

Komplexní - tvořivé - informatické: Má to smysl?

Bořivoj Brdička

[www.
Spomocnik.
net](http://www.Spomocnik.net)

bobr@cesnet.cz

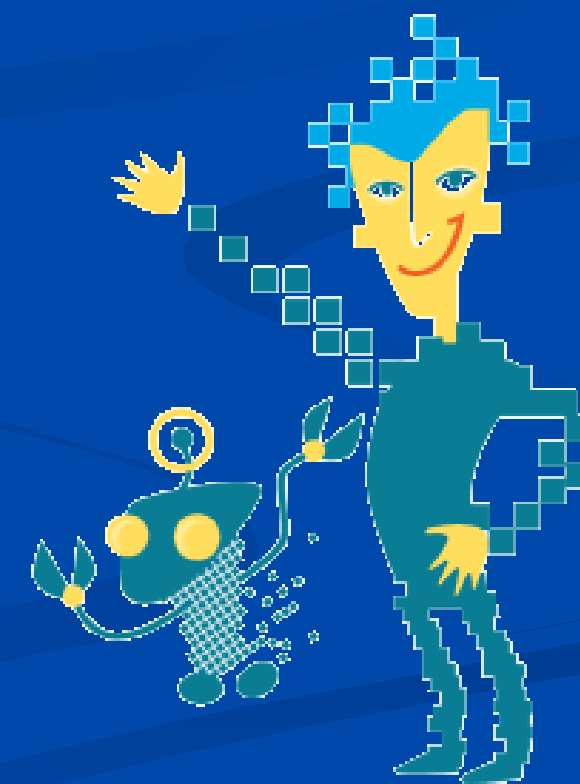
[Spomocnik.
RVP.cz](http://Spomocnik.RVP.cz)

Katedra informačních technologií
a technické výchovy
Karlova univerzita
Pedagogická fakulta

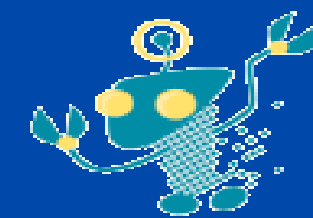


@bobr_cz

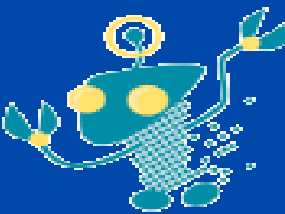
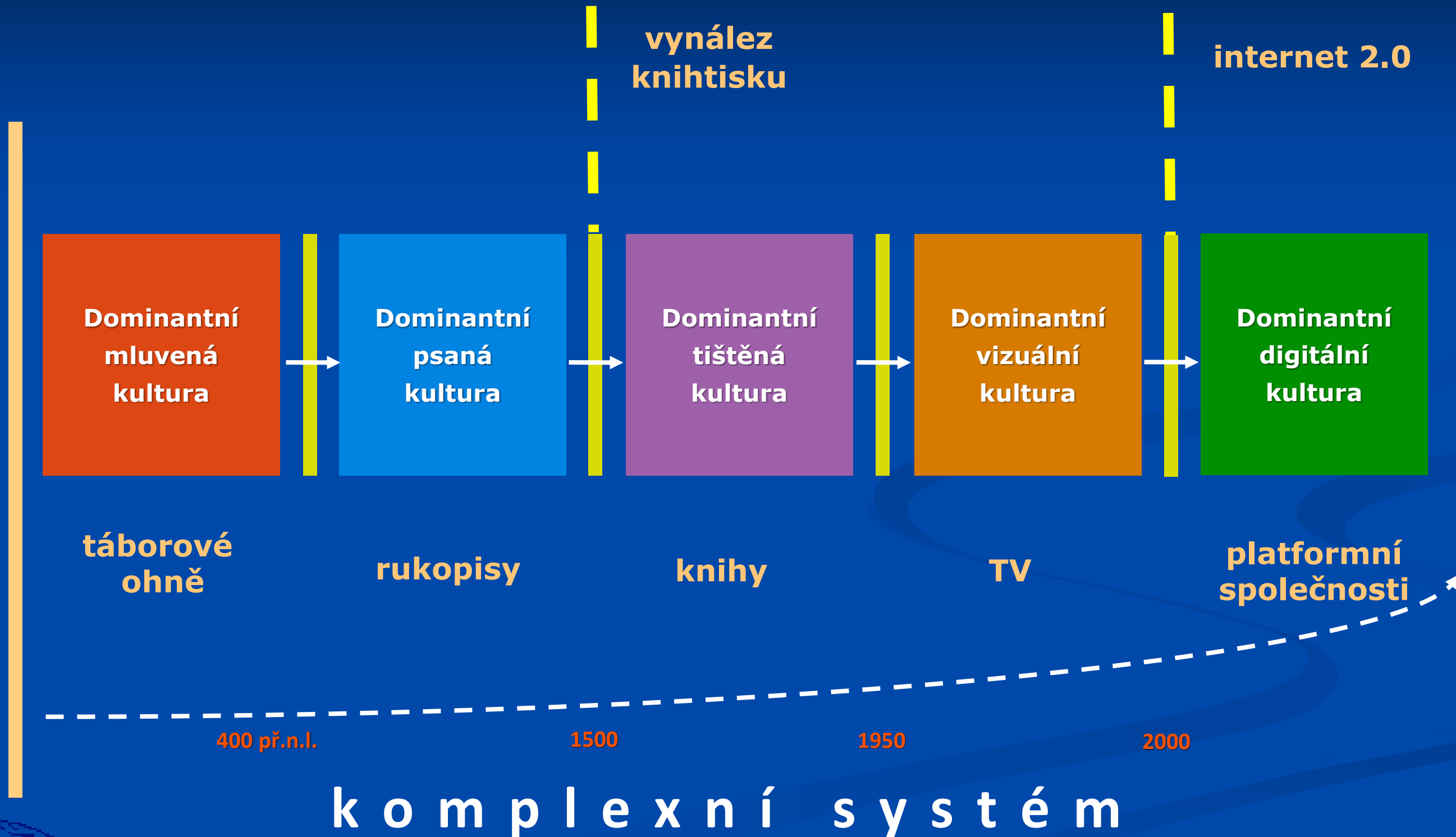
<http://www.slideshare.net/bobr/>
<http://www.youtube.com/user/Spomocnik>



