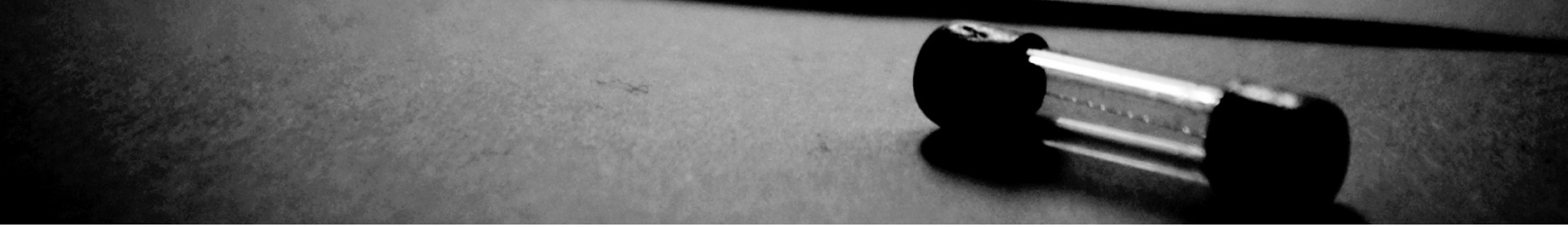


Smart Intelligence

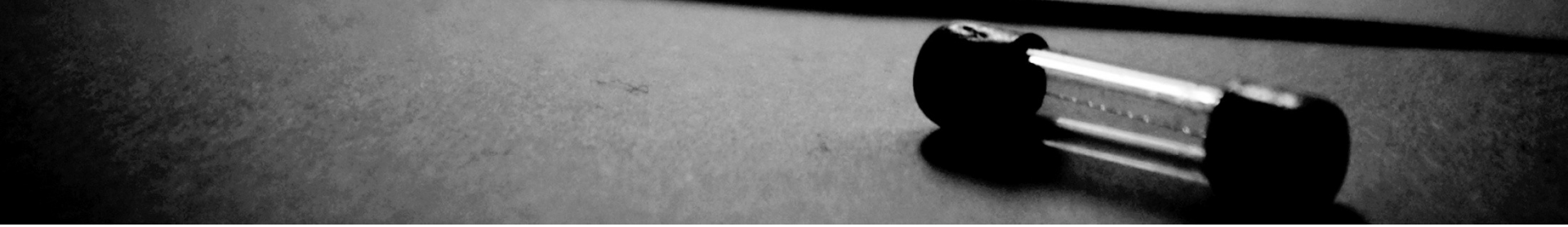
sau

Inteligența Deșteaptă

FNSSPRI 2019: *The Future of (Smart) Work*
6 noiembrie 2019

Dr. ing. Monica Pătrașcu

Complex Systems Laboratory
Facultatea de Automatică și Calculatoare
Universitatea Politehnica din București



Inteligența artificială: între utopie și realitate

AI acum

- AI: Artificial Intelligence / Inteligența Artificială
  - Domeniu în plină dezvoltare
  - Multe dimensiuni încă necunoscute
    - “AI is an engineering discipline built on an unfinished science.” Matt Ginsberg, 1995
    - Acum avem șansa să explorăm domeniul
  - Progrese enorme în ultimii ani

- Două componente
  - Aplicații software
  - Aplicații hardware (în special robotică)

AI acum

- Pericol major pentru utilizatorii de rând: nu tot ce pare inteligent chiar este AI
  - În prezent AI în media se referă de obicei la algoritmi de *machine learning* utilizați în procesarea de cantități mari de date, i.e. *Weak AI / Narrow AI*
  - *Strong AI* (nivel uman) este (și va fi în viitorul apropiat) ficțiune
  - Companii-prădător utilizează cuvinte cheie pentru a profita de expansiune
    - "AI has no well-defined meaning and many so-called AI companies are simply trying to take advantage of the buzz around that term. Companies have even been caught claiming to use AI when, in fact, the task is done by human workers." Arvind Narayanan, Princeton University
  - Consecințe reale în domenii socio-economice, inclusiv sănătate

