



In collaboration with
McGill University

WORLD
ECONOMIC
FORUM

The Internet of Bodies Is Here:
Tackling new challenges of
technology governance

BRIEFING PAPER
JULY 2020



**A XVII-a
Conferință Națională de
bioetică**
cu participare internațională

Online Event 
powered by  **EVENTIER**

8-10 decembrie 2022 * eveniment online

Telemedicina și riscurile Internetului Corpurilor

Arhimandrit Mihail Stanciu

Ce este telemedicina?

- Termenul de „**telemedicină**” a apărut prin anii 1970 și definește furnizarea de la distanță a serviciilor de asistență medicală, bazată pe utilizarea tehnologiei informației și a comunicațiilor, în situații în care pacientul și medicul se află în locații diferite.
- Astfel, cu ajutorul tehnologiilor moderne de comunicație (telefon, rețele de calculatoare, sateliți), telemedicina permite accesul rapid la diferite servicii medicale, indiferent de distanța dintre medic și pacient, scopul său fiind să faciliteze îngrijirea pacientului, să ofere posibilitatea unui consult medical atunci când este necesar, să monitorizeze și să îmbunătățească rezultatele tratamentelor medicale printr-o comunicare directă și dinamică medic-pacient.
- E adevărat că telemedicina nu poate înlocui o examinare medicală clasică (față către față), dar poate juca rolul unei consultații medicale preliminare, având multiple beneficii atât pentru pacient, cât și pentru profesioniștii din domeniul sănătății.



Avantajele telemedicinii

- Înlesnește accesul pacienților la tratament specializat în zone unde nu există suficienți specialiști sau unde accesul la serviciile medicale se face cu dificultate.
- Ajută la îmbunătățirea calității vieții pacienților cu boli cronice și a persoanelor în vârstă, care nu se pot deplasa și necesită monitorizare permanentă, reducând frecvența vizitelor la medic și numărul de internări în spital.
- Facilitează și scurtează drumul spre diagnosticare, în afecțiuni unde deplasarea la cabinet nu este necesară sau nu este posibilă. De asemenea, printr-o simplă confirmare a medicului, pacientul poate întrerupe, continua sau modifica tratamentul deja prescris și aplicat.
- Nu necesită timp și costuri de transport, micșorează timpul de așteptare, se evită contactul fizic cu alți pacienți (siguranță și intimitate), oferă acces rapid la medici și specialiști de pretutindeni.

Dezavantajele telemedicinii

- În timpul consultației online se poate constata că simpla anamneză (descrierea de către pacient a simptomelor bolii) nu e suficientă și se impune o vizită la cabinetul medical pentru obținerea unui diagnostic corect și pentru alegerea tratamentului potrivit.
- Lipsa unui control medical fizic poate constitui încă un dezavantaj serios în acordarea diagnosticului real mai ales când medicul nu are acces nici la istoricul medical al pacientului.
- Relația dintre pacient și medic (bazată pe prețuire, respect și încredere) poate fi construită mai greu, având în vedere lipsa interacțiunii fizice (vedere, vorbire, atingere) și neactivarea resurselor psihologice uriașe ce pot fi stimulate prin metalimbajul comunicării față către față.
- În cazul sistemelor inteligente/automate de monitorizare și îngrijire medicală prin nanoboți și IoB, consimțământul pacientului nu mai contează la primirea tratamentului, ceea ce-l poate expune unor pericole fizice cât se poate de reale, incontrolabile și imprevizibile prin consecințele lor.

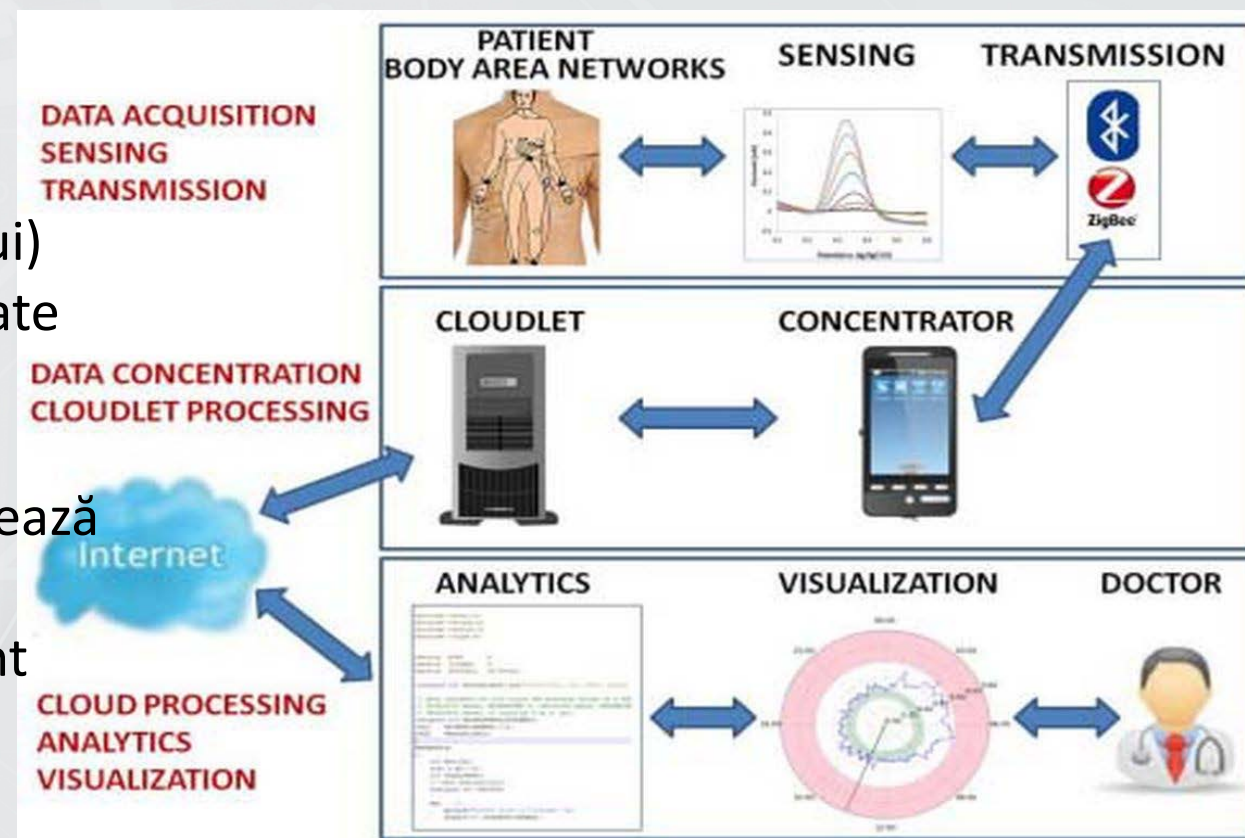


Sistemele expert de monitorizare medicală

- Prin anii 1980, odată cu progresul aparatelor medicale și al calculatoarelor conectate la ele, au fost dezvoltate **sistemele expert** electronice de diagnostic (de tip Mycin, HeadMed, Casnet, Internist, Caduceu), care foloseau ca date de intrare simptomele și rezultatele testelor de laborator ale pacienților, le analizau conform unor algoritmi predefiniți (de Inteligență Artificială) și furnizau la ieșire niște rezultate pe care medicul le consulta și le compara cu observațiile lui clinice, luând apoi el o decizie finală în privința stabilirii diagnosticului și tratamentului necesar.
- După anii 1990, **tehnologia medicală** a evoluat continuu în trei direcții majore: a crescut acuratețea biosenzorilor care preiau date biologice din corp, s-a înmulțit baza de cunoștințe medicale și s-au rafinat algoritmi/programele de analiză medicală.
- După anii 2000, miniaturizarea componentelor electronice (un tranzistor are acum dimensiunea unui nanometru) și creșterea vitezei de procesare-memorare și de transmisie digitală a informațiilor au condus la apariția **sistemelor medicale inteligente** (smart sau cu IA).

