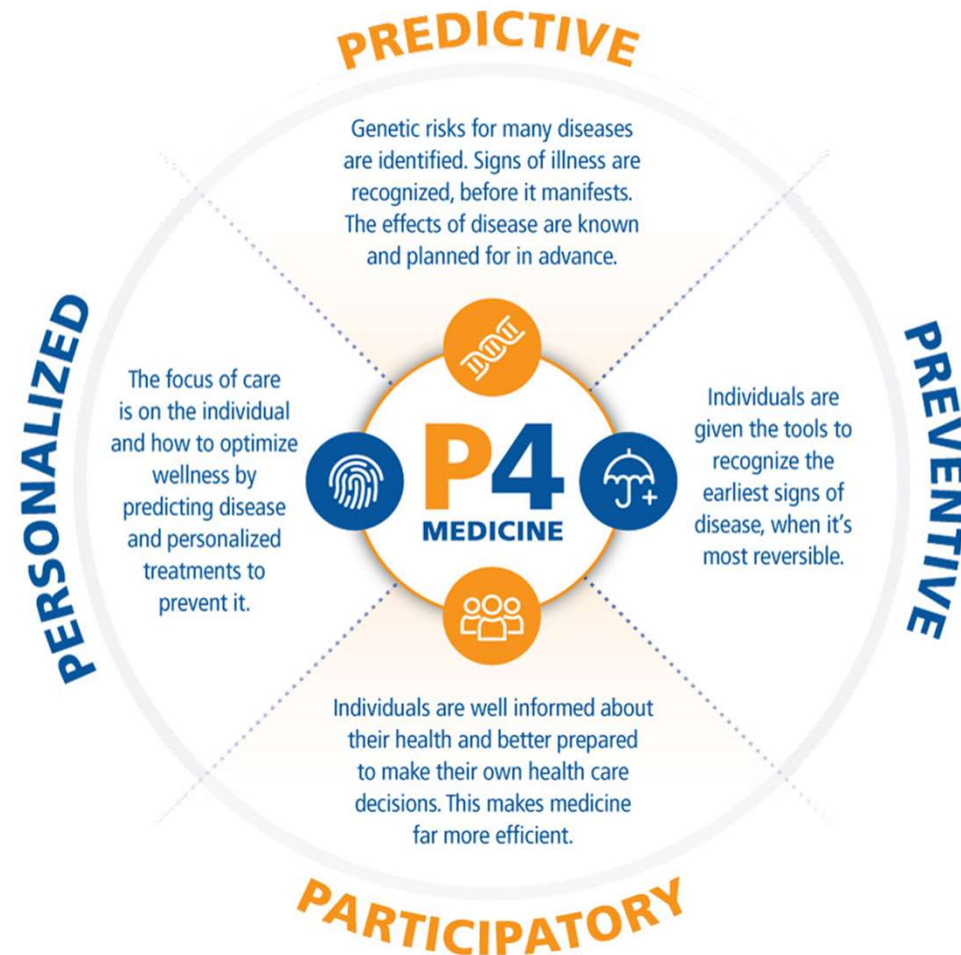


Figure 2: Timeframe for Commercialization and Maturation of Top 2025 Technologies

GEZONDHEIDSZORGTRANSFORMATIE



“4 P’s of the new medicine”

ZORGTOEKOMST: SENSOREN & DATA

Sensors *(source)*

Data Collection

(health, activity, location, emotions, temp, air...)

Data *(currency)*

Data is King!

(personal, population, environment...)

IoT

IoT

Connectivity *(medium)*

Data Transmission

(Bluetooth, Wifi, Cellular (3G/4G/5G), LORA...)

IoT

AI

Intelligence *(brain)*

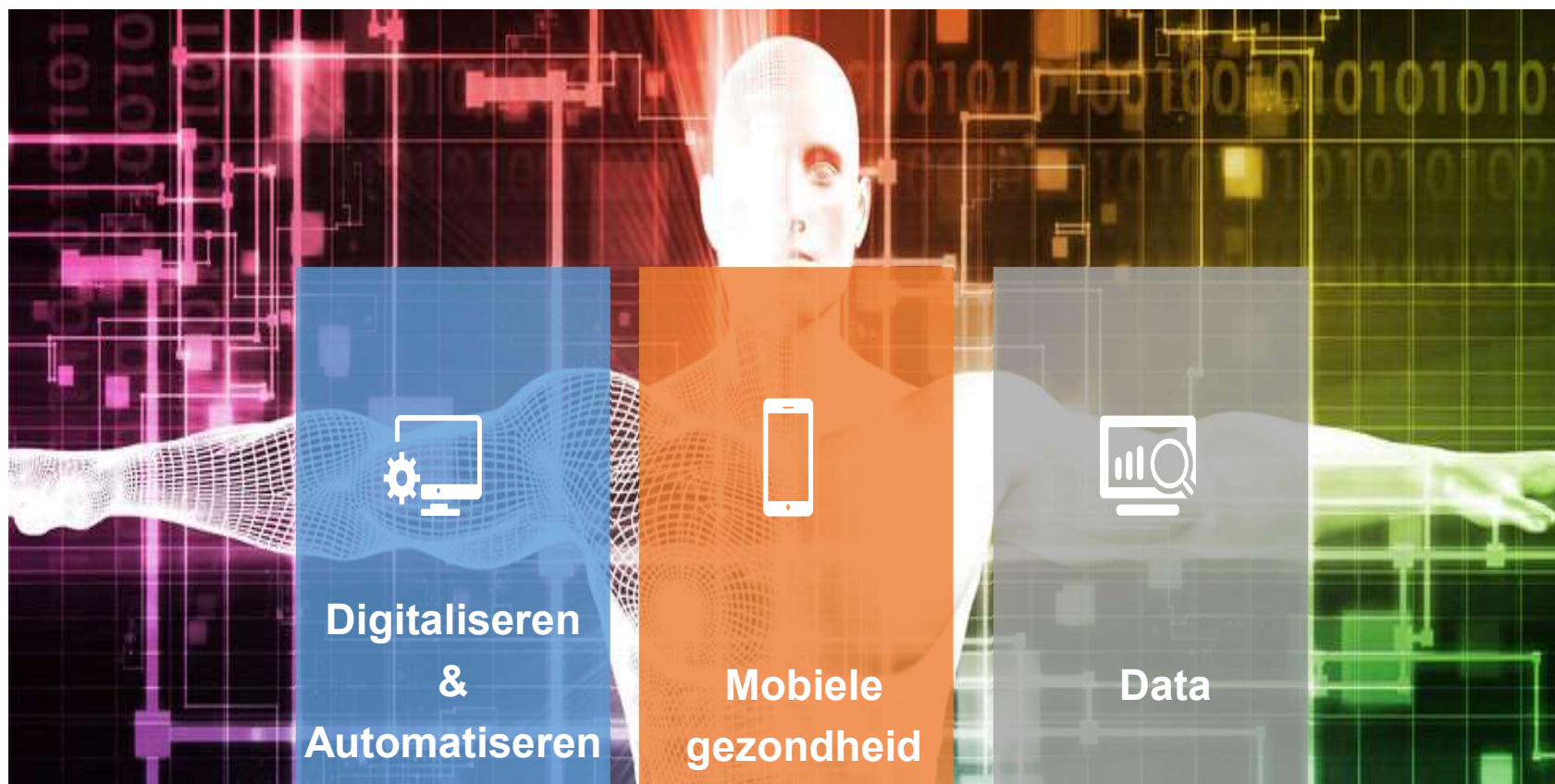
Analysis, Insights & Actions

(timely, contextual & actionable insights)

5G networks

- Superior: speed, bandwidth, latency, power, reliability, ect.
- Intelligent: network slicing (separate custom network per application)