3 Easy Ways to Evaluate AI Claims, Jeremy Hsu, IEEE Spectrum

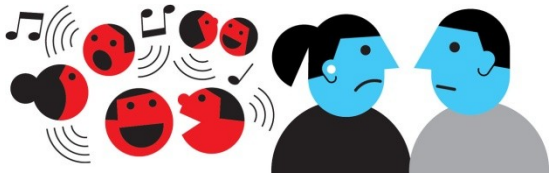
AI acum

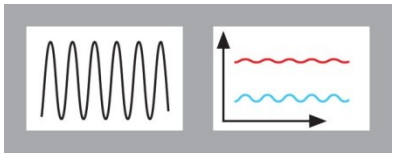
- Din laborator către implementare
  - Mai dificil decât pare
    - Tehnologia există, problema e resursa umană (Ben Irving, Cisco, la IEEE AI Symposium, 2019)
  - Domeniu hiper-dinamic, în continuă și rapidă schimbare
    - “This field is changing really rapidly. There are new language models coming out every month, and new tools, so [anyone should] expect to not know everything. [...] there aren’t any true experts at this point because the foundational elements are shifting so rapidly.” Trevor Mottl, Lazard
  - Resursa umană extrem de mobilă între locuri de muncă
  - Titulaturile locurilor de muncă în domeniu nu sunt unitare
    - Data scientist vs. Data expert vs. Data engineer?
  - Bariere de terminologie între data science și IT

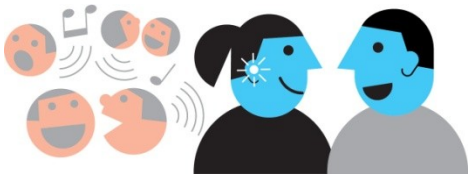
AI Faces Speed Bumps and Potholes on Its Road From the Research Lab to Everyday Use, Tekla S. Perry, IEEE Spectrum

AI în viitor

- Aplicațiile AI pot fi extrem de utile
  - Rețele neurale (deep neural networks) pentru aparate auditive
    - Filtrare de zgomote
    - Separarea semnalelor utile
  - Dar ce se întâmplă dacă transpunem tehnologia în aparate pentru uzul zilnic?
    - De exemplu, un beneficiu social: normalizarea purtării aparatelor auditive și reducerea stigmei asociate dizabilităților auditive
  - Aceste produse sunt încă departe de implementare la scară largă







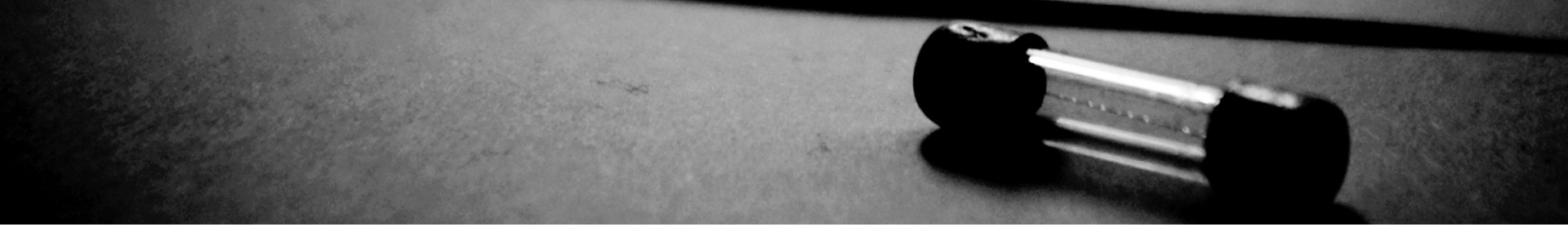
Hearables Will Monitor Your Brain and Body to Augment Your Life, Poppy Crum, IEEE Spectrum