@spomocnik

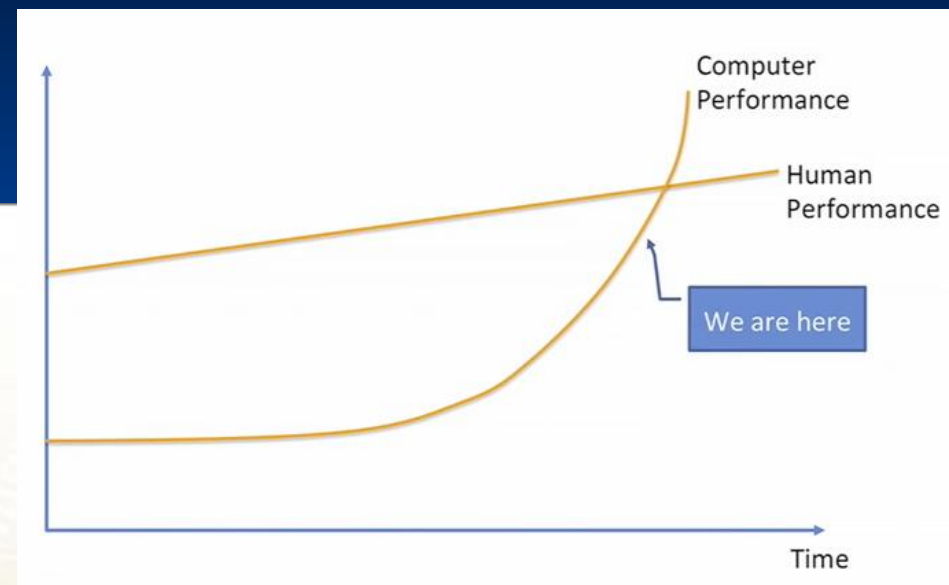
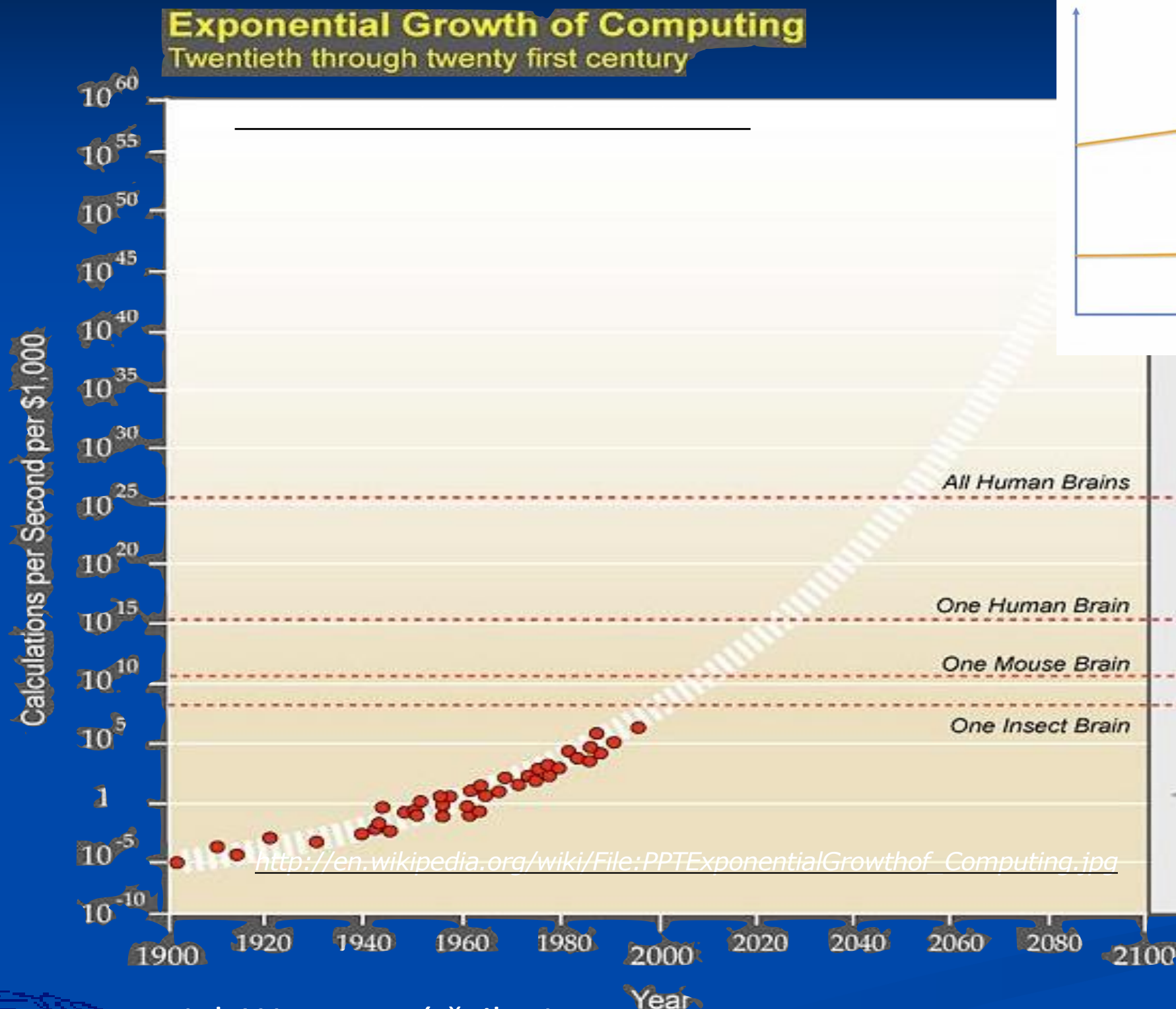