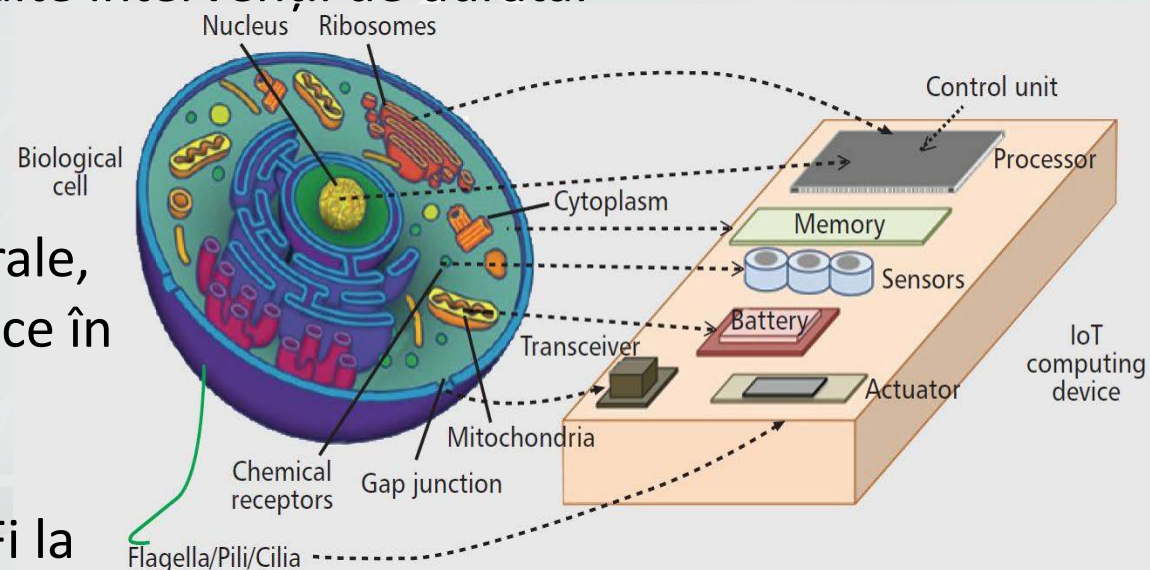
Bionanotehnologia și aplicațiile medicale

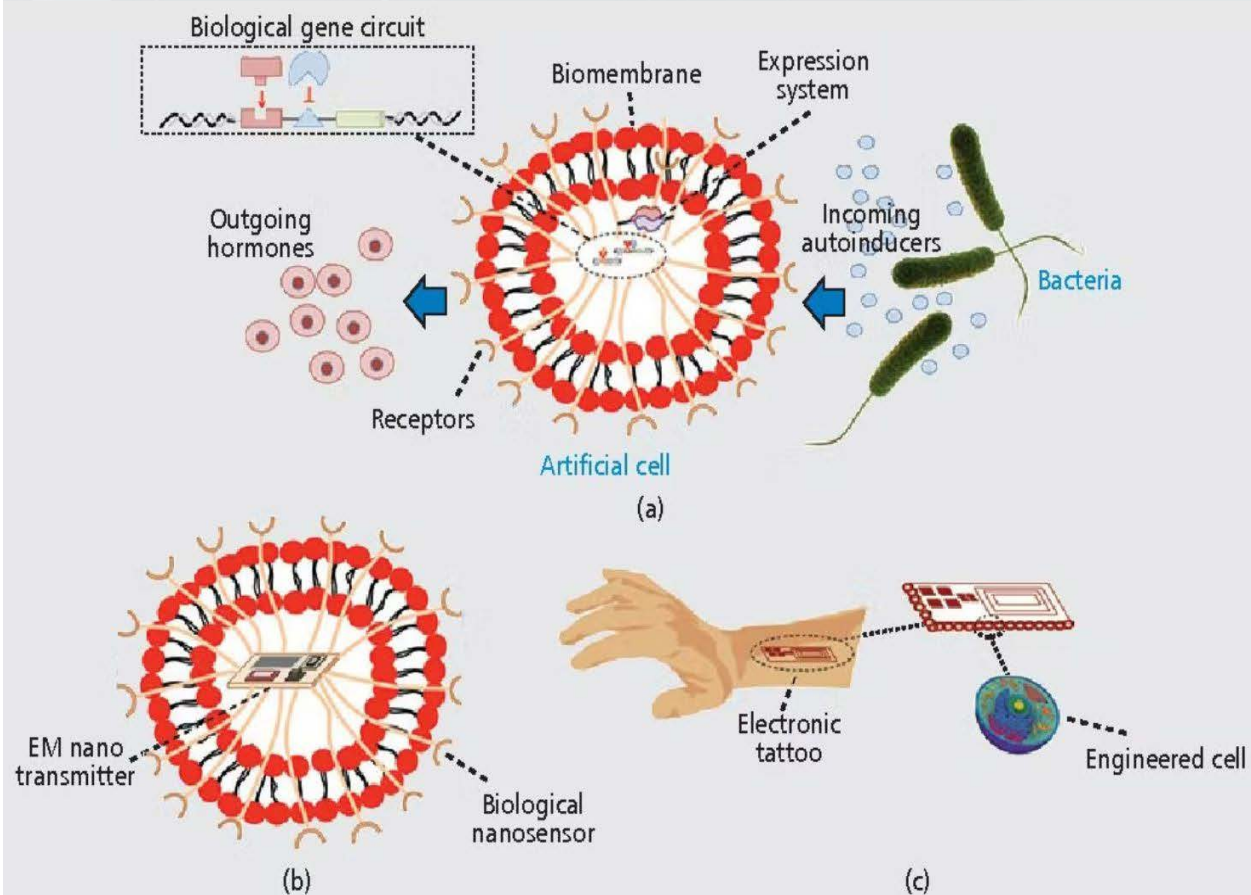
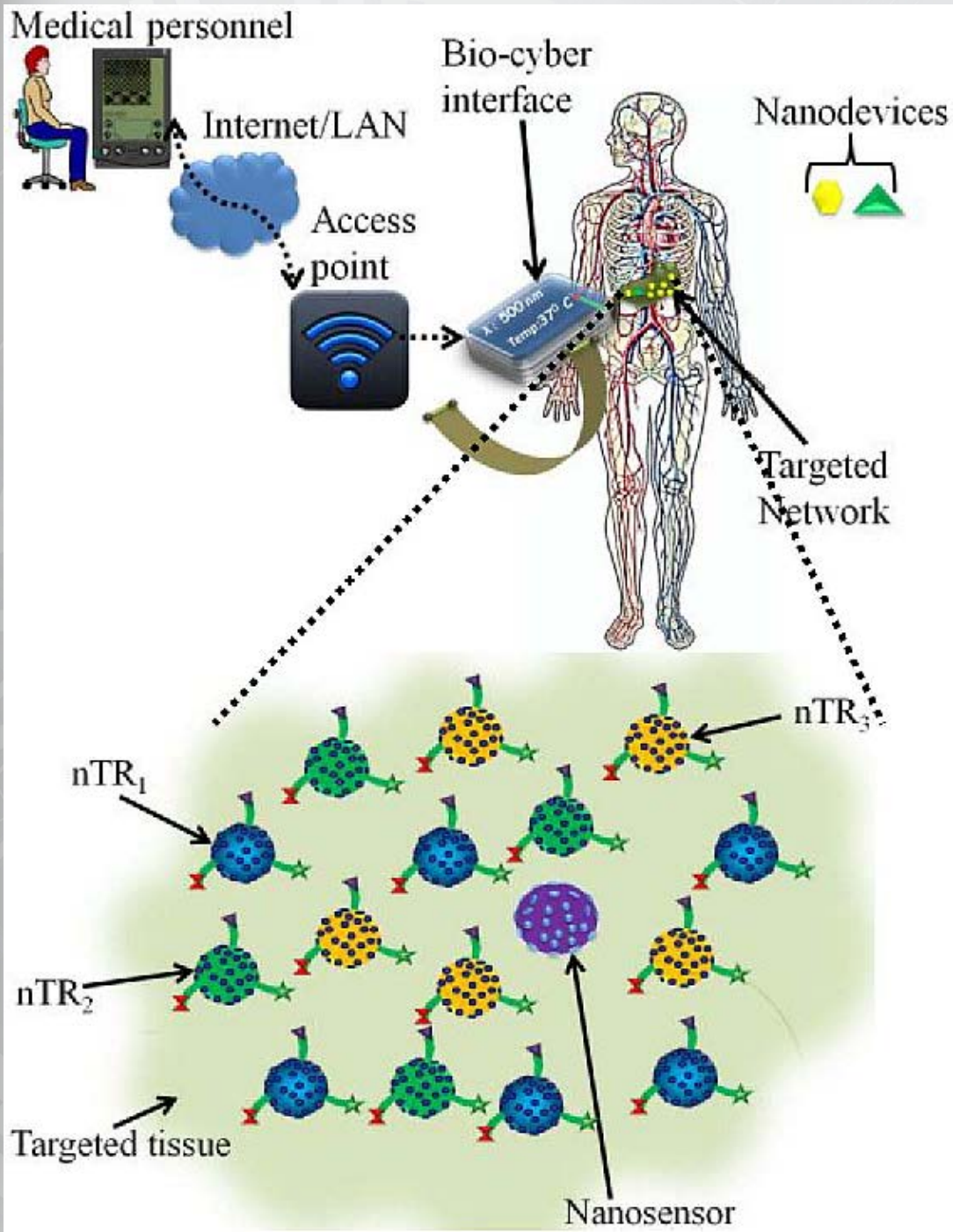
- O adevărată „revoluție” în medicină s-a declanșat prin folosirea bio-nano-tehnologiei. Astfel, dacă până mai ieri datele medicale erau colectate prin senzori exteriori corpului, iată că acum prin **bio-nano-senzori** sunt adunate informații primare din interiorul corpului pacientului și apoi transmise unui centru de date pentru analiză și procesare.
- Informațiile colectate sunt preluate de o **aplicație medicală** care se execută pe un **router** local (eventual telefonul pacientului) și retransmise mai departe centrului de date unde se face analiza și prelucrarea lor.
- Centrul de date (**serverul medical**) elaborează un rezultat (eventual verificat și de un medic), adică un diagnostic și un tratament care este apoi trimis înapoi pacientului.