AI în viitor

- Aplicațiile AI pot fi extrem de utile
  - În domeniul medical: sisteme suport-decizie
  - Excavare la distanță
    - Siguranță sporită în manipulare
    - Protejarea operatorilor în medii cu risc

Construction Robots Learn to Excavate by Mimicking Humans, Lynne Peskoe-Yang, IEEE Spectrum

- Ce se întamplă cu locurile de muncă?
  - Uneori pierdem
    - Task-uri simple, repetitive pot fi operate de mașini
    - Stații self-service pot înlocui anumiți operatori umani
  - Uneori câștigăm
    - Mentenanță, monitorizare, supervizare, instalare, proiectare
    - Customer support
  - **Munca (lucrul) se conservă:** apar specializări noi



Smart vs. Intelligent
sau
Tragedia sinonimelor în domenii tehnice

Smart vs. Intelligent

- Smart world, sau “lumea deșteaptă”
  - Sistemele smart nu sunt neapărat și inteligente
  - La începuturile domeniului se renunțase la “visul AI” în avantajul sporirii comfortului și sustenabilității vieții urbane (~2000+, ex. Digital City vs. Intelligent City vs. Smart City)
  - Utilizarea de tehnologii ce sporesc eficiența sistemelor existente, de ex. senzori capabili de procesare de semnal, automatizarea anumitor sisteme urbane, integrarea om-mașină, comunicații, virtualizare, digitizare, etc.
- Smart tech s-a dezvoltat în paralel cu AI
  - Se începe integrarea domeniilor, de ex. prin IoT (Internet of Things)
- Paradigme de proiectare diferite
  - Elinor Ostrom, laureată a premiului Nobel (2009)
  - Principii de proiectare instituțională și de gestiune a resurselor comune care integrează nevoile comunității în aparatul guvernator
  - **Smart state = Smart design!**

Smart vs. Intelligent

- Inteligența mașinilor (*machine intelligence*):
  - Capacitatea de acționa autonom, optim scopului pentru care sunt proiectate
  - Deseori integrând algoritmi specifici ce necesită date de dimensiuni mari, putere de calcul considerabilă, etc.
  - Concept nefezabil (încă) la scară largă în sistemele socio-tehnice
- "The AI divide"
  - Experți conștienți de limitări și necesitatea de a aplica strict norme de etică și metodologii standardizate de proiectare
    - "I think that a lot of the people who work on machine learning on a day-to-day basis are pretty humble about the technology, because they're largely confronted with how frequently it just breaks and doesn't work." Tim Hwang, Harvard-MIT Ethics and Governance of AI Initiative*
  - Parte din mass-media influențată de creații SF care conduc la scenarii distopice

**3 Easy Ways to Evaluate AI Claims*, Jeremy Hsu, IEEE Spectrum

Pericole reale

- Smart tech:
  - Există standarde, în special pentru hardware
  - Utilitate demonstrată (v. Orașele smart ale lumii, de ex. Amsterdam)
- AI & Smart software:
  - Există standarde de proiectare software, dar deseori nu sunt aplicate, mai ales de companii-prădător
  - Privacy: securitatea datelor personale este un punct de interes
  - Încrederea oarbă în tehnologie neadecvat testată și ilegal utilizată
    - Cazul Alexa și ascultarea ilegală a utilizatorilor (AI Summit 2019, Amsterdam)
    - Chatbot Microsoft care comentează despre știri în mod părtinitor *
  - Un exemplu: un sistem ce poate detecta, pe baza de sunet, evenimente cardiace în timpul somnului**