Zrychlující se vývoj světa



Ray Kurzweil - Zákon zrychlujících se změn

The Law of Accelerating Returns

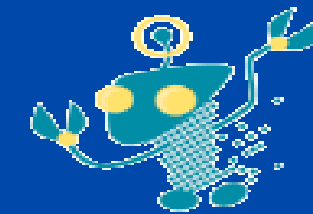


1996
IBM Deep Blue

2011
IBM Watson

2016
Google DeepMind

Jak Watson zvítězil v Jeopardy



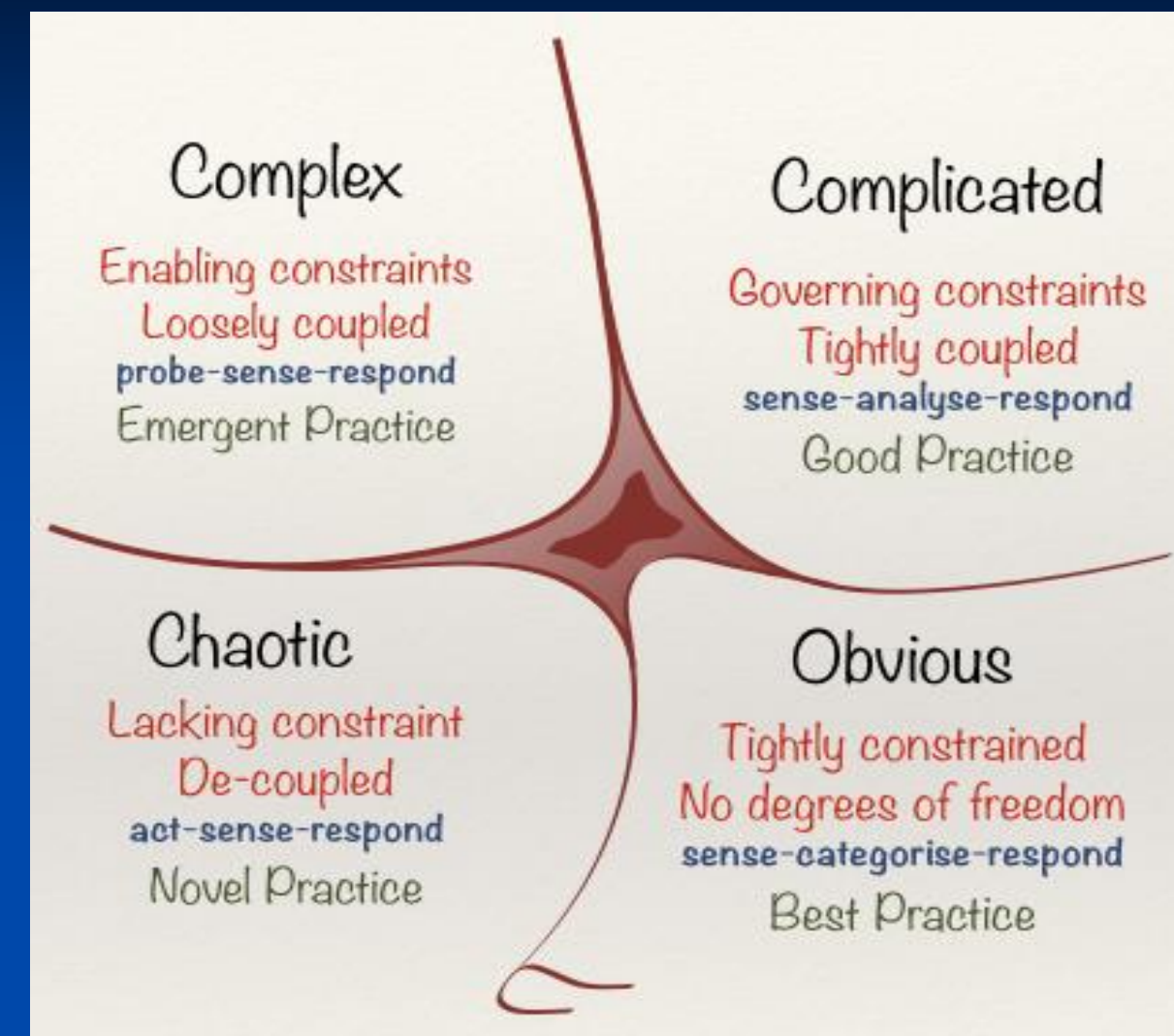
Řízení procesů v komplexním systému

Obvious — reakce na podnět zřejmá, rozhodování snadné.

Complicated — budoucí reakci na podnět lze zjistit provedením expertní analýzy.

Complex — vztah mezi podnětem a reakcí existuje, ale je nepředvídatelný (může být i zcela nečekaný); nutno hledat inovativní postupy a experimentálně je ověřovat.

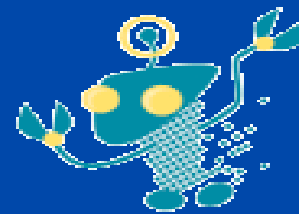
Chaotic — vztah mezi podnětem a reakcí neexistuje; je třeba se pokusit o přechod do některého z ostatních kontrolovatelných stavů.



Rámec řízení procesů Cynefin

Prostředí, v němž žijeme, se dynamicky mění. Nacházíme se na rozhraní komplexního a chaotického stavu, kde chaos sice umožňuje překotný vývoj, ale zvyšuje rizikové faktory jeho dopadu.

Vzdělávání ve věku complexity



Kolektivní inteligence

Thomas Malone o kolektivní inteligenci

Propojení lidí a počítačů tak, že kolektivně jednají inteligentněji, než jako jednotlivci.

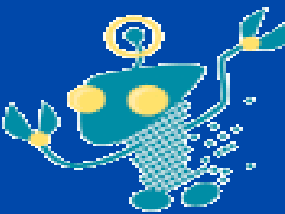
<http://youtu.be/CbR6RaU5SX0>



Přínosná funkce komplexních systémů vyžaduje:

- Respektovat odlišnosti.
- Zjišťovat o všem co nejvíce informací z různých zdrojů.
- Uvědomovat si, že každé rozhodnutí může mít více různých důsledků.
- Dokázat změnit názor, jestliže se původní situace změní.