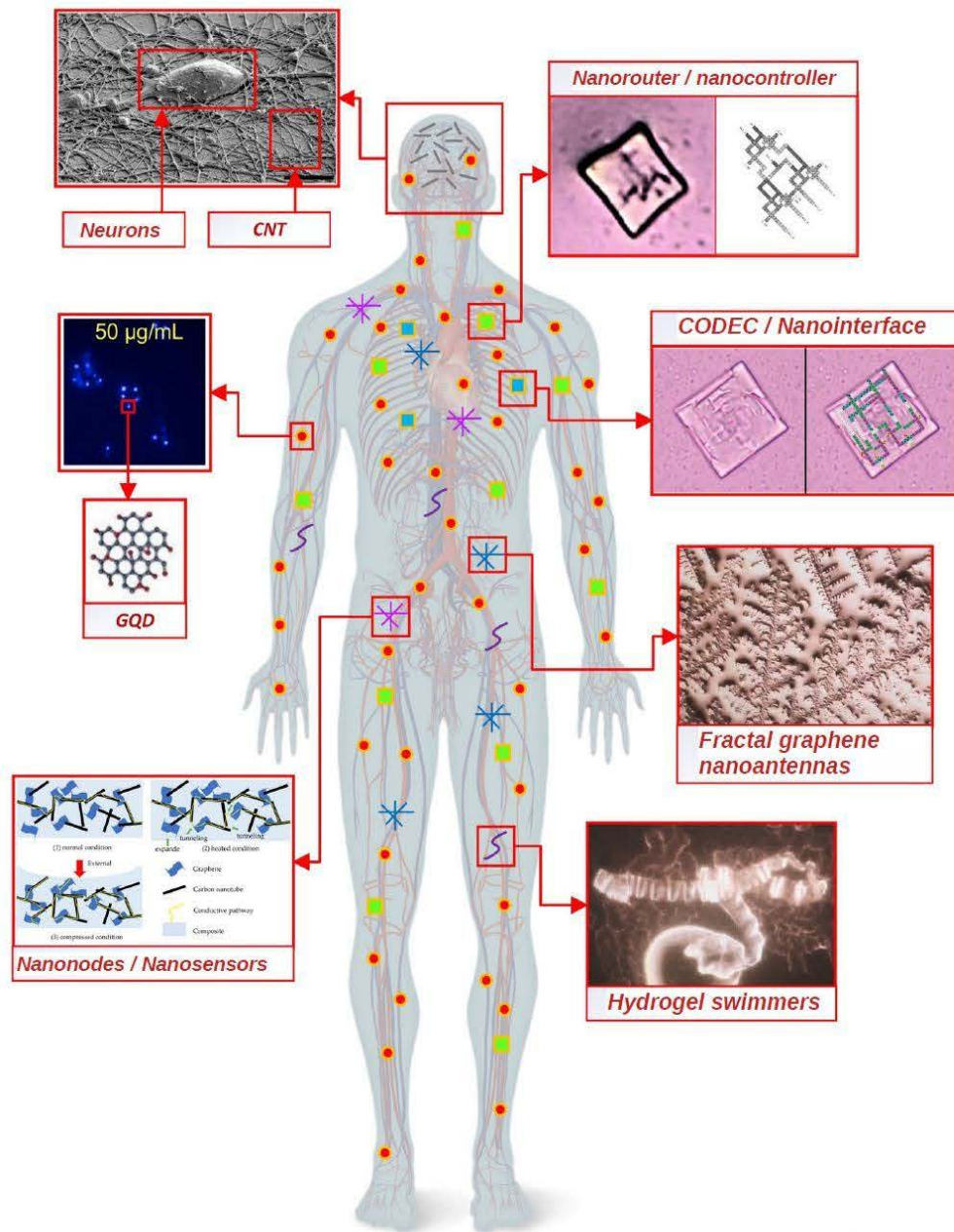
Rețele microelectronice în organism

- În noile aplicații medicale, nano-dispozitivele smart sunt conectate nu doar cu routerul extern, ci și întreolaltă, executând pe fundal programe de sincronizare și actualizare a datelor, dar și algoritmi de prelucrare distribuită a datelor colectate. Scopul lor este **monitorizarea și controlul automat al procesele biologice** interne în timp real și solicitarea periodică adresată Serverului central de administrare de medicamente sau alte intervenții de durată.
- După anii 2015, oamenii de știință au reușit integrarea de elemente biologice (proteine, lipide, bacterii), nanomateriale (metale, minerale, oxizi, săruri, etc.) și **nano-dispozitive** electronice în rețele artificiale numite **BioLan**, capabile să se conecteze prin fir (intermediat de un tatuaj electronic sau polimeric pe piele) sau prin WiFi la diverse aparate externe cu care schimbă date în sens bidirecțional.





Schematic of the intracorporal nanonetwork



This diagram shows all the components that are introduced with each inoculation. Together they act as a network for monitoring the human body.

Intracorporal nanonetwork components

1. Carbon nanotubes and derivatives CNT, SWCNT, MWCNT
2. Graphene quantum dots GQD
3. Hydrogel swimmers
4. Fractal graphene nanoantennas
5. Nanorouter or Nanocontrollers
6. CODEC or Nanointerface

Nanonetwork topology

1. Nanonodes (GQD, Hydrogel swimmers, Nanotubes, Fibers)
2. Nanosensors (Nanotube circuits, graphene nanosheets)
3. Nanocontrollers (QCA nanorouter circuits)
4. Nanointerface (QCA nanoCODEC circuits)
5. => Communication with the outside =>

Internetul corpurilor și identitatea digitală

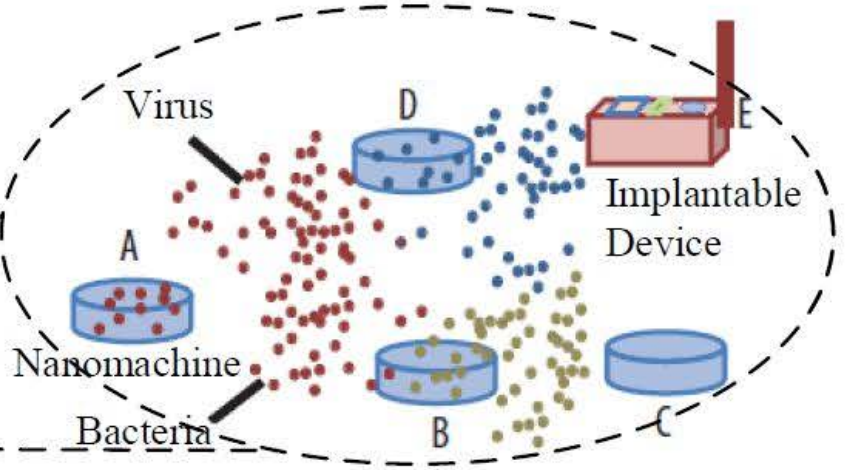
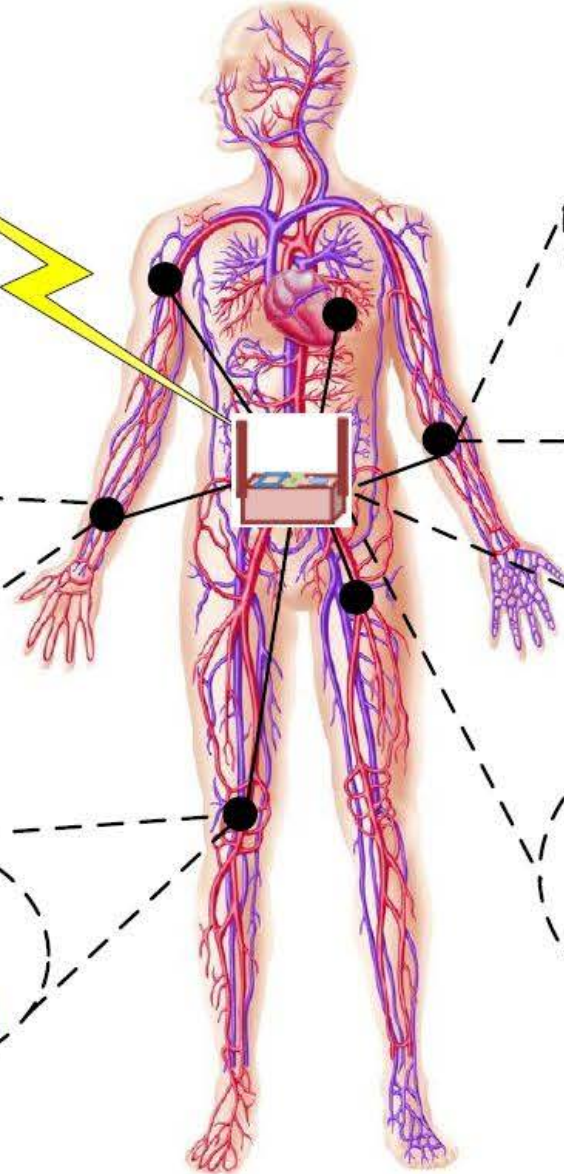
- Totalitatea dispozitivelor inteligente (smart phone, smart home, smart car, sisteme industriale și educaționale, etc.) care permit comunicarea prin rețeaua Internet (wireless sau cablu), în scopul monitorizării și controlului de la distanță formează **Internetul lucrurilor** (Internet of Things - **IoT**).
- **Internetul lucrurilor medicale (IoMT)** este o aplicație a IoT în domeniul cercetării și monitorizării medicale („Smart Healthcare”), prin care se urmărește crearea unui sistem de sănătate digitalizat, conectând resursele medicale disponibile și serviciile de sănătate răspândite spațial neuniform și punându-le la dispoziția celor interesați.
- Dispozitivele bio-nano-tehnologice care pot fi conectate la Internet și integrate în sisteme de monitorizare a proceselor vii formează **IoBNT**, iar totalitatea corpurilor ființelor integrate și conectate astfel la Internet formează suprastructura medicalo-politică numită **Internetul corpurilor** (Internet of Bodies – **IoB**), fiecare corp viu primind în sistem o **identitate bio-digitală** unică, înscrisă în dispozitivele smart asociate.