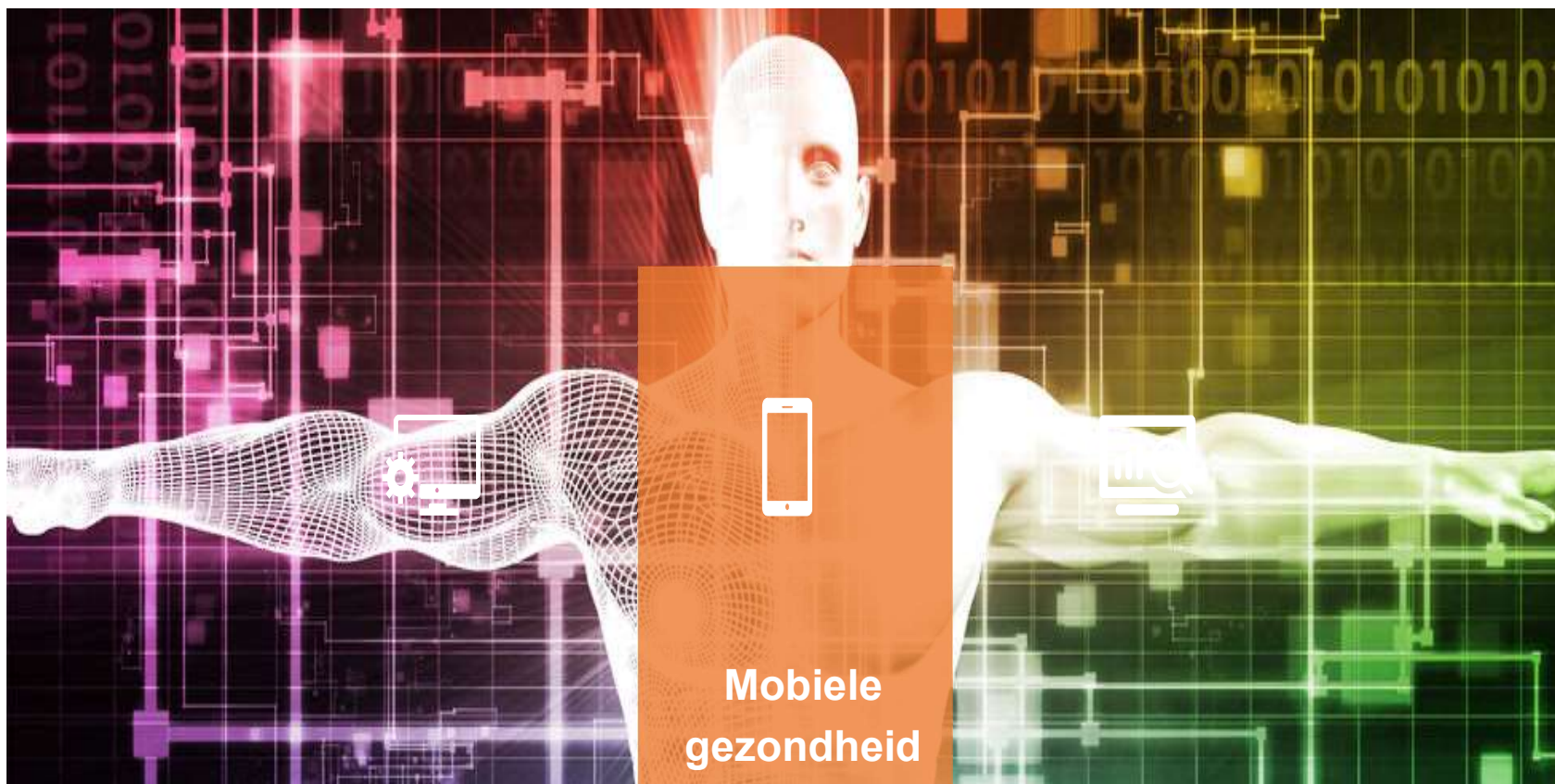
TECHNOLOGIE IS DE DRIJVENDE KRACHT



TECHNOLOGIE IS DE DRIJVENDE KRACHT



TECHNOLOGIE IS DE DRIJVENDE KRACHT



MOBIELE GEZONDHEID

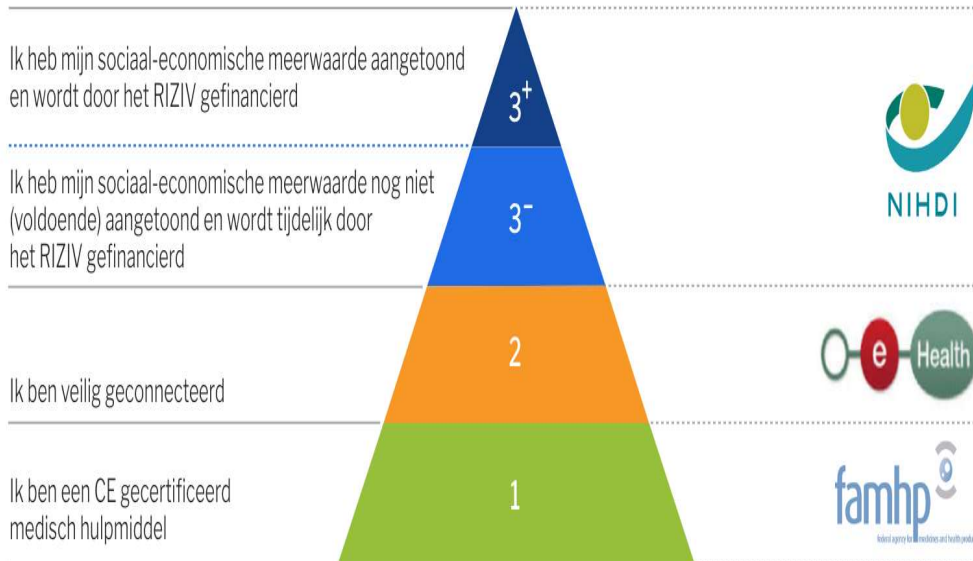


MHEALTH BELGIUM

- 2015: 20 e-health acties gelanceerd in e-health roadmap
- 2016: 24 projecten geselecteerd uit 98 ingediende projecten
- 2018: start validatiepyramide
- 2019: mhealth Belgium platform gaat live



MHEALTH BELGIUM



M1

- CE Markering
- Applicatie & moederbedrijf dienen in overeenstemming te zijn met GDPR
- Notificatie bij het FAGG

M2

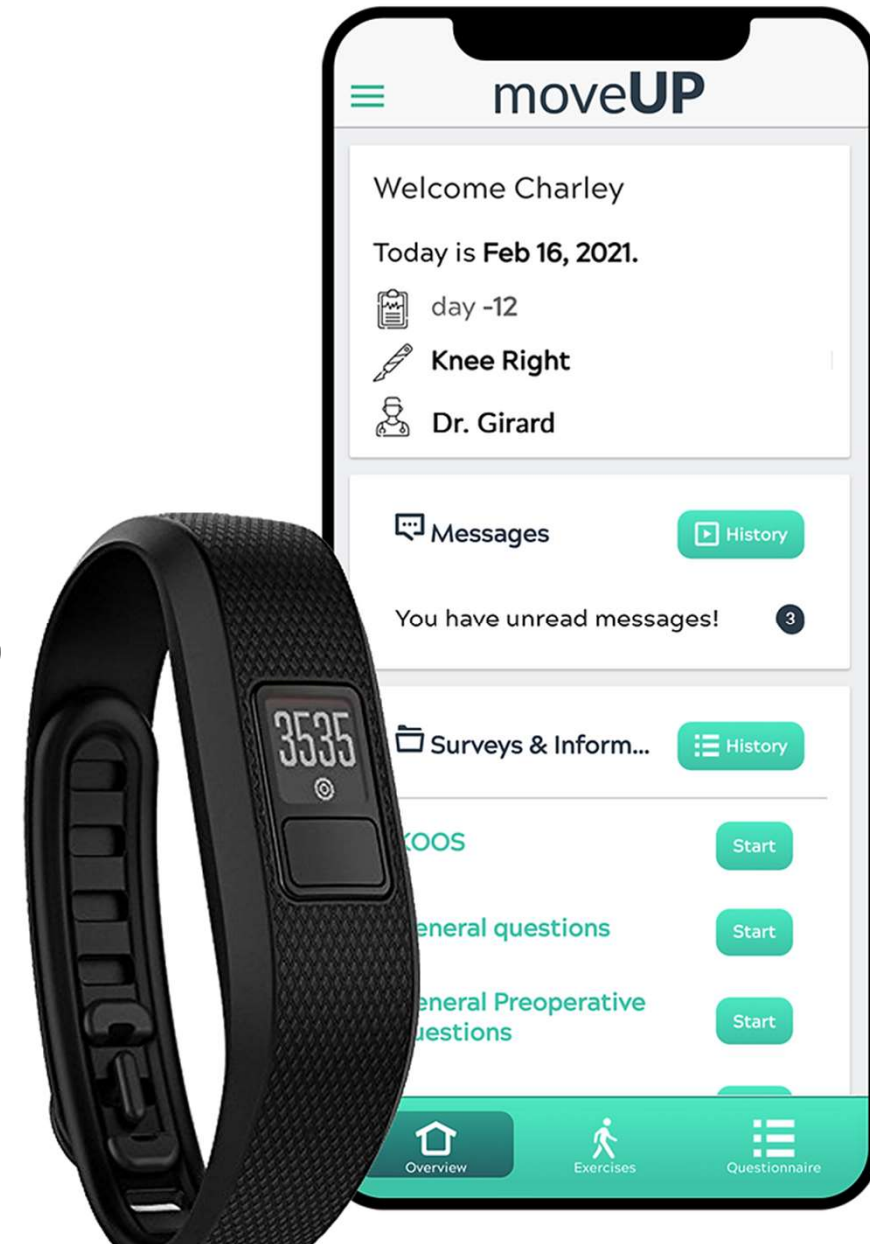
- Interoperabel met andere mobiele applicaties & ICT-toepassingen binnen de gezondheidszorg en e-health platform (risicobeoordeling)

M3

- Sociaal-economische meerwaarde en positief advies Riziv

MOVEUP COACH

- Via de moveUP Coach App ontvangen patiënten een gepersonaliseerde behandeling en revalidatie bij een knie- of heupprothese, zowel voor als na de operatie.
- Zorg professionals (kinesitherapeut, arts) krijgen inzichten en controle over de behandeling van hun patiënten om zo op een efficiënte manier betere resultaten te bekomen en een tevreden patiënt.



MINISTER FRANK VANDENBROUCKE °2020

In de voorziene update van het actieplan wordt daarom ook een cluster telegeneeskunde opgenomen.

Een kader waarin telegeneeskunde breder kan worden geïntegreerd in het Belgisch zorgsysteem, inclusief mogelijkheden inzake tegemoetkoming, zal ontwikkeld worden:

Het gaat hierbij in eerste instantie over de domeinen

- (1) teleconsultaties tussen patiënt en zorgverlener
- (2) telemonitoring en mobiele applicaties
- (3) toestellen binnen een nieuw, bestaand of gewijzigd zorgproces en
- (4) tele-expertise tussen zorgverleners.

Ik zal hierbij extra aandacht besteden aan het uitwerken van een interoperabel, betrouwbaar, gebruiksvriendelijk platform voor raadplegingen op afstand, met de nodige garanties voor privacy.



UITDAGINGEN MOBIELE GEZONDHEID

- Gecoördineerde ziekenhuiswet/ woonzorgdecreet
- Wet Patiëntenrechten
- Kwaliteitswet + uitvoeringsregels/ kwaliteitsdecreet
- GDPR + uitvoeringsregels
- Adviezen GBA
- Wetgeving inzake eHealth + KB's
- Adviezen Informatieveiligheidscomité
- Adviezen/ codes beroepsgroepen
- Verordening Medische Hulpmiddelen + Wet Medische Hulpmiddelen + uitvoeringsregels
- Wetgeving inzake eHealth + KB's
- eIDAS-verordening
- Geharmoniseerde standaarden (privacy & security)
- Wetgeving intellectuele eigendomsrechten