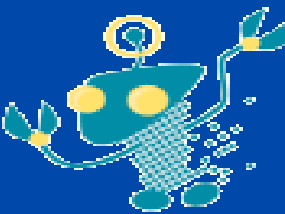
Různost je obtížná





Introduction to Complex Systems: Patterns in Nature (murmuration)

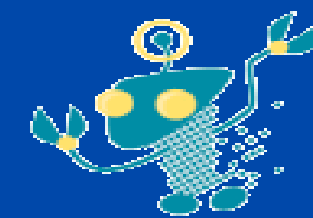
Čtyři principy otevřenosti podle Tapscotta a TEDGlobal 2012



Beyond Current Horizons - Future scenarios

Topic	World 1: Trust yourself		World 2: Loyalty points		World 3: Only connect	
	Scenario 1 Informed choice	Scenario 2 Independent consumers	Scenario 3 Discovery	Scenario 4 Diagnosis	Scenario 5 Integrated experience	Scenario 6 Service and citizenship
Education						
Technology						
Learner Identity						
Curriculum						
Motivation						

FutureLab - <http://www.beyondcurrenthorizons.org.uk/scenarios/ataglance/>, 2009

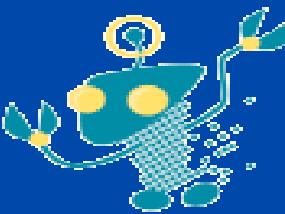


Vzdělávání jako živoucí organizmus

Jak roste oddenek?

Self Organizing
Learning Spaces

<http://www.flickr.com/photos/curiouslee/3485479724/>



Od kultury konektivity k platformním společnostem

José van Dijck

*Vlády průmyslového světa, vy unavení obři z masa a oceli,
přicházím z kyberprostoru, nového domova mysli. Jménem
budoucnosti vás žádám, abyste do našeho světa
nezasahovali. Nejste mezi námi vítáni. Nemáte právo
vstupovat do míst, kde se shromažďujeme.*

Barlowova Deklarace nezávislosti kyberprostoru, 1996
(zakladatel Electronic Frontier Foundation)

Co má
společného
budoucnost
webu se
vzděláváním?

Anderson vs. O'Reilly

Web je mrtvý, ať žije internet!

The Web Is Dead. Long Live the Internet, Wired, 2010

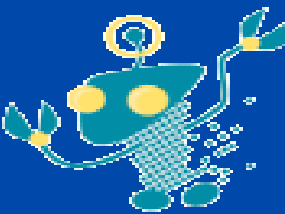
Pozor na
internetové
informační
bubliny!

**Vývoj internetu je
úspěšně ovlivňován
záměry generujícími
zisk.**

Chris Anderson

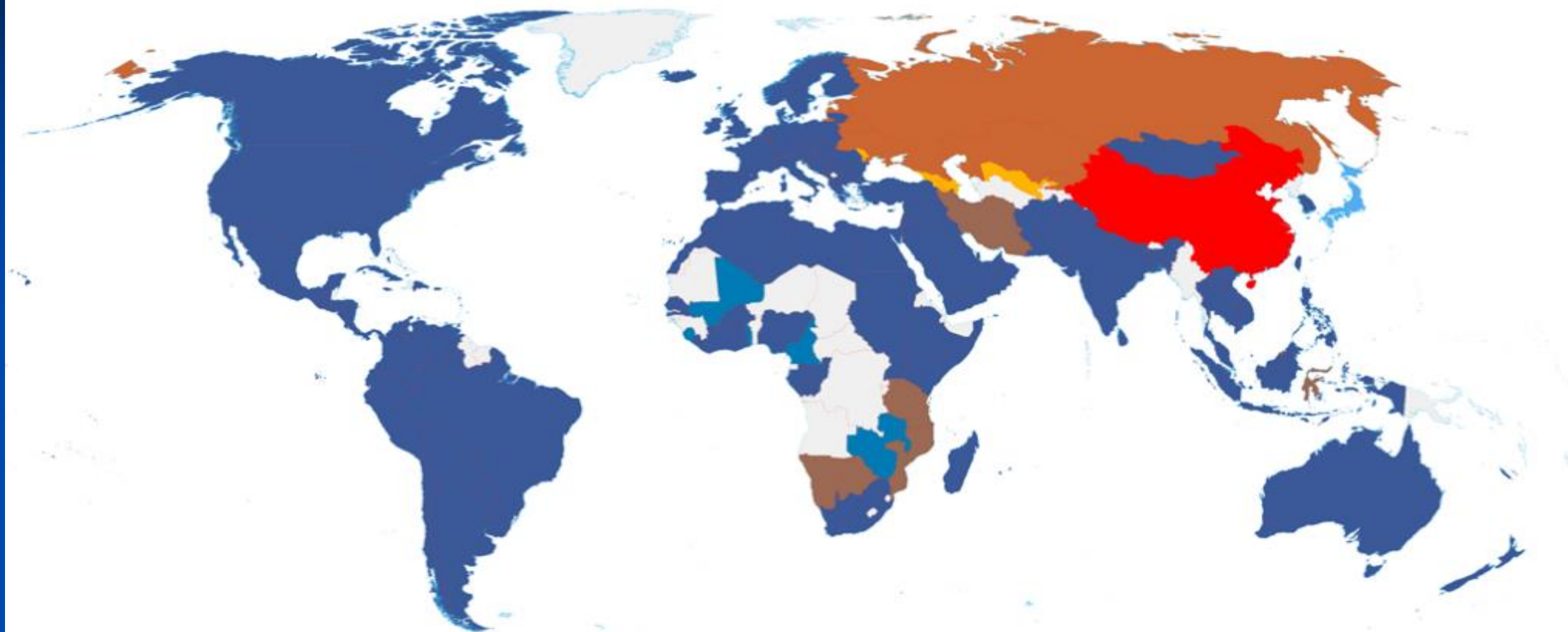
**Bez inovace není opravdový pokrok možný a neobejde
se bez ní žádný účinný podnikatelský záměr.
Otevřenost a uzavřenost vždy byly a jsou
v dokonalé rovnováze.**

Tim O'Reilly



WORLD MAP OF SOCIAL NETWORKS

January 2017



Facebook

QZone

V Kontakte

Odnoklassniki

Twitter

LinkedIn

Instagram

credits: Vincenzo Cosenza vincos.it

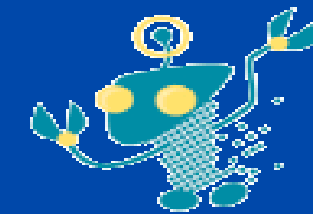
license: CC-BY-NC

source: Alexa/SimilarWeb

Aféra FB s
Cambridge
Analytica

Online svět se rozděluje podle použití platforem.