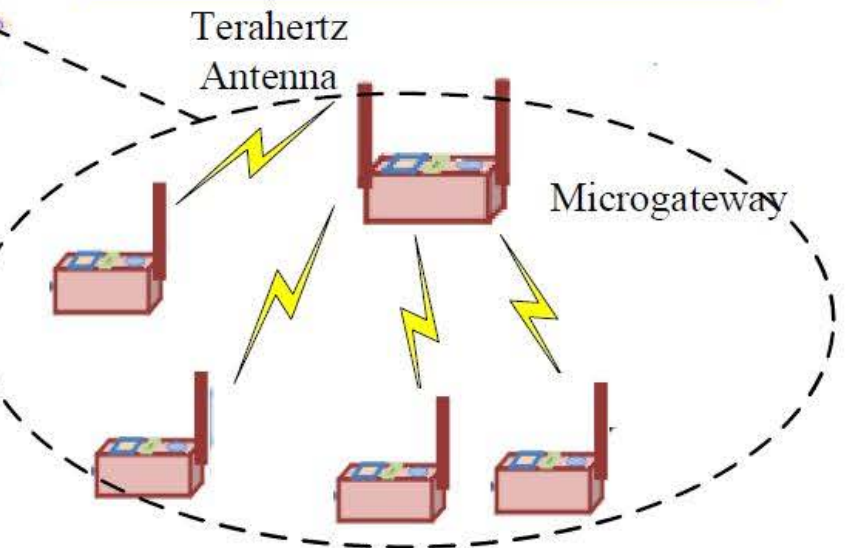
Internet








Healthcare Provider

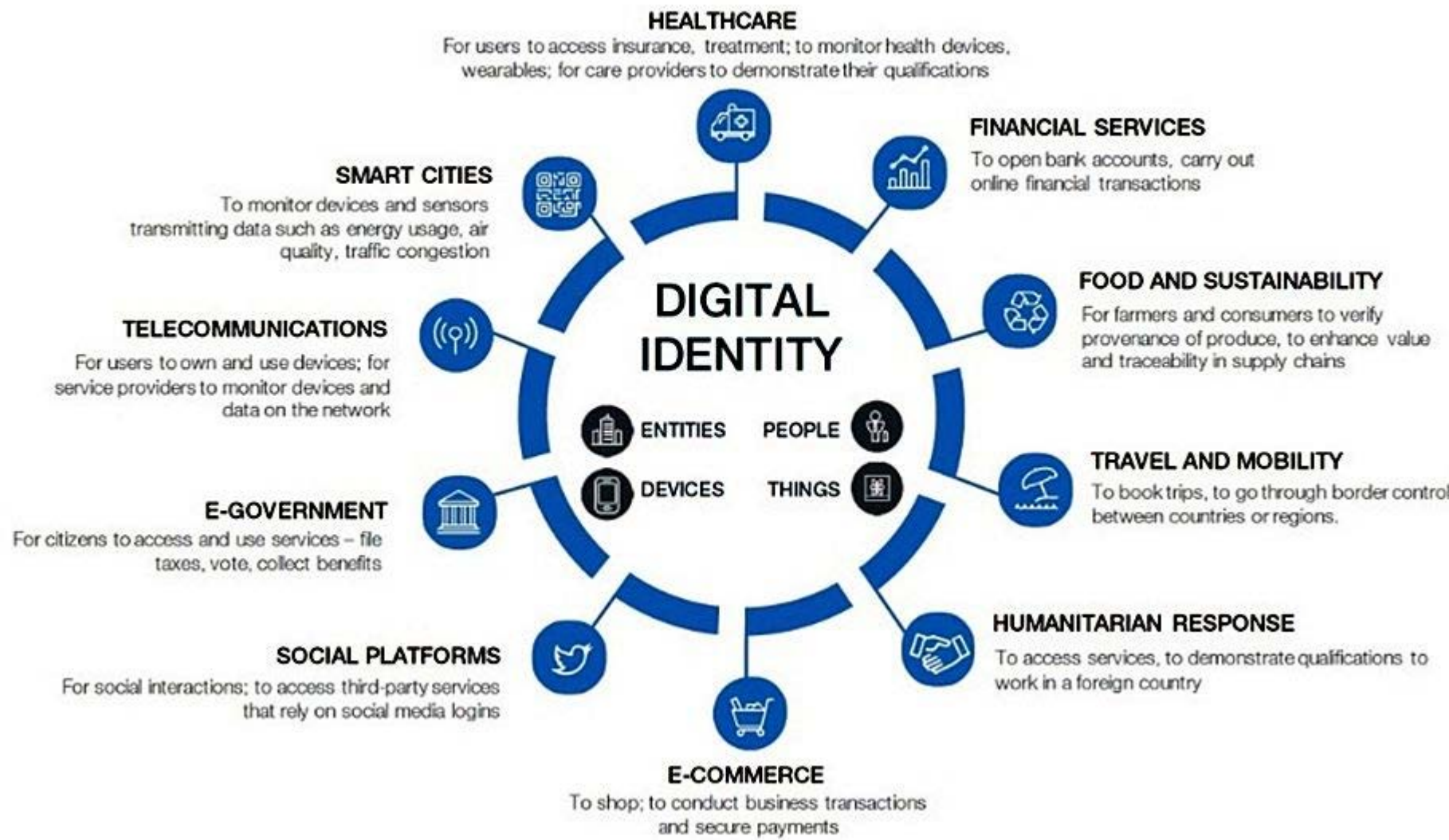


Molecular Communication



Terahertz Communication

-  Nano-node
-  Implantable nano-device
-  Nano-micro interface
-  Nano-link
-  Micro-link