TECHNOLOGIE IS DE DRIJVENDE KRACHT



STANDPUNT 48 VAN KVAB - 2017



DATAWETENSCHAPPEN

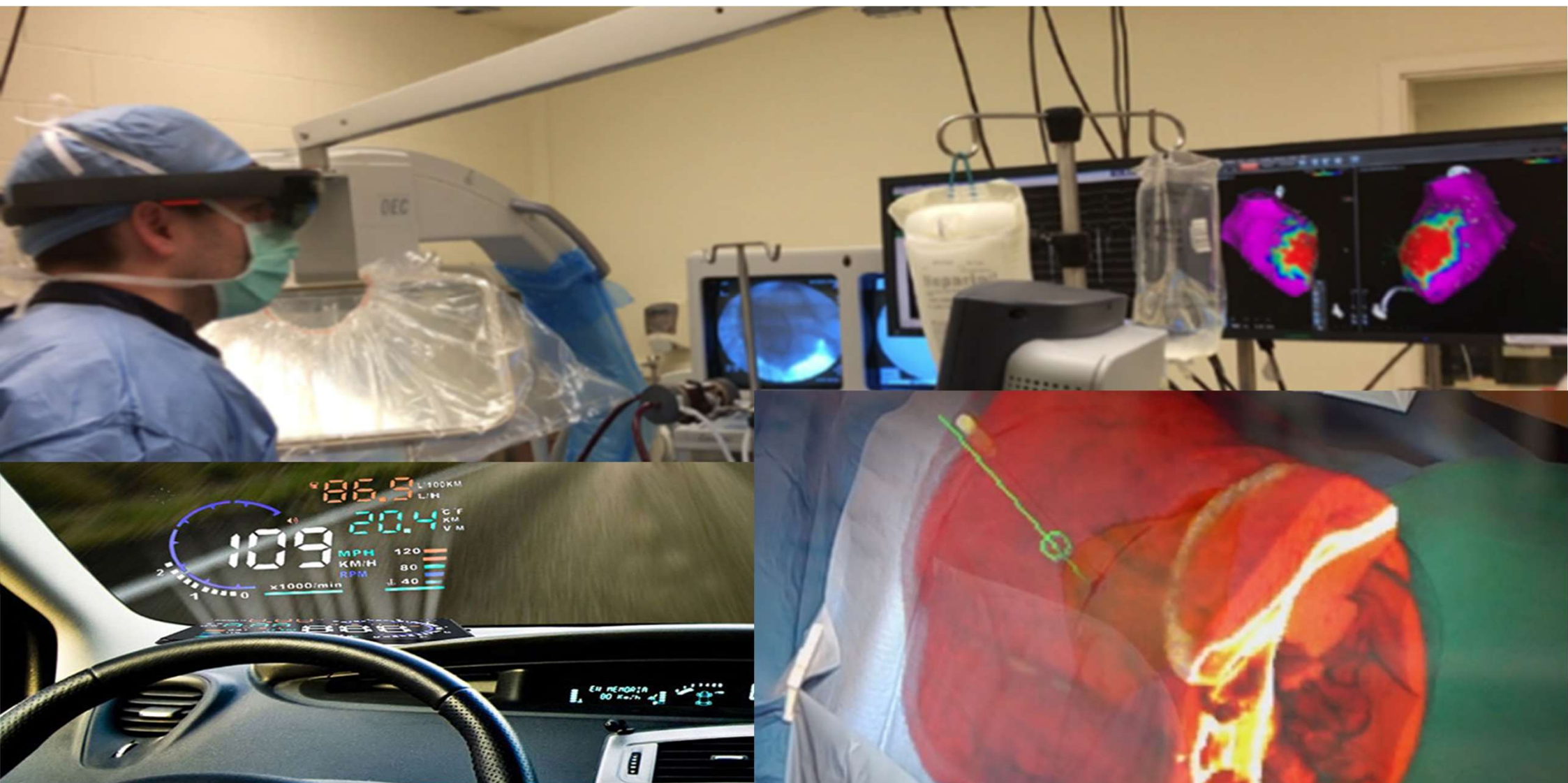
“Big Data is the capacity to search, aggregate and crossreference large data sets” (Boyd & Crawford).

Het “Big Data”-ecosysteem bestaat uit vijf componenten:

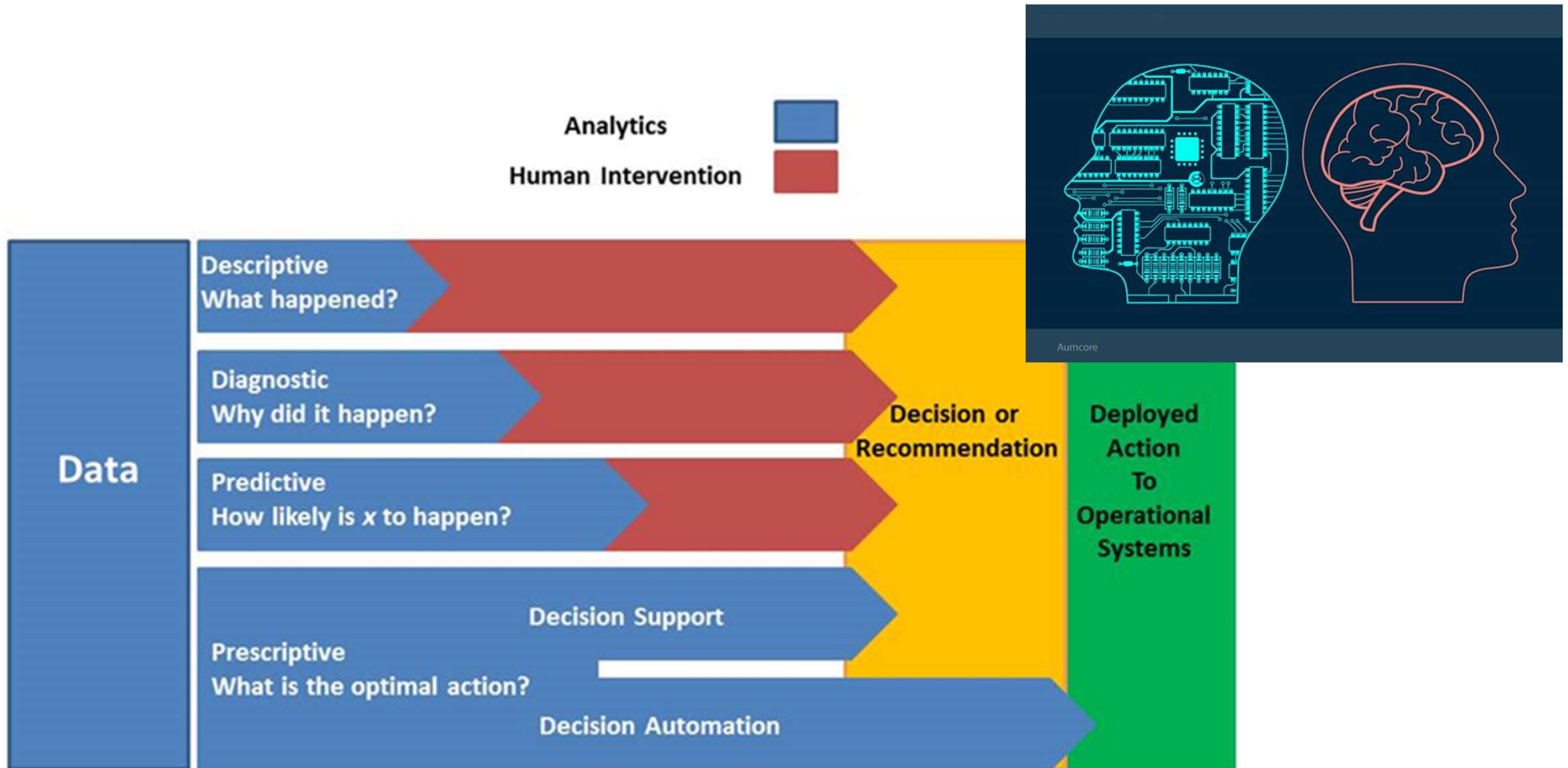
- (1) Gegevenscreatie
- (2) Gegevensvergaring en –beheer
- (3) Analyse en informatie-extractie
- (4) Hypothese en experiment
- (5) Besluitvorming en actie

“Big Data” is onmiskenbaar een proces!

VIRTUELE & AANGEVULDE REALITEIT (VR &AR)



VAN BESCHRIJVEND NAAR VOORSPELLEND



UNIVERSITEIT
 Figure 1: Analytics from Description to Prescription (Source Gartner 2013)

DATA GEDREVEN GEZONDHEIDSZORG

MIT Technology Review
BUSINESS REPORT

Data-Driven Health Care

New technologies promise a flood of molecular, environmental, and behavioral patient information. Will all that data make medicine better?



CONTENTS

- The Big Question
- More Phones, Fewer Doctors
- IBM Aims to Make Medical Expertise a Commodity
- 23andMe Tries to Woo the FDA
- Mobile Health Monitoring Devices
- Mobile Health's Growing Pains
- Plus: CBN Crash, Data in Action at Mayo, Pharma's new transparency, and more

The Big Question

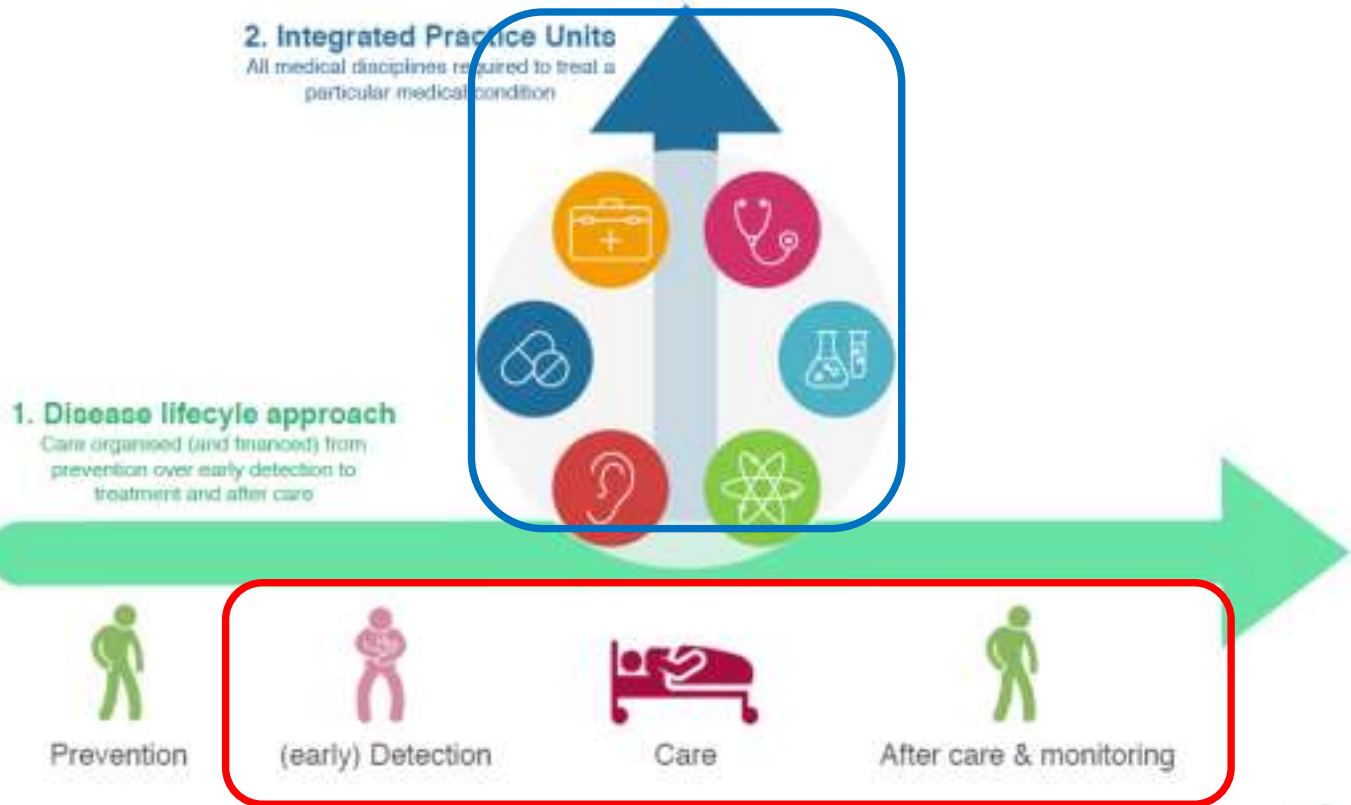
Can Technology Fix Medicine?