Vincenzo Cosenza – World Map of Social Networks



Čínský systém sociálních kreditů

Zdroje:

- Evidence obyvatel (fotka, adresa, ...)
- Policie, soudy, státní úřady
- Banky
- Provozovatelé online služeb a sociálních sítí
- Školy (centralizované hodnocení žákovských prací)

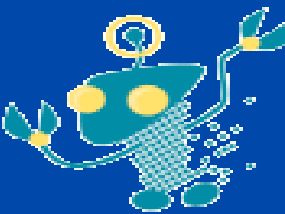
Sesame Credit

Algoritmus vypočítá skóre (whitelist, blacklist)

Dopad:

- Zaměstnání
- Studium
- Cestování (letenky, hotely)
- Veřejné ponížení

Když velký bratr dostane velká data



Doba postfaktická

Web 2.0 → každý může publikovat

checkology

Brexit

Británie může 350 mil. £, které týdně posílá do EU, využít ve zdravotnictví.

Trump for president

„Papež podporuje Trumpa“
„Hillary je pedofil“



Obama: „*Ideální vlastností demokracie není stav, kdy věříme nějaké zprávě proto, že ji sděluje vědec, politik či kněz, je to stav, kdy věříme proto, že jsme pravdivost sami rozpoznali vlastním zkoumáním a porovnáním s jinými poznatky.*“

Homofilie → komnata ozvěn
(echo chambre) Konfirmační
zkreslení

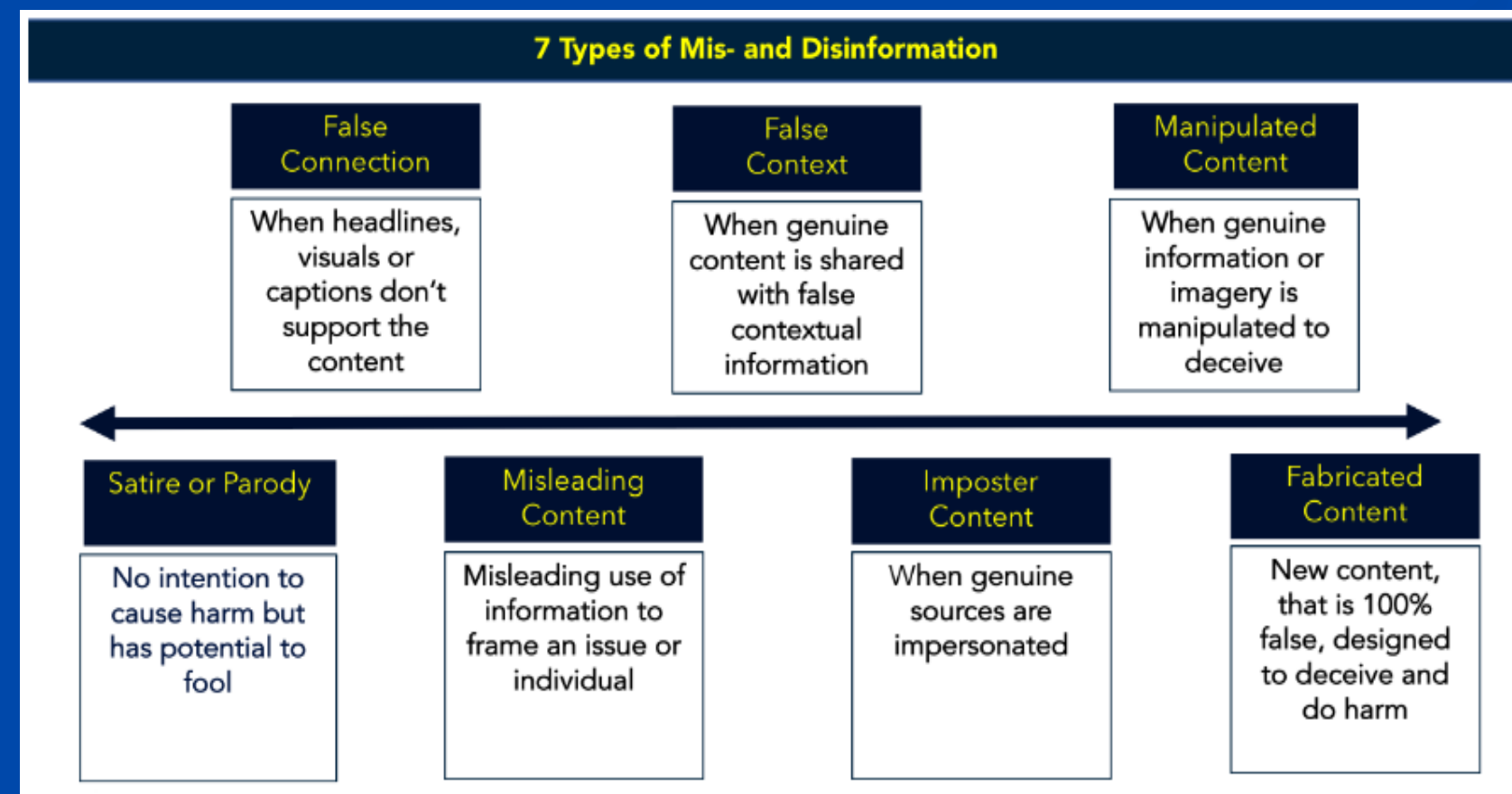
Dezinformace vítězí!?