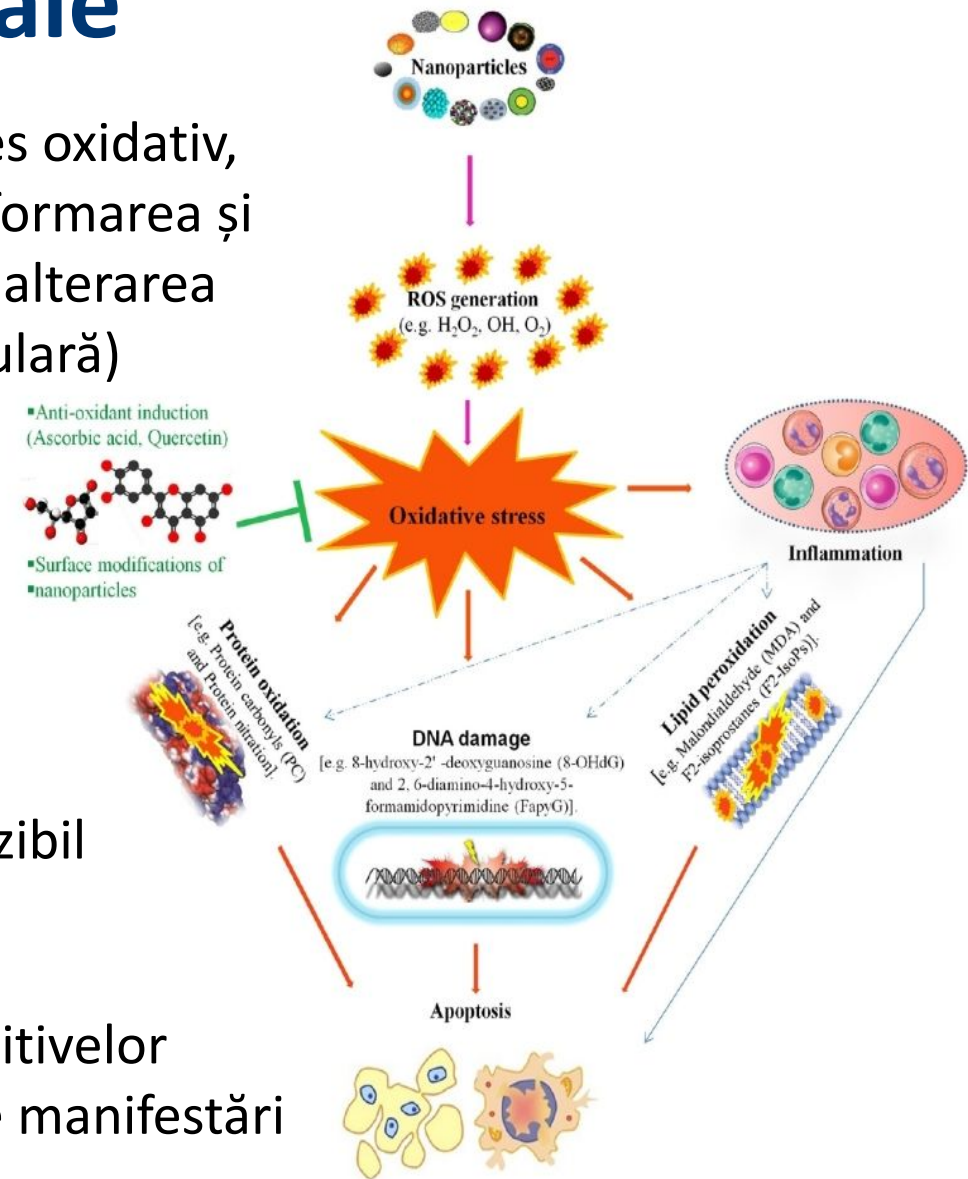
Viziunea din 2018 a Forumului Economic Mondial referitoare la „beneficiile” identității digitale

- Nano-dispozitivele inteligente (sau **nanoboții medicali**) se introduc în corp intravenos (cel mai adesea) și sunt proiectate să analizeze local datele colectate de biosenzori, să identifice și să oprească procesele alterate din organism prin generarea punctuală de semnale electrice sau substanțe farmacologic active. Astfel, pacienții cu diabet zaharat al căror nivel de zahăr din sânge scade brusc ar putea primi imediat și automat o doză de insulină inițiată de aceste nano-mașini. Medicii lor curanți ar primi, de asemenea, un mesaj despre incident prin intermediul aplicației inteligente de telemedicină ce folosește loB. Același lucru este valabil și în cazul unor boli precum boala Crohn, unde nano-rețelele BioLan pot stimula bacteriile modificate genetic din organism să producă medicamente specifice necesare.
- Dar datele digitale corporale (biolocație și geolocație) pot fi transmise de la aceste rețele interne BioLan nu doar către serverele medicale, ci și către alte platforme de IoT (educație, administrație, poliție, fisc, bănci, etc.), unde sunt preluate de niște terți, păstrate și prelucrate. Toate aceste informații dinamice referitoare la o persoană umană formează **dublura digitală** a ei („digital twin”) și orice intervenție asupra acesteia prin acte de piraterie („hacking”) se poate reflecta negativ în starea generală a persoanei reale.



Riscuri biologice și medicale

- Toxicitatea nanomaterialelor componente (stres oxidativ, creșterea pH-ului, agregare și sedimentare, deformarea și degradarea membranei și organitelor celulare, alterarea coloizilor, degenerarea ADN-ului, apoptoză celulară)
- Dereglarea unor ritmuri naturale și procese bio-electrochimice moleculare în celule și chiar țesuturi, știindu-se faptul că „hazardul” biologic (variația răspunsului diferitelor organisme la același tratament) și psihologic (anxietate, depresie, obsesii, etc.) este imprevizibil mai ales pe termen mediu și lung
- Respingerea nanomaterialelor și a nano-dispozitivelor de către corpul pacientului prin declanșarea de manifestări alergice rapide și chiar ireversibile



This figure illustrates that nanotoxicity produced by overproduction of free radicals which induced oxidative stress. Oxidative stress causes lipid peroxidation, protein oxidation and DNA damages, these all together potentiate inflammatory response by implying variety of inflammatory pathways. On the other hand, antioxidant defense encounter the production of oxidative stress and ameliorate reproductive nanotoxicity of animal models. Modified from Khanna et al. (2015).

- Alterarea barierei hemato-encefalice, intoxicarea creierului și apariția de boli neurologice (unele degenerative)
- Dereglarea echilibrului hormonal și a proceselor imunitare naturale și chiar declanșarea de boli autoimune grave (și chiar incurabile)
- Degenerarea genetică și infertilitate, mai ales când în serurile BioNanoTech de tip smart se găsesc și elemente farmacologice prin care se dorește editarea/modificarea genetică (secvențe de ADN, ARNm) în paralel cu tratamentul telemedical prin aplicații de IoB
- Apariția în sânge de formațiuni arborescente auto-organizate pe bază de grafen, oxid de grafen și magnetită care favorizează apariția trombilor și a afecțiunilor cardiovasculare
- Efectele nocive ale radiației electromagnetice pulsate (Bluetooth Low Energy, ZigBee, 5G) la nivel molecular și celular care cresc odată cu creșterea puterii, a timpului de emisie și a frecvenței folosite (0.5 – 60 Ghz)
- Dereglarea biosenzorilor în timp și, implicit, alterarea datelor primare colectate de ei, precum și tulburările produse în corp prin existența deșeurilor electronice care nu pot fi eliminate

Probleme juridice și politice

- Confidențialitatea, integritatea și securitatea datelor personale: informațiile medicale (și nu numai) sunt foarte ușor accesibile, pot fi piratate, modificate și comercializate chiar de corporațiile BigTech și BigData, nu doar de „hackeri” de cartier
- Consimțământul trebuie să fie conștient, liber și informat în orice moment de intervenție medicală serioasă sau prelungită (*full time și full life*). Este un drept sau o obligație conectarea corpului meu la IoB? Pot refuza un tratament impus prin IoB?
- Brevetarea nano-dispozitivelor IoB și a tratamentelor personalizate; cum e asigurată egalitatea și dreptatea privind accesul și oportunitățile oferite de telemedicină?
- Se permite supravegherea totală în timp real și îngădirea (de către stat sau de către organe represive abilitate) a drepturilor și libertăților naturale și constituționale conform scorului social (asociat identității bio-digitale) și convingerilor „neconforme” politic
- Folosirea și exploatarea datelor medicale în procese civile sau penale

În fața atâtor riscuri și vulnerabilități se impune să aplicăm **principiul precauției** și al cercetării minuțioase, cu trezvie și discernământ, înainte de generalizarea unor practici medicale inovative insuficient testate și grăbit aplicate.