Medical data is a hot spot for venture investing and product innovation. The goal: better care.

After decades as a technological laggard, medicine has entered its data age. Mobile technologies, sensors, genome sequencing, and advances in analytic software now make it possible to capture vast amounts of information about our individual makeup and the environment around us. The sum of this information could transform medicine, turning a field aimed at treating the average patient into one that's customized to each person and shifting more control and responsibility from doctors to patients.

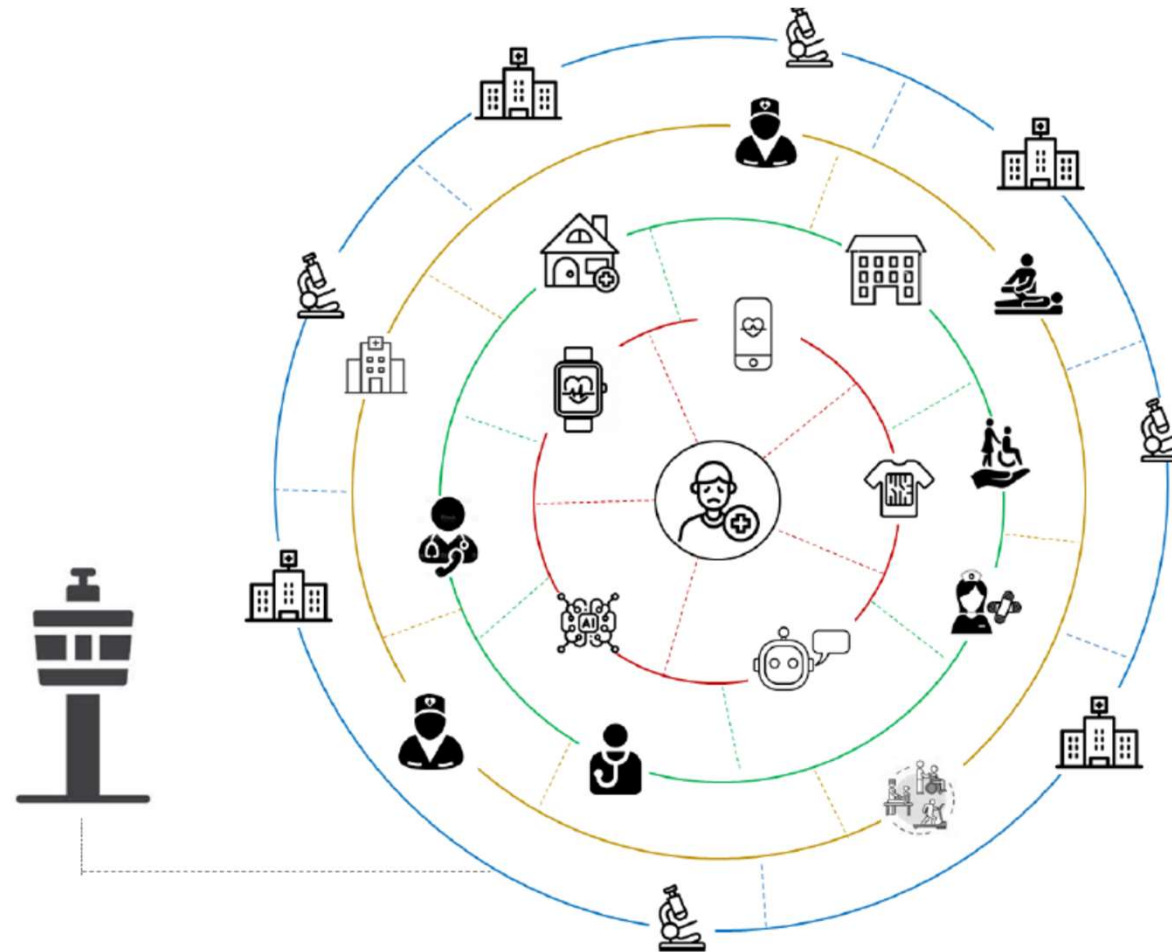
The question is: can big data make health care better? "There is a lot of data being gathered. That's not enough," says Ed Martin, interim director of the Information Services Unit at the University of California, San Francisco, School of Medicine. "It's really about coming up with applications that make data actionable." →

1

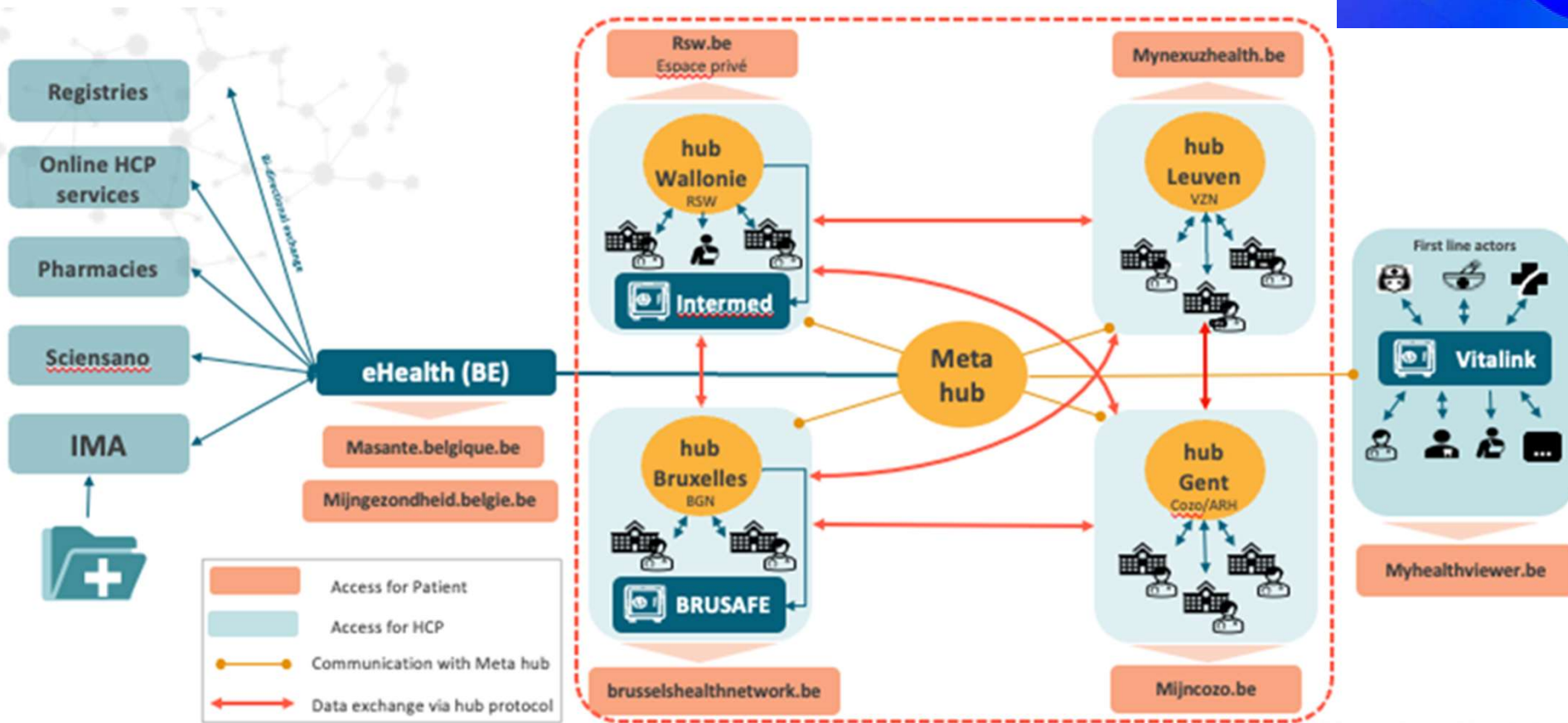


NULDE LIJN IS DE “GAME CHANGER”