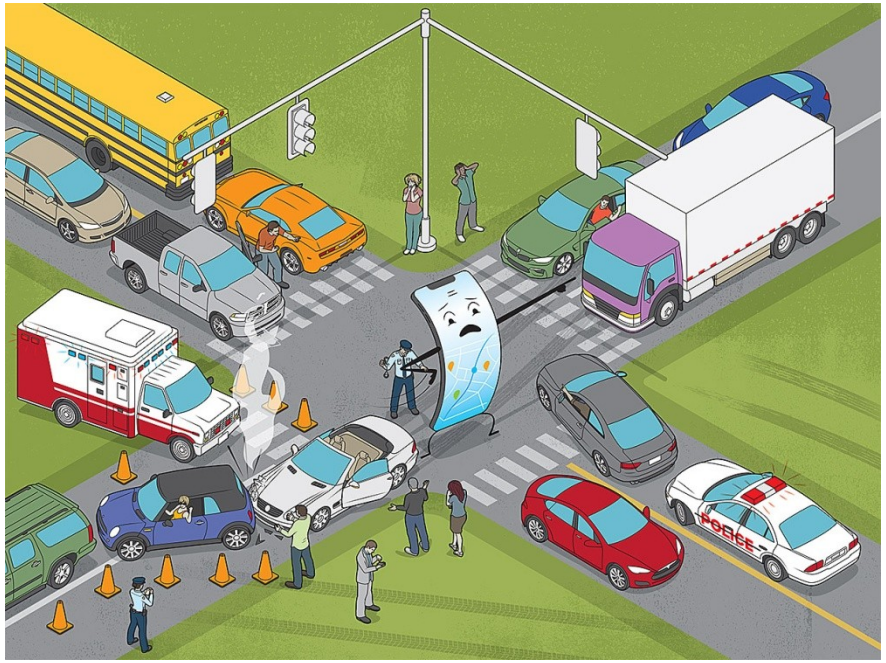
    - Modificări minore în algoritmul de interpretare poate duce la rezultate eronate
    - Date transmise către locații terțe pot încălca dreptul la securitatea datelor personale

**Microsoft's AI Research Draws Controversy Over Possible Disinformation Use*, Jeremy Hsu, IEEE Spectrum

***Smart Speaker Listens for Audible Signs of Cardiac Arrest*, Megan Scudellari, IEEE Spectrum

Pericole reale: un studiu de caz

- Uneori anumite tehnologii ascund repercursiuni neașteptate, cum e cazul aplicațiilor de rutare în trafic



Your Navigation App Is Making Traffic Unmanageable, Jane Macfarlane, IEEE Spectrum
(director al Smart Cities Research Center at the University of California Berkeley's Institute of Transportation Studies)

Pericole reale: un studiu de caz

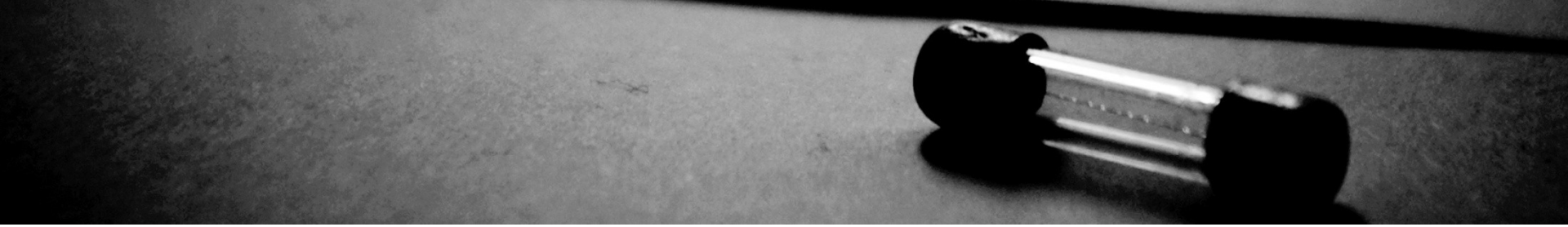
- Aplicațiile de rutare (Waze, Google Maps, Apple Maps)
  - Nu au informații specifice zonelor urbane (de ex. poziționarea și programul școlilor, evenimente în spații publice, etc.) și nu partajează datele de trafic provenite de la utilizatori