IoB Risks: Unexpected Access, Vulnerabilities, and Consequences

Who Might Gain Access?	What Are Potential Vulnerabilities?	What Are Possible Consequences?
<ul style="list-style-type: none">• Criminals• Hackers (e.g., security researchers, hobbyists, malicious attackers)• Data brokers• Data fusion centers• Employers• Schools• Health-care providers• Insurance companies• Manufacturers• Criminal justice system• Governments	<ul style="list-style-type: none">• Bodily dependence on device for health or functional purposes• Sensitive data collection, possession, or dissemination• Internet connectivity• Regulatory gaps• Hardware• Software	<ul style="list-style-type: none">• Death or physical harm from malfunction or hacking• Global and national security challenges• Data breach• Passive collection or sharing of data without informed consent• Misuse or unexpected uses of data• Personal identification• Increased health disparities• Coercion to accept devices• Infringement on body autonomy

- Forumul Economic Mondial a publicat în *Raportul din august 2020* câteva considerente despre modul în care IoB ridică noi provocări pentru prelucrarea datelor care se referă nu numai la confidențialitate și autonomie individuale, ci și la noi riscuri de discriminare și prejudecăți în ocuparea forței de muncă, educație, finanțe, acces la asigurări de sănătate și alte domenii importante pentru distribuirea resurselor sociale.
- Mai e posibilă deconectarea omului de la IoB și care sunt consecințele ei medicale și sociale? Nu cumva promisiunile părut justificate ale medicinei prin IoB sunt doar reclama hipnotică și fumigena care acoperă impunerea identității digitale care va condiționa întreaga noastră existență fizică, socială și virtuală în societatea transumanistă a viitorului (distopia „Marii Resetări”) promovată oficial de Forumul Economic Mondial?
- Nu cumva conectarea oamenilor la IoB constituie infrastructura viitoarei dictaturi digitale mondiale (expresia politică a ideologiei revoluționare transumaniste), iar obiectivul oligarhiei tehnocrato-financiare este anularea democrației, încolonarea și întemnițarea oamenilor (folosind tehnici de viciere a consimțământului lor prin minciună, frică și ură)?

Dileme și temeri filozofice și bioetice

- Calculul rece al unei aplicații automate de telemedicină (bazată pe IoB și IA) chiar poate furniza un diagnostic corect și un tratament (preventiv și curativ) optimizat în timp și spațiu? De ce sănătatea „estimată” artificial prin IoB ar trebui să fie mai atractivă decât investigația clinică și rezultatele confirmate deja ale medicinei clasice? Cine are responsabilitatea eșecurilor în telemedicina automată prin IoB?
- Vindecarea și îmbunătățirea motrică și intelectuală (una dintre țintele ideologiei transumaniste) sunt proceduri medicale sau de depanare electronică? Mai avem nevoie de sfatul medicului sau doar de niște reglaje periodice (update-uri) la unități de service IT? (Y. Harari)
- De ce se promovează prin măsuri politice totalitare necesitatea/obligativitatea conectării tuturor la IoB? Nu mai avem voie la întreținerea sănătății printr-un mod de viață cât mai natural și prin metodele clasice de prevenire și tratament? Dacă efectele secundare ale procedurilor telemedicale care folosesc IoB (cu care vin la pachet) sunt mult mai dăunătoare decât bolile pe care urmărim să le combatem și generează prejudicii personale și sociale infinit mai grave (selecție eugenică și genocid) în raport cu beneficiile promise?

- Care e granița pe care tehnologia n-ar trebui s-o depășească în aplicațiile medicale la nivel micro- și macro- ce afectează viața și demnitatea omului? Există adaptabilitate la noul stil de viață loB-ist, sau acesta reprezintă o altă „cădere din raiul naturii” într-un iad digital fără salvare?
- Conectarea la loB este un proces reversibil? Și dacă nu este, în ce măsură este afectată normalitatea vieții noastre biologice și psihologice? Cum sunt afectate pe termen lung, de exemplu, procesele psihice superioare (memoria, înțelegerea, alegerea, creativitatea, conștiința, iubirea) de implanturile digitate și nano-dispozitivele prezente în creier, în inimă și în sânge? Mai pot fi rezolvate problemele de adicție psihică și demență digitală (ale tinerilor mai ales) după ce ele s-au complicat prin conectarea fizică neîncetată a corpurilor și a creierelor umane la loB și prin suprasolicitarea biologică la interacțiuni noi?
- Mai există libertate a omului conectat la loB? Cine garantează autonomia și lipsa oricărei condiționări externe a viitoarelor lui acțiuni în plan social și virtual pe care pacientul conectat la loB vrea să le facă în viitor? Dacă se urmărește prin loB tocmai „zombificarea” populației și promovarea nivelatoare a conformării de turmă (anularea libertății și a proprietății chiar și asupra propriului corp) și nu obținerea sănătății și a imunității de turmă?

- Avem garanții că nu există interese sinistre ale unor medici/programe/organizații care folosesc experimente medicale de IoB (inclusiv pe scară largă) ce pot genera în mod premeditat răspunsuri nocive în corpul pacientului (inducerea de boli și stări rele), chiar mortale (de tipul selecției active a eugenismului negativ)? Conectarea la IoB, odată făcută, nu impune dependență/obligativitate și condiționare față de toate procedurile telemedicale ulterioare?
- Pot oare corporațiile BigPharma și BigTech să fie dezinteresate, mai ales dacă la nivel politic sunt impuse măsuri de obligativitate a telemedicinii la nivel global, iar contraindicațiile și riscurile medicinei prin IoB precum și contractele sunt secretizate și ascunse/cenzurate de ochii „beneficiarilor” (ca în cazul „pandemiei” Covid19)? Cât de credibilă mai este propaganda „medicinei viitorului” când controversesele prezentului o discreditează deja pe multe fronturi?
- Dacă prin aplicarea forțată la nivel global a directivelor ideologice transumaniste promovate de Forumul Economic Mondial (prin K. Schwab și Y. Harari mai ales, trâmbițele „Marii Resetări”), departe de a produce o „revoluție antropologică majoră” și un „bine comun” accesibil tuturor, omenirea va trece dincolo de punctul de cotitură ireversibilă (singularitate) a degenerării și chiar extincției speciei noastre așa cum o știm noi acum?

Considerații teologice și antropologice

- În ideologia transumanistă, sunt desconsiderate „inteligența naturii” și înțelepciunea infinită a lui Dumnezeu, Creatorul tuturor celor văzute și nevăzute, Care le-a făcut pe toate „bune/frumoase foarte”, la nivelul maxim de armonie ecosistemică și optimalism informațional-energetic.
- Totodată, sunt desconsiderate demnitatea și dimensiunea spirituală nemuritoare a omului (zidit de Dumnezeu „după chipul Său” personal și iubitor, infinit superior materiei), cauzelor spirituale (păcate, abuzuri) și pedagogia divină personalizată ale bolilor atât la nivel individual, cât și la nivel comunitar. Trupul omului nu mai este contemplat ca „templu al Duhului Sfânt” (de maximă complexitate și organizare), străbătut, mișcat și „mobilizat” de suflet printr-o legătură inefabilă în procesul dezvoltării, vindecării, transfigurării și învierii în Împărăția lui Dumnezeu. Oricum, actul terapeutic nu este ajutat deloc prin suprimarea (fie și numai teoretică a) sacralității vieții, prin tendința de mașinizare a trupului omenesc, prin redefinirea lui reduționistă la un automat biologic, depanabil și upgradabil în sens mecanicist (inclusiv prin decupare/editare genetică și prin proceduri de telemedicină automată prin IoB). Pentru că investigarea medicală a pacientului evaluează nu doar trupul (cu dublura lui digitală), ci și sufletul, cu toate manifestările lui.