0^{de} lijns zorg
1^{ste} lijns zorg
2^{de} lijns zorg
3^{de} lijns zorg



HEALTH DATA SPACE



**PREVENTION/
LIFESTYLE**

**DETECTION/
DIAGNOSTICS**

**ACUTE
INTERVENTION**

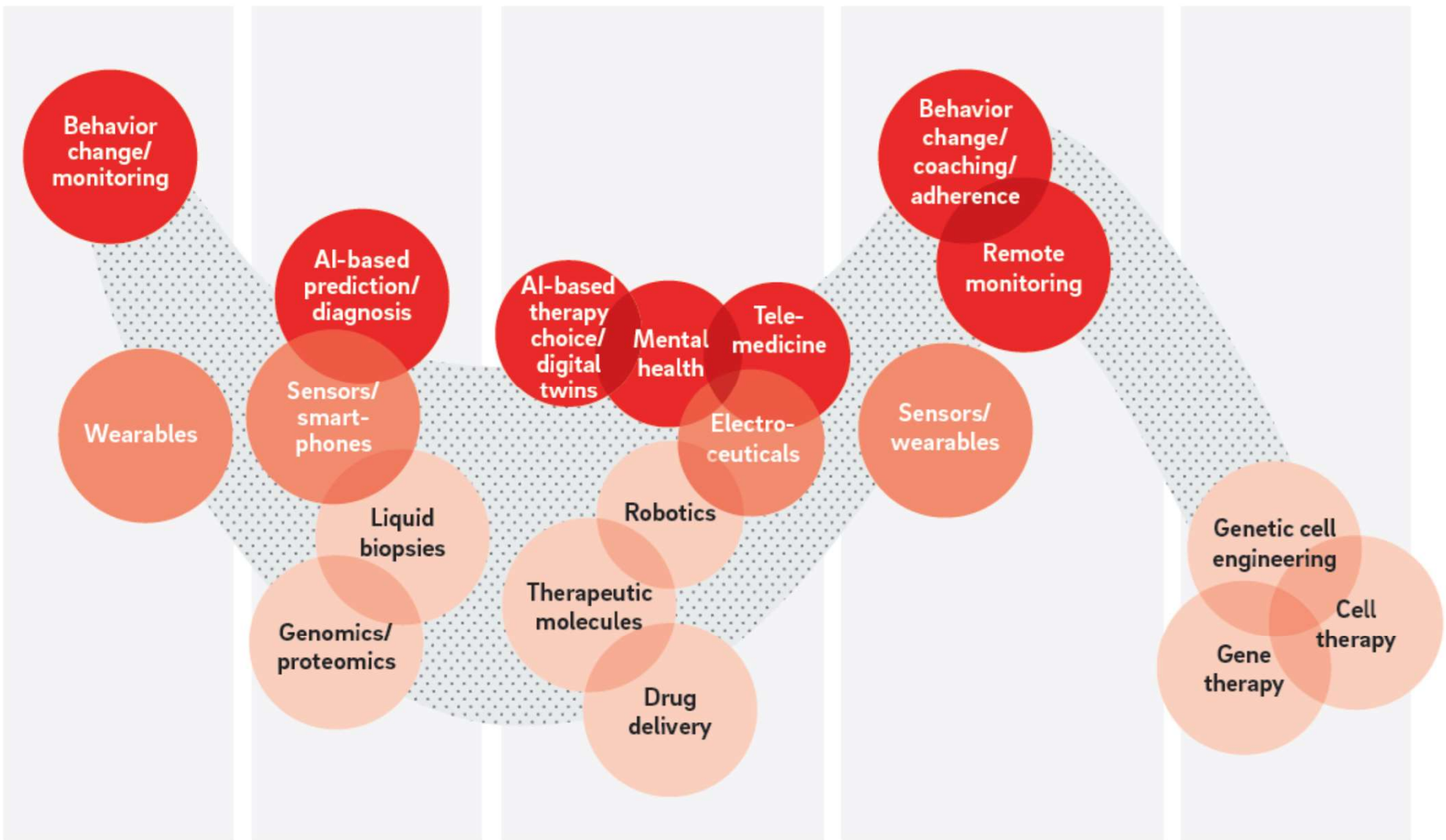
CHRONIC CARE

**REGENERATIVE
MEDICINE**

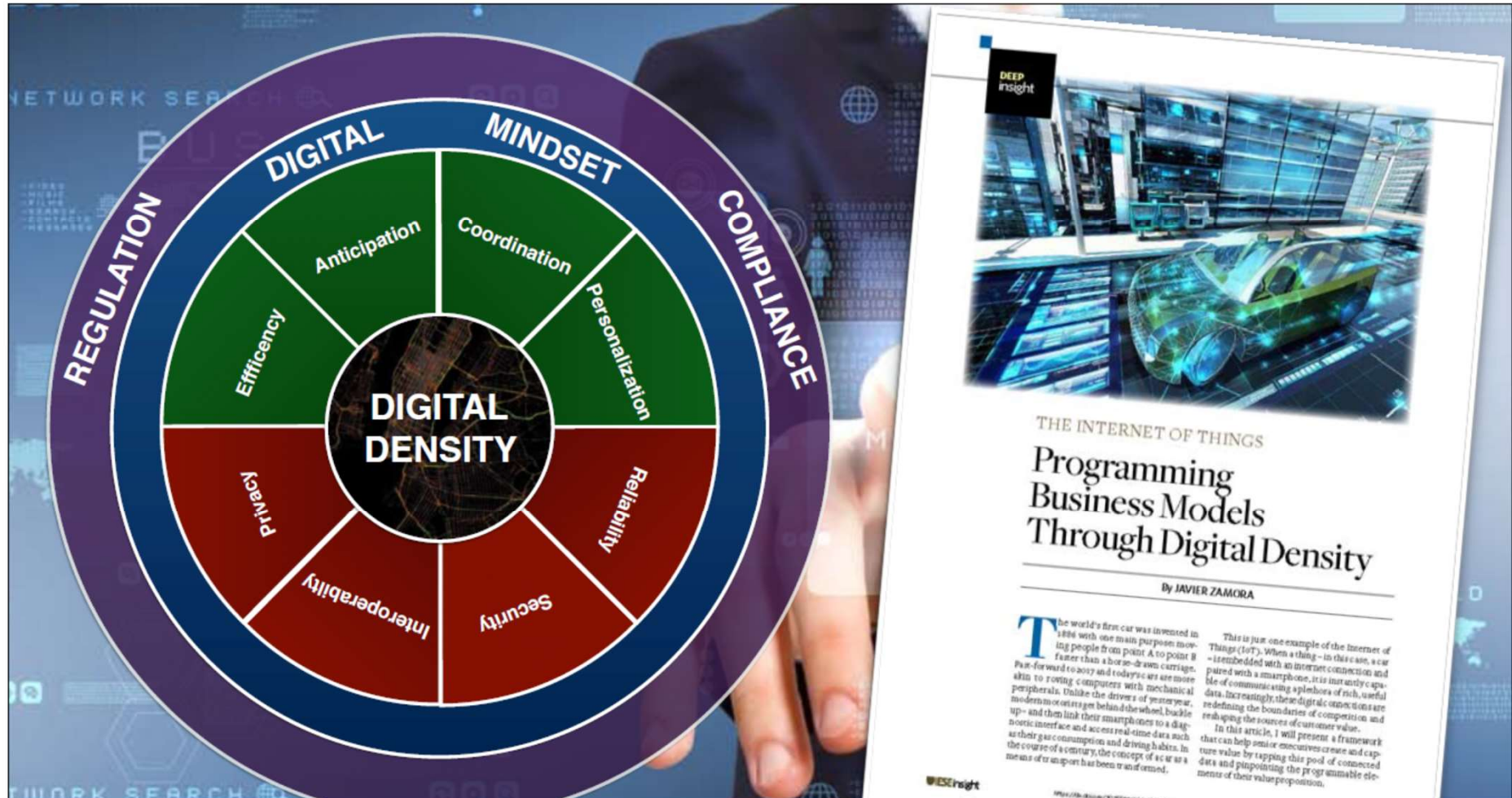
**Data-
driven/
digital**

Hybrid

**Physical-
product-
driven**



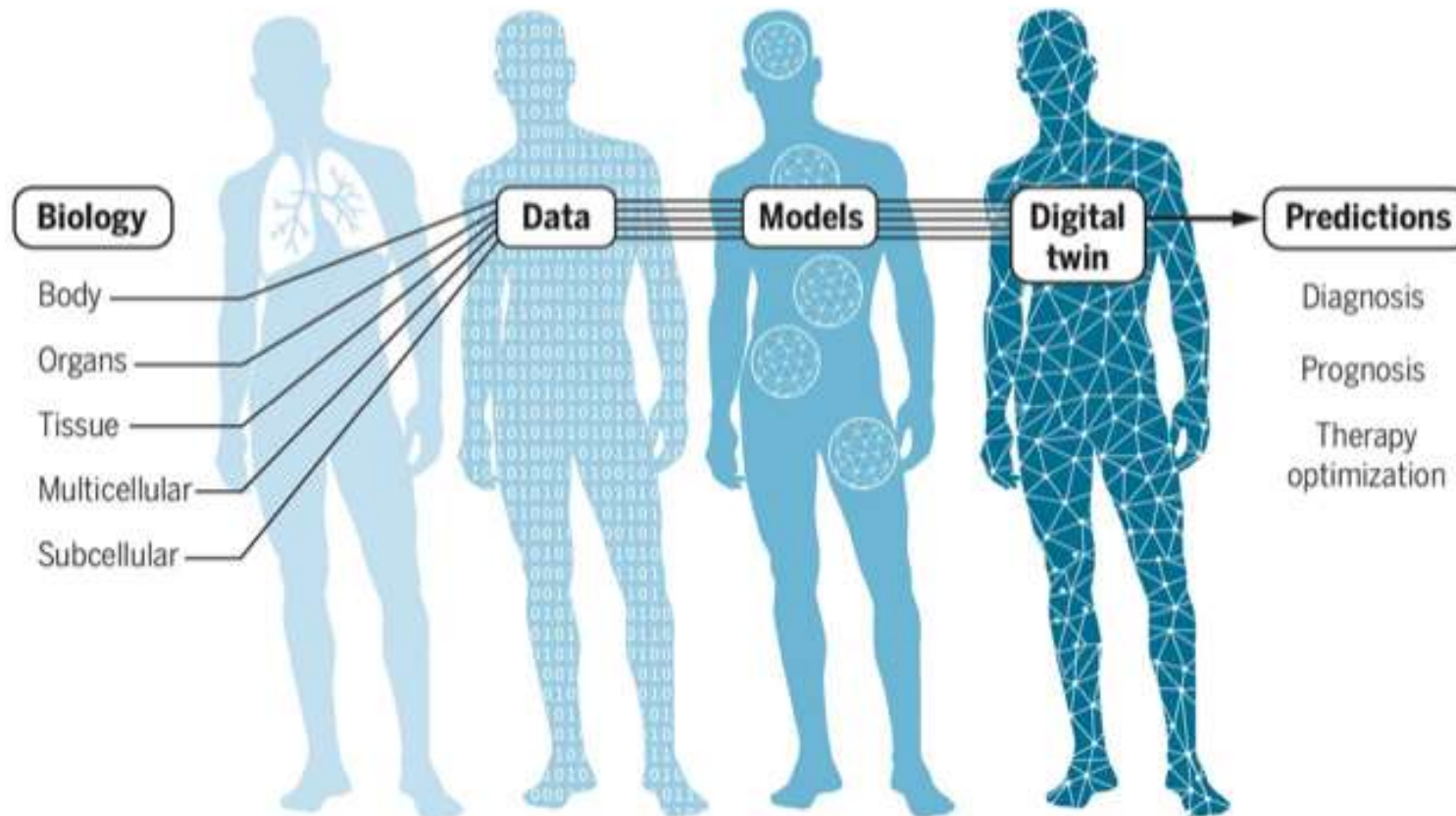
EFFICIENTIE & PERSONALISEREN GEZONDHEIDSZORG



OP WEG NAAR ONZE “DIGITAL TWIN”

Building a personalized digital twin

Data from multiple scales are needed to build computational representations of biological processes and body systems that are affected by viral infection. These submodels are integrated and personalized with clinical data from individual patients. The digital twin can then be used to derive predictions about diagnosis, prognosis, and efficacy and optimization of therapeutic interventions.