Propaganda podle Chomského

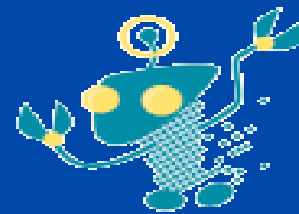
Lži se po internetu šíří
snadněji než pravda

Hlídací pes: Ruské zájmy

Informační (mediální)
gramotnost



<http://guides.lib.umich.edu/fakenews>



Paradox mediální výchovy podle Danah Boyd

Zkoumání pravdivosti informací může vést ke všeobecné nedůvěře v jakékoli sdělení.

1. Pomáhat žákům vnímat epistemologické souvislosti pochopení podstaty sdělení.

(Pozor na konfirmační zkreslení)

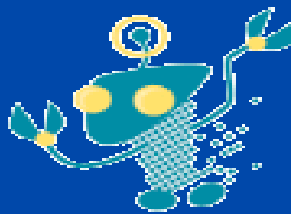
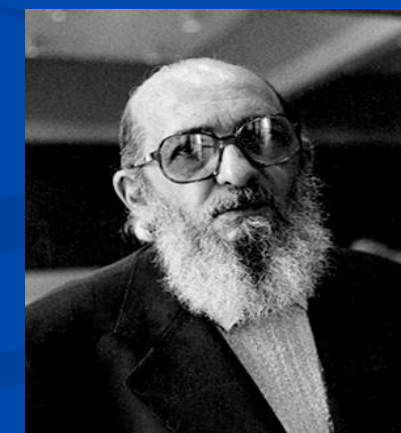
2. Snažit se posuzovat přicházející informace nezaujatě.

(vyvinout protilátky, které pomohou žákům, aby se nenechali oklamat)

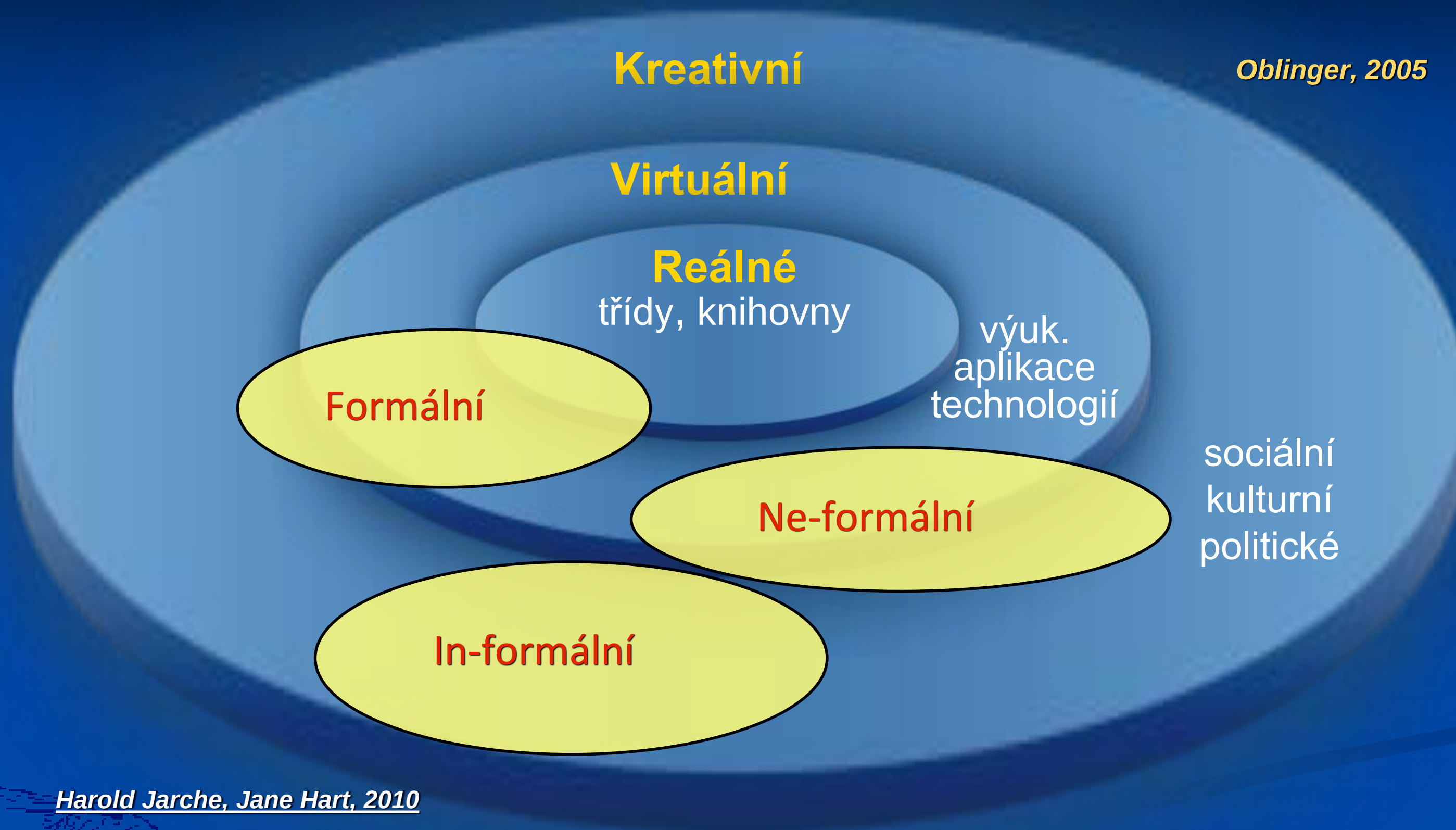
3. Vést žáky ke snaze posuzovat přicházející informace komplexně.

(chybějící informaci nedoplňovat vlastní chybnou představou)

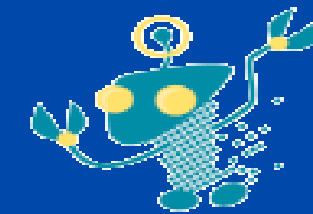
Freireho kritická pedagogika a technologie



Vzdělávací prostředí 21. století



Harold Jarche, Jane Hart, 2010



Technologická transformace vzdělávání podle Prenského

1. Nahodilé pokusy.

Technologie využívány zcela bez přípravy, bez plánu a bez vize. Žáci je mimo školu používají **VICE** a jinak. Pro integraci technologií neexistuje společná vůle.