- De asemenea, în medicina IoB-istă este desconsiderată relația pacientului cu personalul medical, cu rudele și prietenii pe parcursul procesului terapeutic precum și a nevoinței ascetice și a remediilor duhovnicești și bisericești tămăduitoare (rugăciune și comuniune în Duhul Sfânt). Or, ele pot activa energii spirituale nebănuite, regeneratoare și restauratoare de armonie și sănătate și în planul fizic.
- Omul nu trebuie să renunțe niciodată la dimensiunea transcendentă a vieții sale, chiar dacă este condiționat în mod viclean de un aparat propagandistic și politic, care pare să urmărească ruperea ființei și a societății omenești de rădăcinile și scopurile lor divine eterne precum și de reperele unei vieți naturale temporare, frumoase și armonioase.
- Identitatea personală unică a persoanei umane nu e dată de dublura ei digitală unică, ci de prezența Duhului Sfânt care Se face străveziu într-un mod unic în fiecare om, în sufletul și-n trupul lui. De aceea, sporirea duhovnicească a relației omului cu Dumnezeu (pe măsura efortului personal de despățimire, iluminare și îndumnezeire prin har) întărește și relația lui cu semenii și cu natura, proces reflectat și în starea lui de sănătate. Așadar, starea medicală a omului e strâns legată de starea relațional-emoțională a lui, care și ea trebuie ameliorată pe parcursul procesului de vindecare a bolilor trupului. De fapt, prioritară rămâne, chiar și în timpul bolii, căutarea Împărăției cerurilor, adică dilatarea existenței omului prin iubire în Dumnezeu cel Viu și Iubitor.

Bibliografie

- <https://www.weforum.org/press/2018/01/digital-identity-why-it-matters-and-why-it-s-important-we-get-it-right/>
- <https://www.weforum.org/agenda/2020/06/internet-of-bodies-covid19-recovery-governance-health-data/>
(Tracking how our bodies work could change our lives)
- <https://www.weforum.org/reports/the-internet-of-bodies-is-here-tackling-new-challenges-of-technology-governance>
- http://www3.weforum.org/docs/WEF_Governance_of_Chatbots_in_Healthcare_2020.pdf
- <https://id2020.org/manifesto> (The Need for Good Digital ID is Universal)
- <https://www.prnewswire.com/news-releases/the-id2020-alliance-announces-new-partners-in-digital-identity-initiative-300585991.html> (At the World Economic Forum, Microsoft, Mercy Corps, Hyperledger and the UN International Computing Center join Accenture in a public-private partnership committed to improving lives through digital identity)
- <https://ro.technocracy.news/wef-great-reset-move-over-iot-now-its-internet-of-corps/>

- <https://eng.umd.edu/news/story/the-internet-of-bionano-things>
- Nurassyl Zholdas; Octavian Postolache; Madina Mansurova - *Health Monitoring System Using Internet of Things* (<https://ieeexplore.ieee.org/document/9465928>)
- Himadri Nath Saha, Supratim Auddy - *Health monitoring using Internet of Things (IoT)* (<https://www.researchgate.net/publication/320620280>)
- Marius Beilhammer - *IoBNT: Nano Bio IoT in human medicine* (<https://www.iot-mesh.io/iobnt/>)
- Ke Yang, Dadi Bi, Yansha Deng - *A Comprehensive Survey on Hybrid Communication for Internet of Nano-Things in Context of Body-Centric Communications* (<https://www.researchgate.net/publication/337973578>)
- <https://www.openpr.com/news/2433984/how-is-adoption-of-internet-of-things-technology-driving-network>
- Valerie Kyrie, Daniel Broudy - *Cyborgs R Us: The Bio-Nano Panopticon of Injected Bodies?* (<https://www.researchgate.net/publication/362694274>)
- Mary Lee, Benjamin Boudreaux, Ritika Chaturvedi, Sasha Romanosky, Bryce Downing - *The Internet of Bodies Opportunities, Risks, and Governance* (https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR3226.html)

- Abdulkadir Çelik, Khaled Nabil Salama, Ahmed Eltawil - *The Internet of Bodies: A Systematic Survey on Propagation Characterization and Channel Modeling* (<https://www.researchgate.net/publication/344081231> *The Internet of Bodies A Systematic Survey on Propagation Characterization and Channel Modeling*)
- Moufid El-Khoury, Cenk Lacin Arikan - *From the internet of things toward the internet of bodies: Ethical and legal considerations* (<https://www.researchgate.net/publication/351465461> *From the internet of things toward the internet of bodies Ethical and legal considerations*)
- Oana Ivan – *Raportul Forumului de la Davos 2022: Identitatea digitală, pașaportul universal, creditele sociale si Internetul corpurilor* (<https://r3media.ro/raportul-forumului-de-la-davos-2022-identitatea-digitala-pasaportul-universal-creditele-sociale-si-internetul-corporilor/>)
- <https://graphene-flagship.eu/graphene/discover/graphene-applications/>
- Dana Dobre - *Marea Resetare – minighid pentru naivi* (<https://danadobre.ro/marea-resetare-minighid-pentru-naivi-i/>)
- Dana Dobre - *Analiza concepției transumaniste despre corp din perspectiva sistemelor complexe* (<https://danadobre.ro/analiza-conceptiei-transumaniste-despre-corp-din-perspectiva-sistemelor-complexe-3/>)

- U. Chude-Okonkwo, R. Malekian, B. Maharaj, A. Vasilakos, *Molecular Communication and Nanonetwork for Targeted Drug Delivery: A Survey* (<https://www.semanticscholar.org/paper/Molecular-Communication-and-Nanonetwork-for-Drug-A-Chude-OkonkwoMalekian/974014c4ac281bd3dda219c234e986edc65ed97f>)
- Krzysztof Siemianowicz, Wirginia Likus, Jarosław Markowski - *Medical Aspects of Nanomaterial Toxicity* (<https://www.researchgate.net/publication/281616933>)
- Lingling Ou, Bin Song, Huimin Liang - *Toxicity of graphene-family nanoparticles: a general review of the origins and mechanisms* (<https://www.researchgate.net/publication/309765724>)
- Rahim Dad Brohi, Li Wang, Hira Sajjad Talpur - *Toxicity of Nanoparticles on the Reproductive System in Animal Models: A Review* (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5591883/>)
- Roman Sapeńko, Bogdan Trocha - *Philosophical and Cultural Aspects of Transhumanism and Posthumanism* (<https://www.researchgate.net/publication/346747109>)
- Jason T. Eberl - *Enhancing the Imago Dei : Can a Christian Be a Transhumanist?* (<https://www.researchgate.net/publication/357854550> Enhancing the Imago Dei Can a Christian Be a Transhumanist)