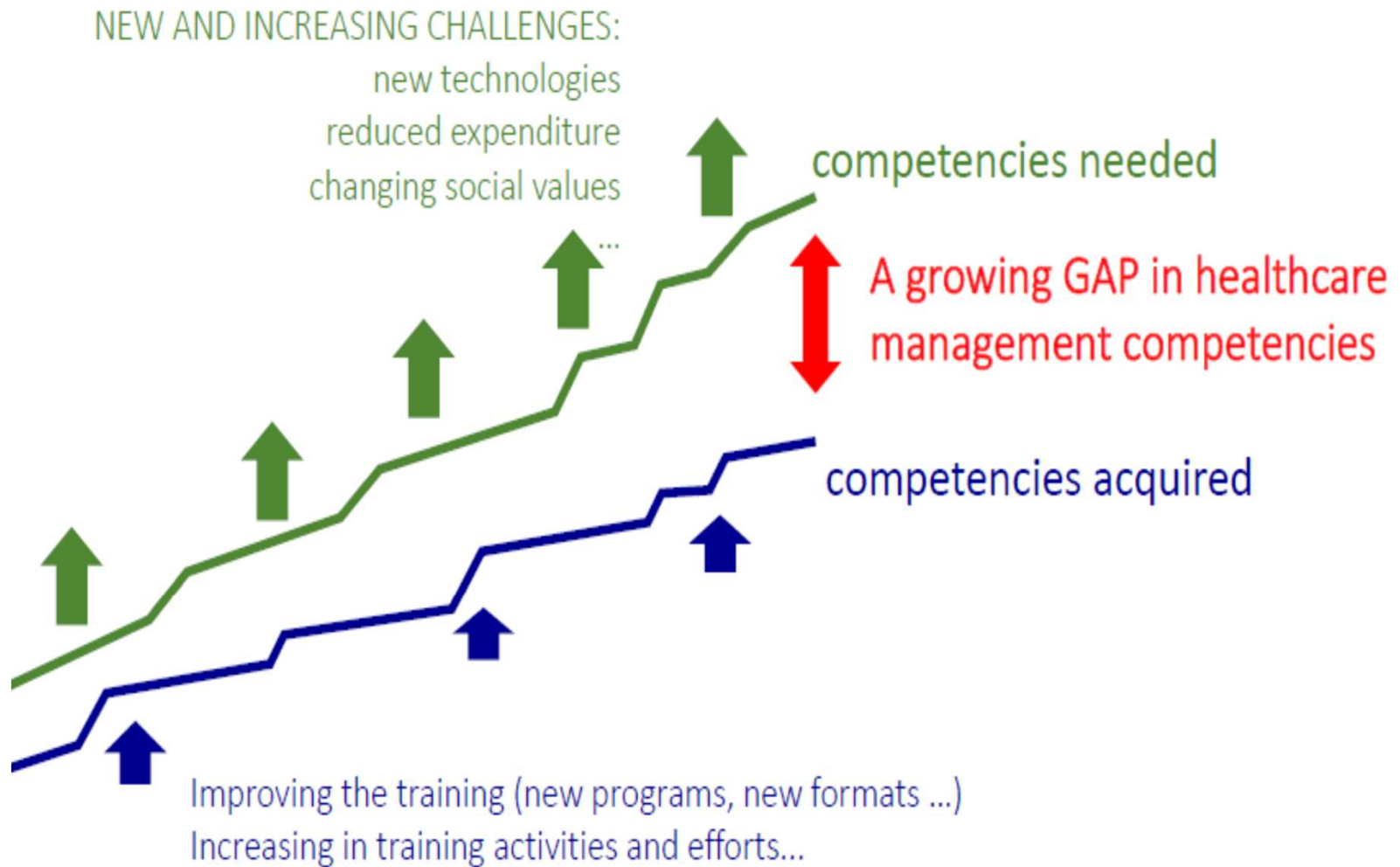
INFORMATIE & CYBERVEILIGHEID

“Informatiebeveiliging” beveiliging voor het waarborgen van de vertrouwelijkheid, de integriteit en de beschikbaarheid van informatie

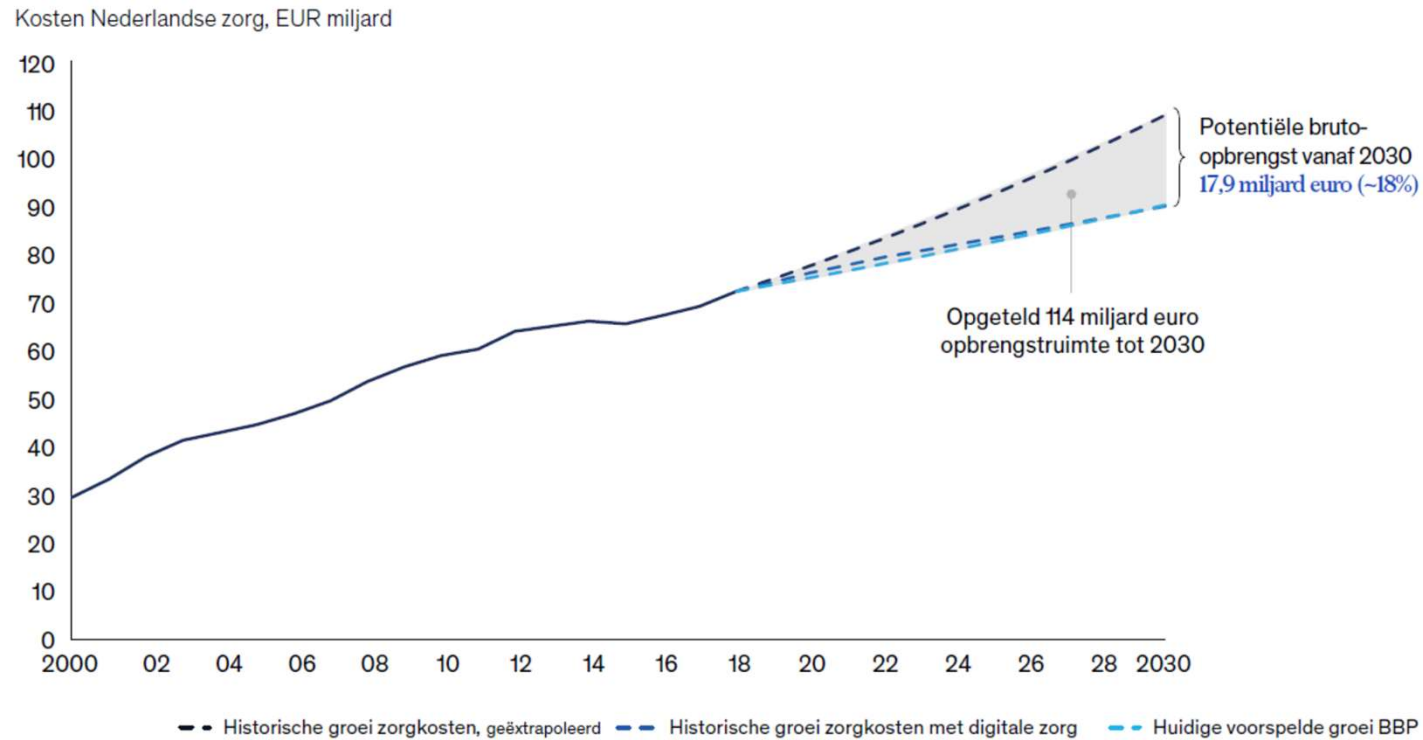
“Cybersecurity” is de softwarematige beveiliging van het besturingssysteem, de bijhorende software, alsook het netwerk zelf tegen cybercriminaliteit



NOOD AAN NIEUWE COMPETENTIES



BESPARINGEN DIGITALE TRANSFORMATIE



BESPARINGEN PER TECHNOLOGIE

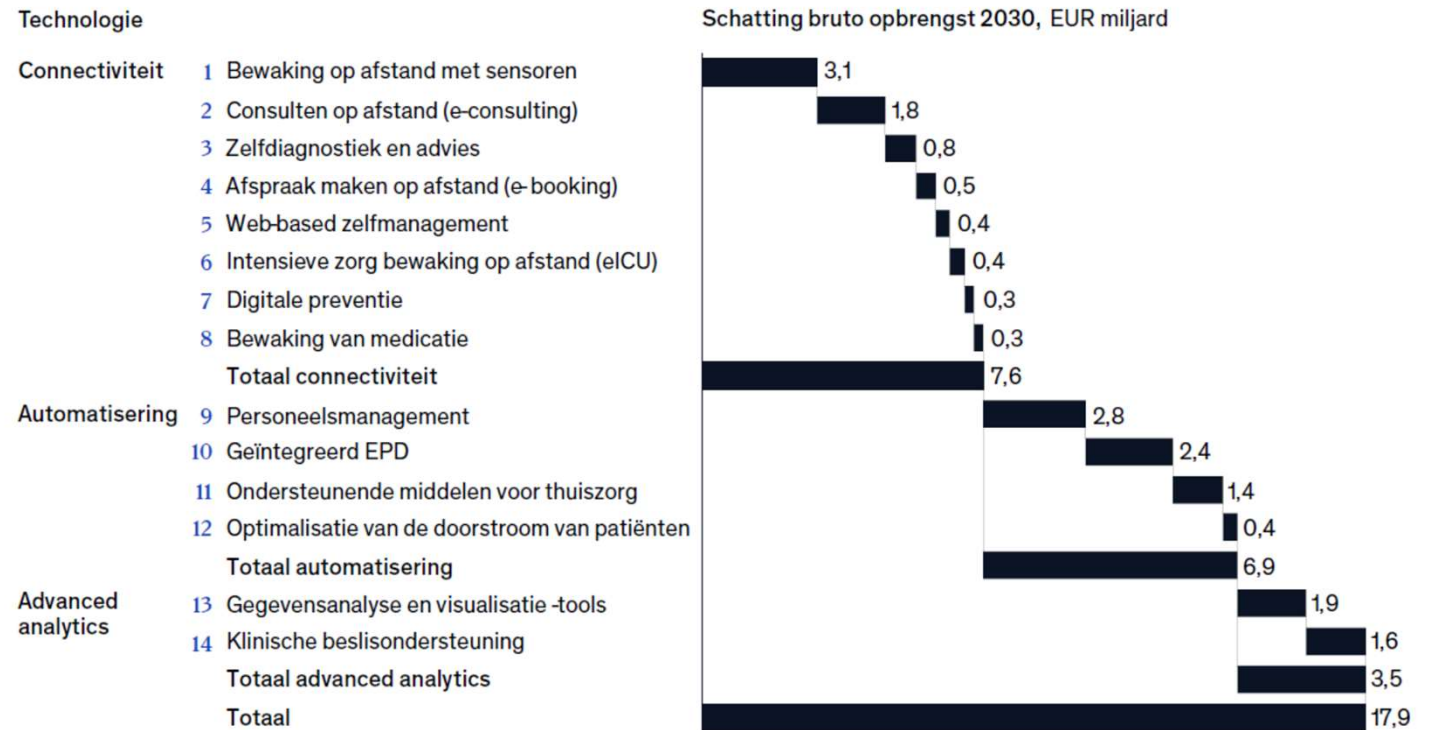
Figuur 1

Opbrengsten in 2030 lopen op tot 18 miljard euro, meeste potentieel zit in technologie met een focus op connectiviteit