2. Staré cíle starými metodami.

Zakořeněné zvyklosti nutí učit postaru - digitalizace učebnic, automatizace (stroj na učení), testování znalostí, chybí vcítění (př. 1 kamera snímá představení).

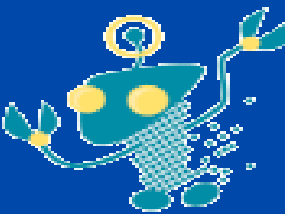
3. Staré cíle novými metodami.

Nové postupy implementované učiteli se záměrem naplnit výukové cíle (standardy), jež zůstávají po mnoho generací téměř beze změny.

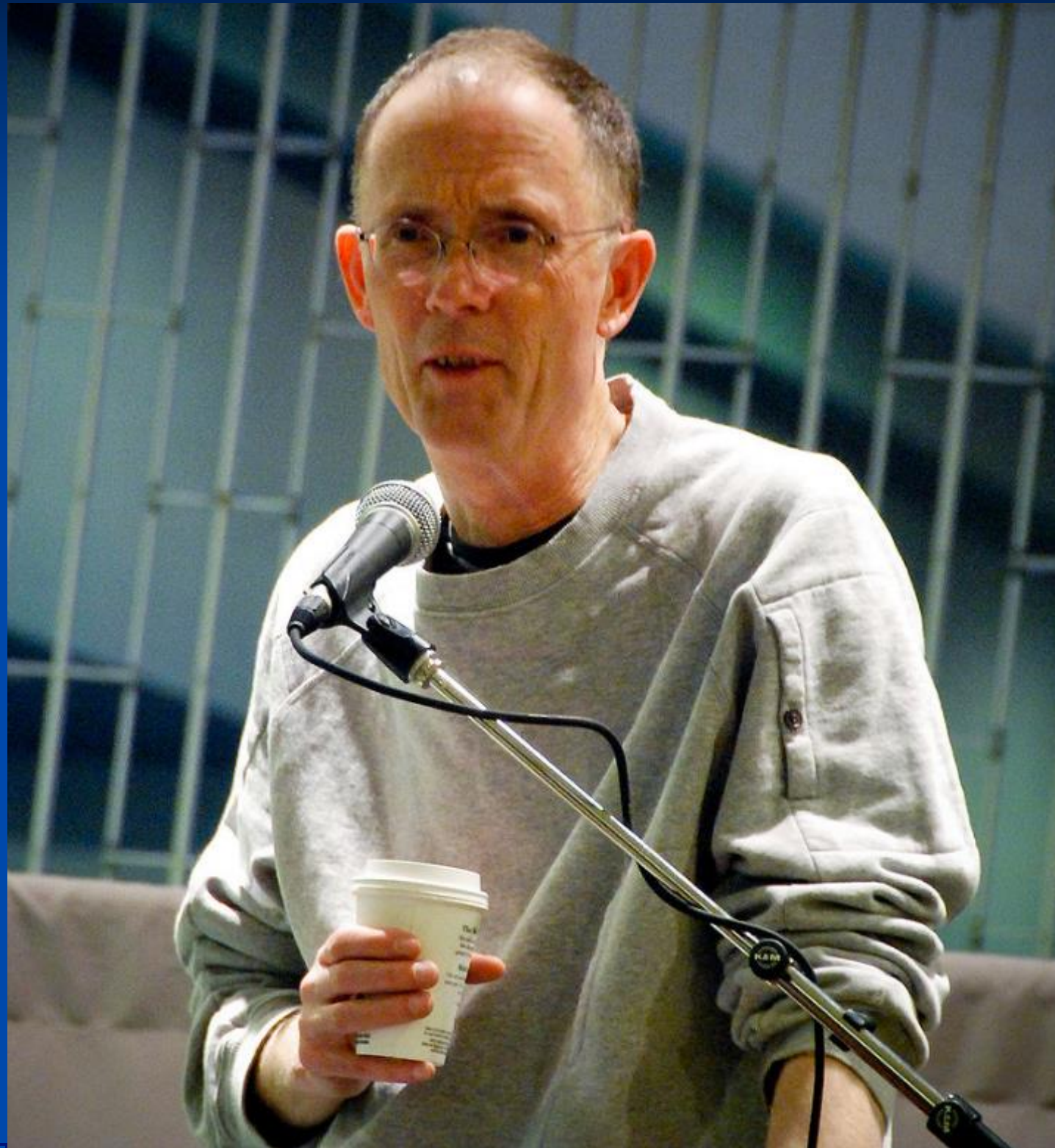
4. Nové cíle novými metodami.

Restrukturalizace mozku dig. rezidentů a změna potřebných kompetencí vyvolává potřebu nového vzdělávacího plánu, organizace práce, hodnocení ad. Nutnost zkoušet různé postupy (GA podle Socola) a spolupracovat.

Marc Prensky - Shaping Tech for the Classroom, Edutopia, 2005



Budoucnost podle Gibsona



Gibson at a 2007 reading of Spook Country in Victoria

Kyberprostor

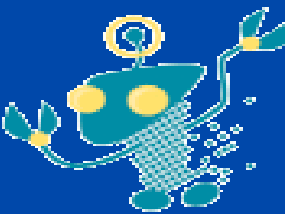
společná halucinace, kterou
denně prožívají miliardy
oprávněných operátorů každé
národnosti ...

William Gibson - Neuromancer, 1984

Budoucnost je již zde - jen
není rovnoměrně
rozložena.

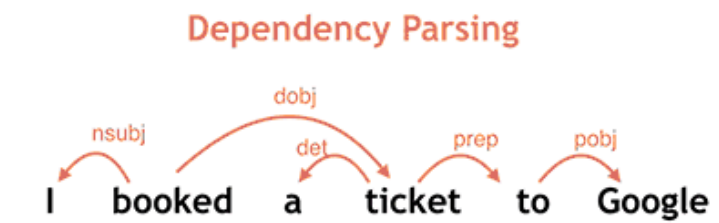
William Gibson, interview, 1993

Kudy se ubírá vývoj vzdělávacích
technologií?