Your Navigation App Is Making Traffic Unmanageable, Jane Macfarlane, IEEE Spectrum

Pericole reale: un studiu de caz

- Funcționează egoist (“selfish routing”):
  - Operatorii funcționează independent
  - Pot cauza congestii adiționale nedorite
  - Planificarea urbană a sistemelor de transport este de asemenea deconectată de aceste aplicații
- Soluția:
  - Dezvoltarea integrata împreună cu municipalitățile și în tandem cu infrastructura urbană
- Provocări:
  - Scala problemei
  - Lipsa uneltelor de proiectare, i.e., a tehnicii de simulare înaintea implementării

Your Navigation App Is Making Traffic Unmanageable, Jane Macfarlane, IEEE Spectrum



Educație

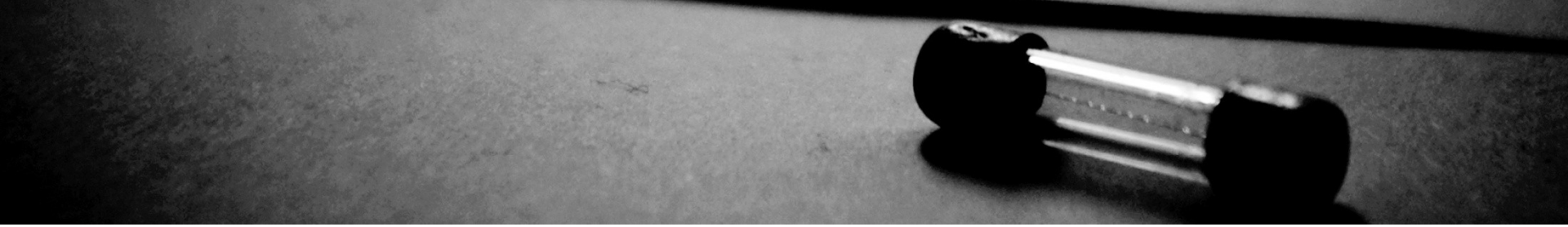
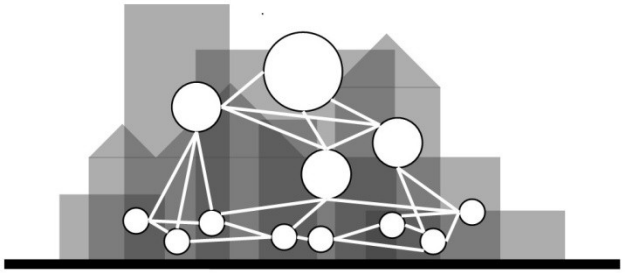
Resurse limitate

- Aparatul educațional produce tipuri limitate de resurse umane
- În domeniul ingineriei, lipsesc școlile profesionale intermediare care dezvoltă competențe necesare intrării imediate în piața muncii
  - Companiile cer anumite competențe ce nu se câștigă în decursul studiilor universitare, care produc ingineri (i.e. proiectanți)
- Sistemul educațional românesc încă duce lipsă de personal și resurse tehnice și materiale
  - Personalul didactic necesită pregătire continuă pentru a face față schimbărilor tehnice cu dinamică ridicată

Viitorul educației tehnice

- Aparate educaționale de scurtă durată
  - Pregătirea personalului necalificat pentru task-uri specifice, de exemplu mentenanță, suport tehnic, etc.
  - Pregătirea absolvenților de liceu pentru a intra activ în piața muncii (degrevând astfel presiunea de a educa studenți cu locuri de muncă full-time)
  - Familiarizarea populației vârstnice cu noile tehnologii

- Dezvoltarea de mecanisme ce încurajează extinderea pieței muncii calificate și diminuarea dependenței industriei românești de domeniul ingineriei software



Mulțumesc!