Mobiele gezondheidszorg

Lean & automatiseren

Datawetenschappen



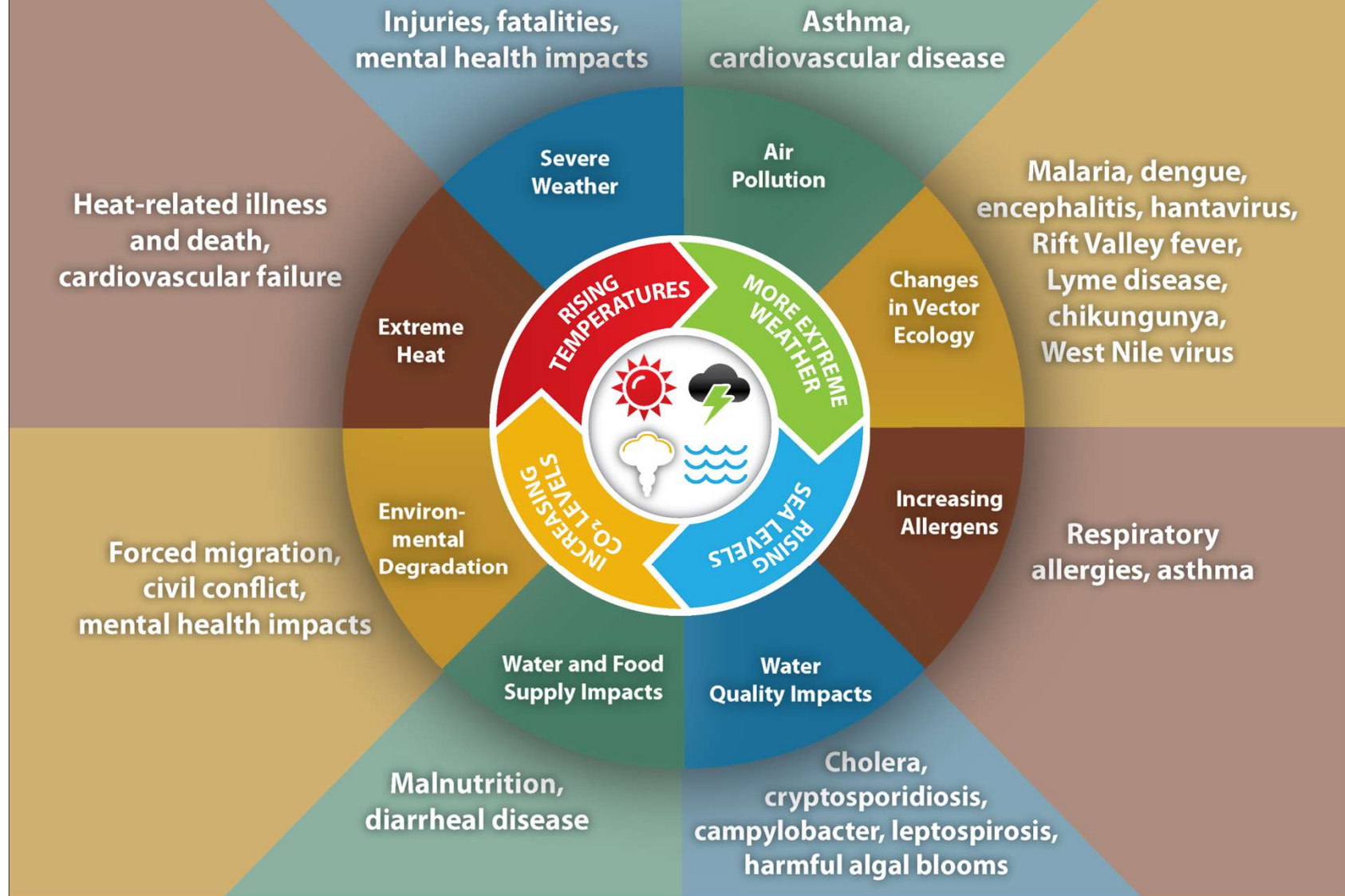
DUURZAME GEZONDHEIDSZORG



Een stuur voor de transitie naar duurzame gezondheidszorg
Kwantificering van de CO₂-uitstoot en maatregelen voor verduurzaming

Gupta Strategists

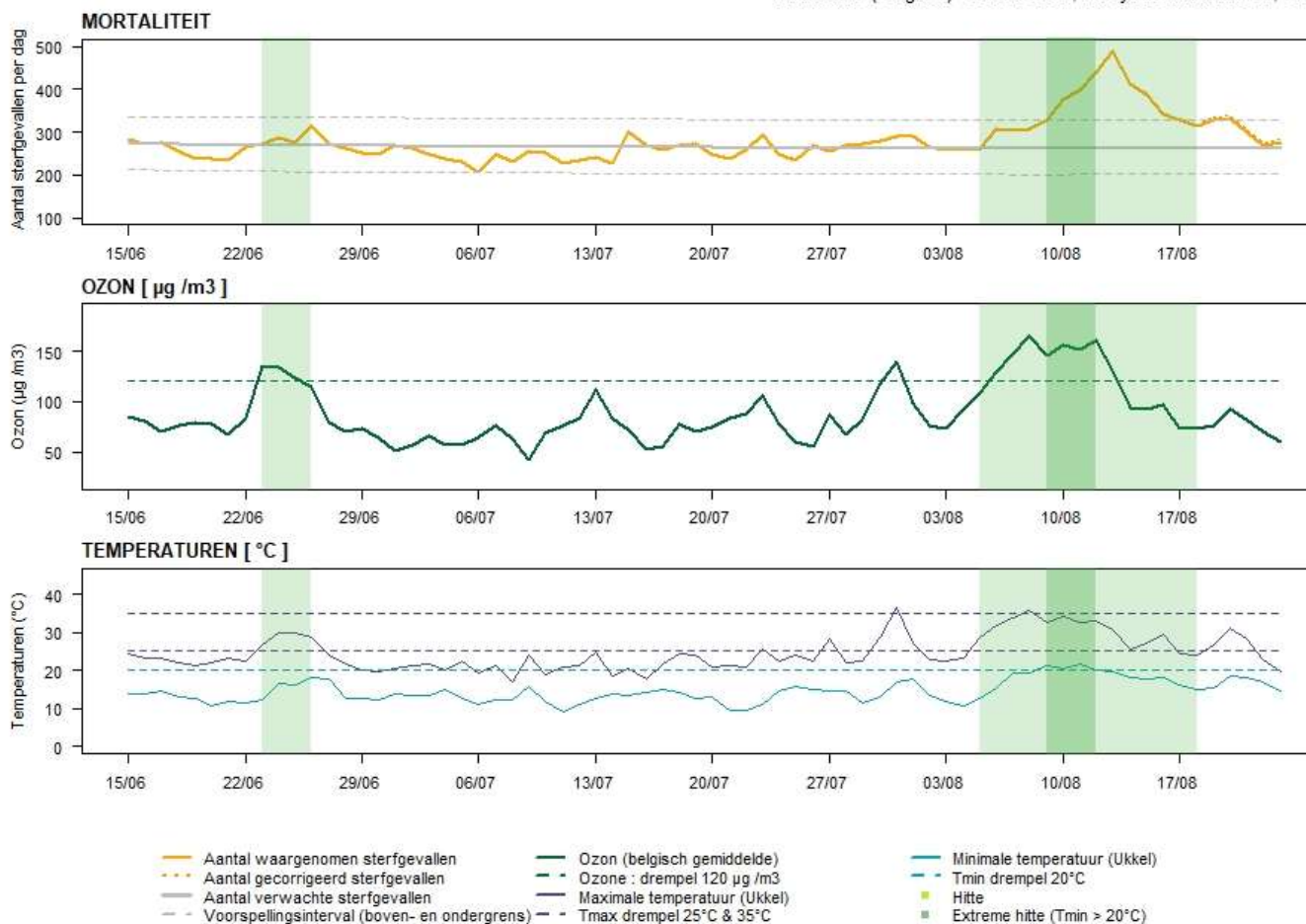
Impact of Climate Change on Human Health



OVERSTERFTE 13 AUGUSTUS 2020



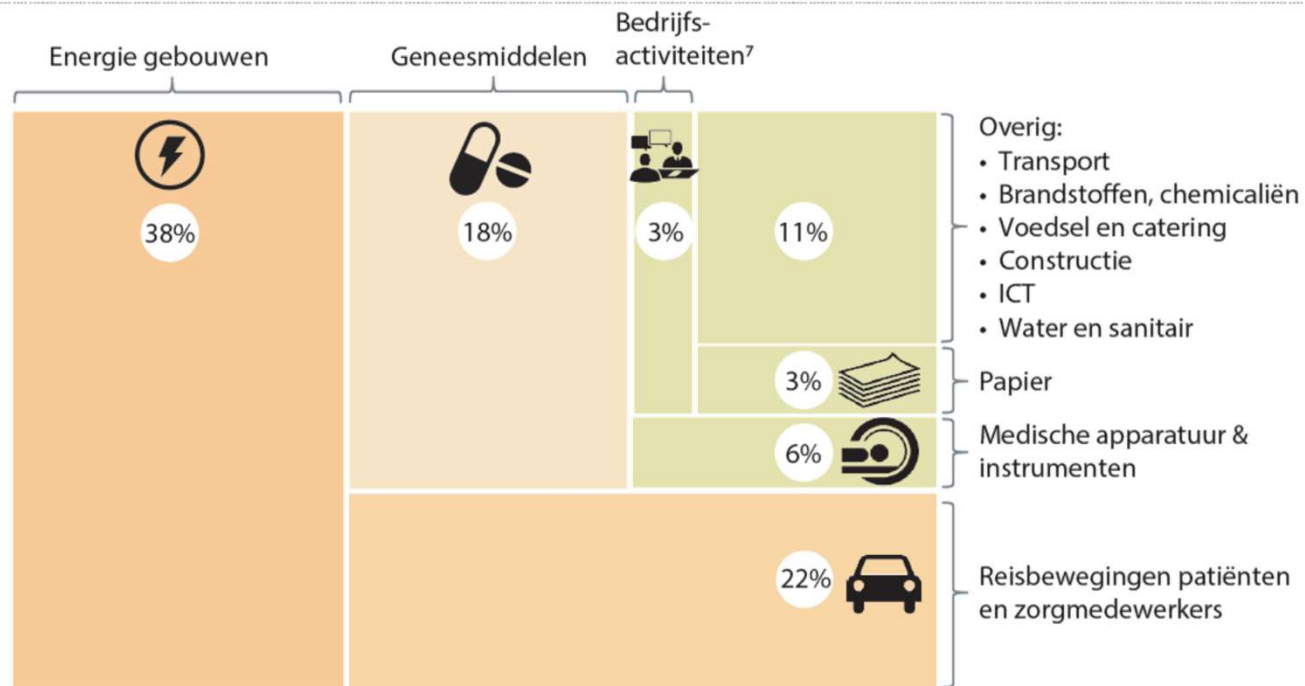
Be-MOMO (Belgium) - Zomer 2020, analyses van week 35, 2020



GEZONDHEIDSZORG 7% VAN TOTALE CO₂ -UITSTOOT

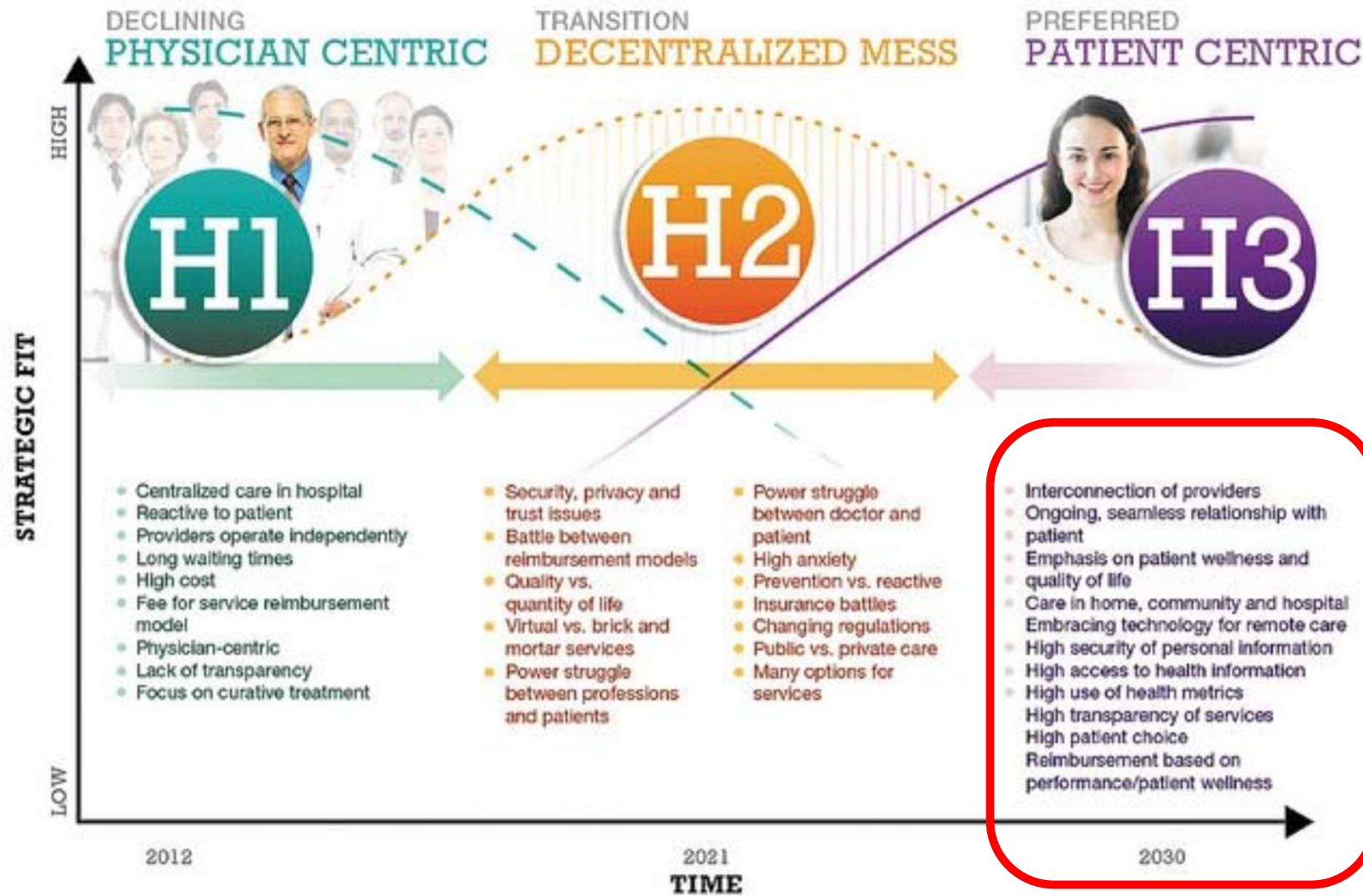
Aandeel in totale CO₂-voetafdruk gezondheidszorg

[Percentage; 100%=11 Mton CO₂]



BESLUIT

PATIËNT GERICHTE GEZONDHEIDSZORG



WAARDE GEDREVEN GEZONDHEIDSZORG

$$FV = IP^D$$

Future value

$$= \left[\text{Innovation} \right]$$

Outcomes x Personalization



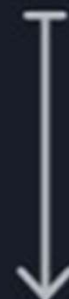
For people
For physicians
For payers
For policymakers



Participatory
Precise
Predictive
Proactive

Data

(Connect + Combine + Share)



Data streams

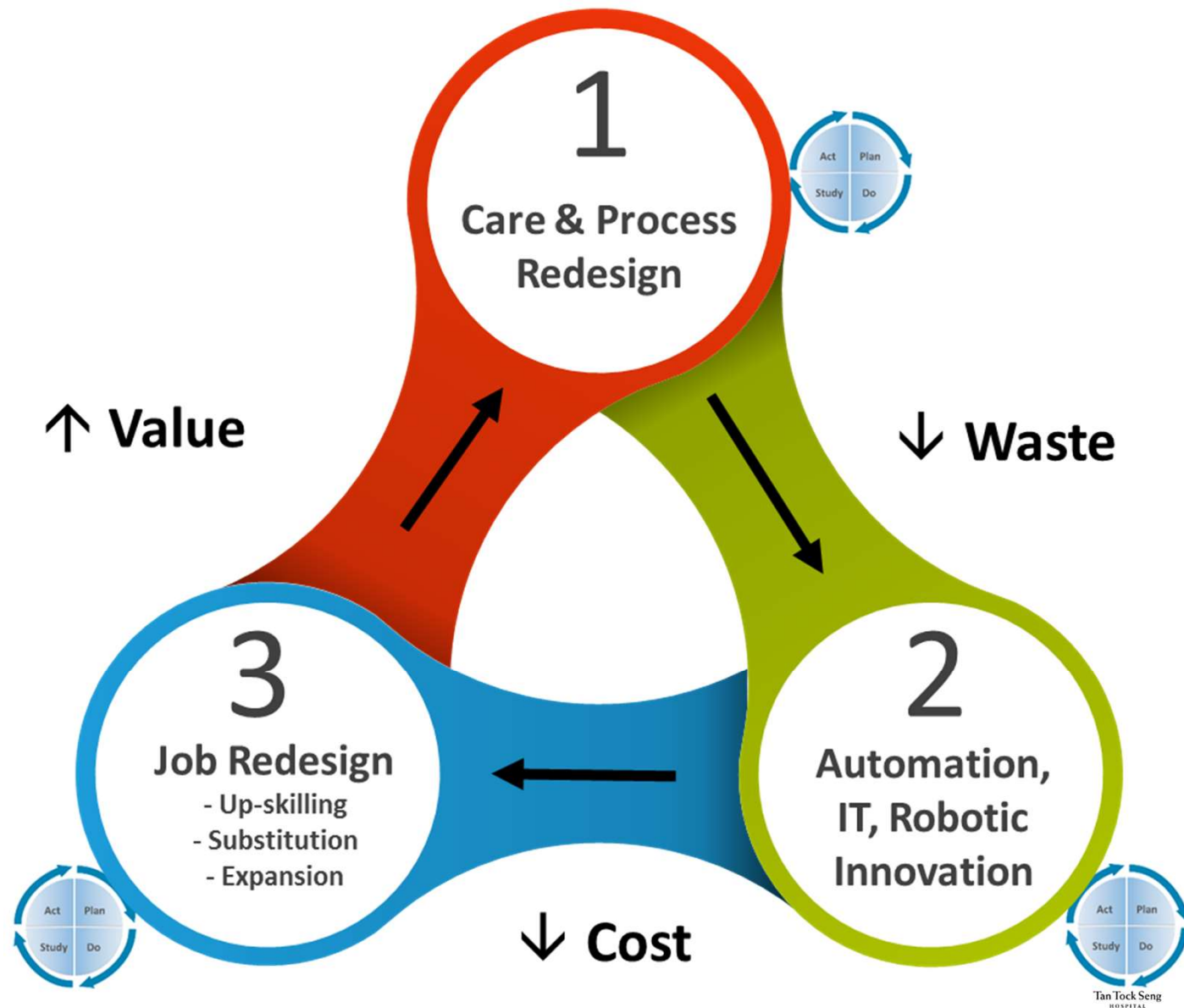


Traditional and
non-traditional
partners



Platforms
of care

ROADMAP

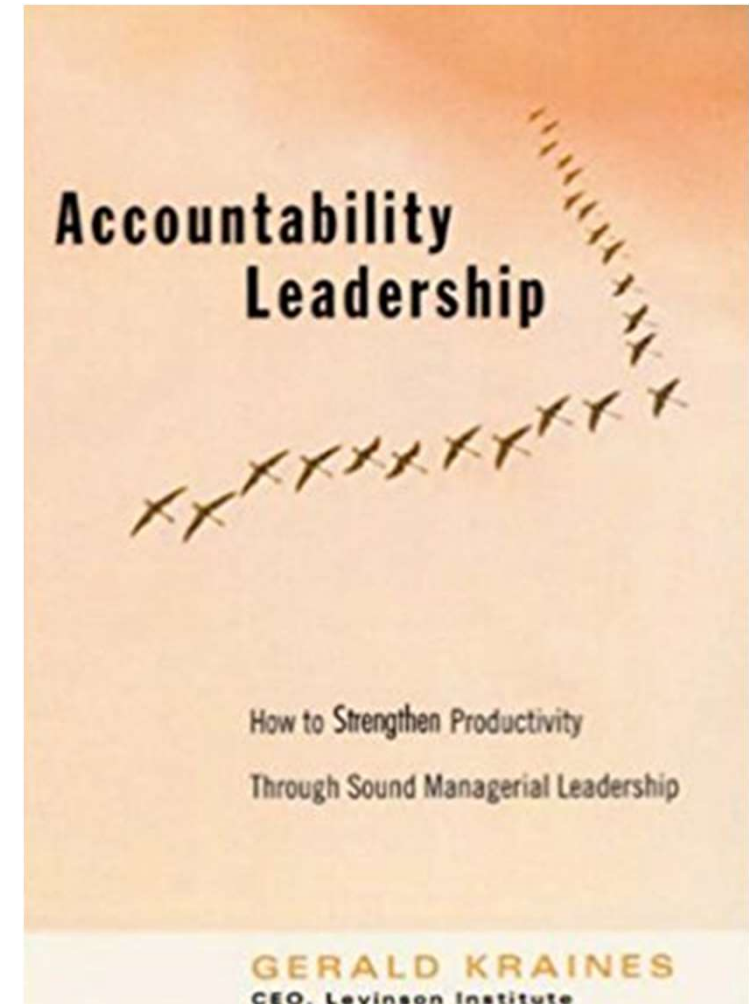


TOEKOMST VAN ONS GEZONDHEIDSSYSTEEM

Investeren in infrastructuur (5G et al)

Opleiden van talent voor de makers van de wereld
van morgen

Leiderschap & governance



EMPATHIE



Prof. Pascal Verdonck

gewoon hoogleraar medische technologie

Pascal.verdonck@ugent.be

www.ugent.be

 Ghent University
 @ugent
 Ghent University