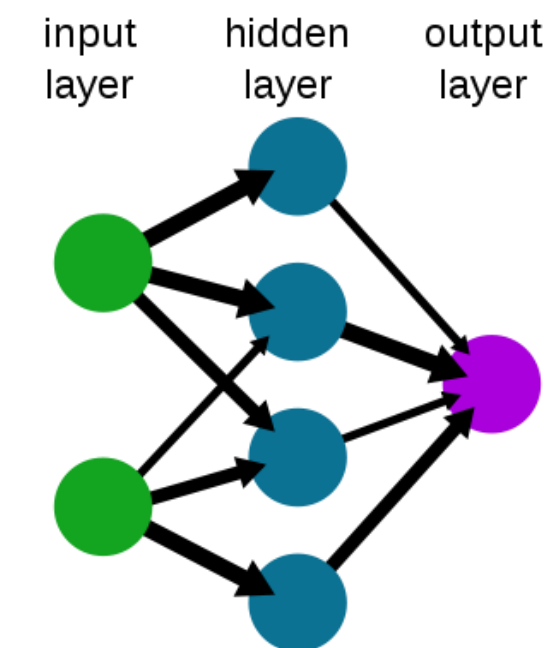
Hluboké učení strojů

1. Analýza textových informací
2. Analýza mluveného slova
3. Rozpoznávání obrazu
4. Simulace inteligentního chování

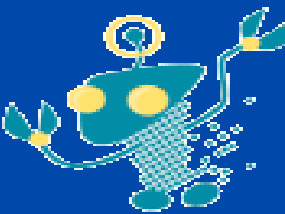


https://youtu.be/lx2_RiOWKpk

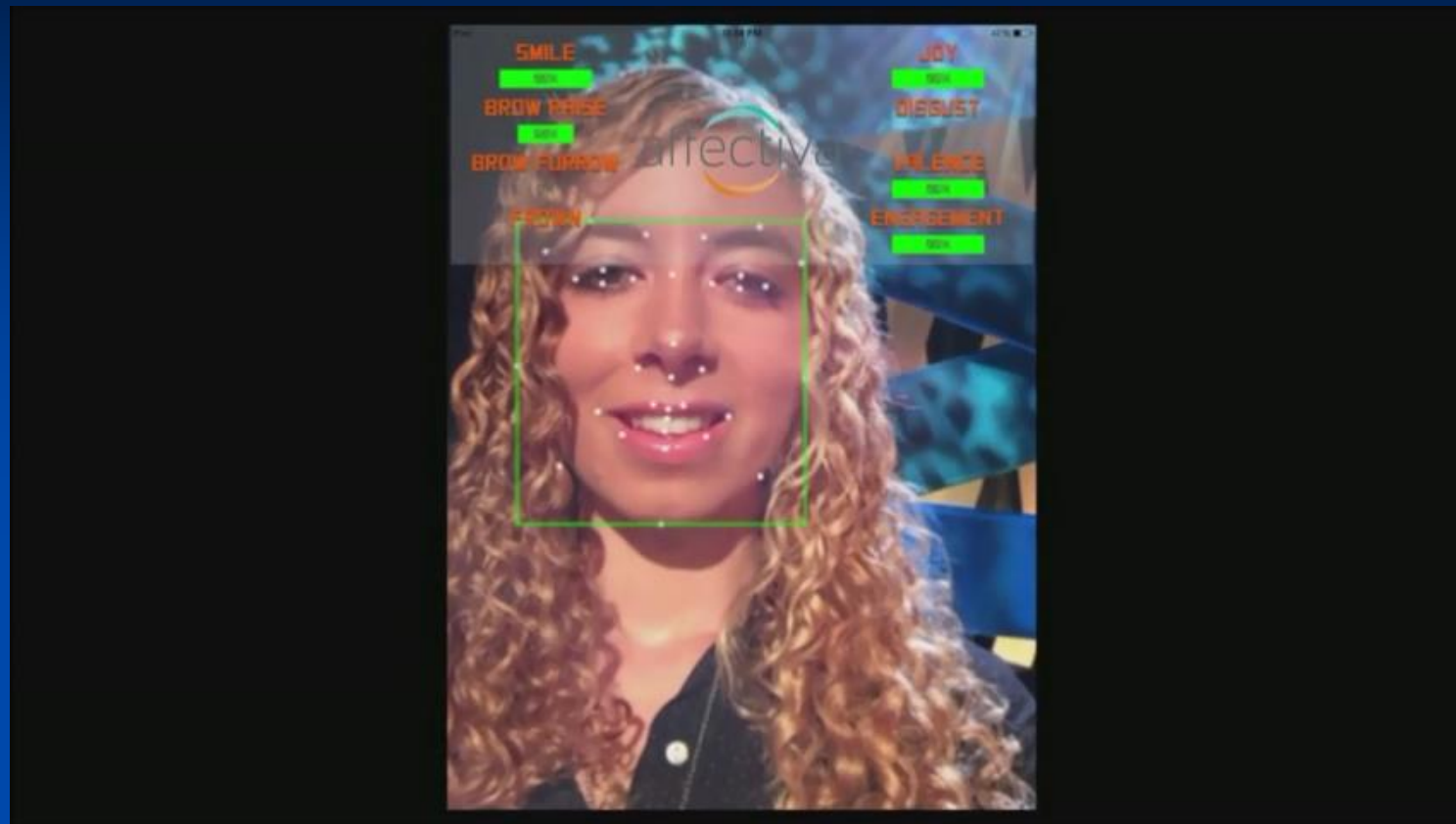
A simple neural network



Co dokáží stroje
schopné hlubokého
učení



Analýza emocí

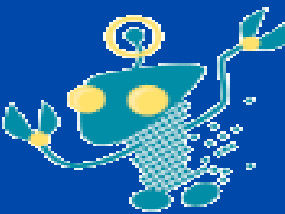


Rana el Kaliouby: This app knows how you feel – from the look on your face

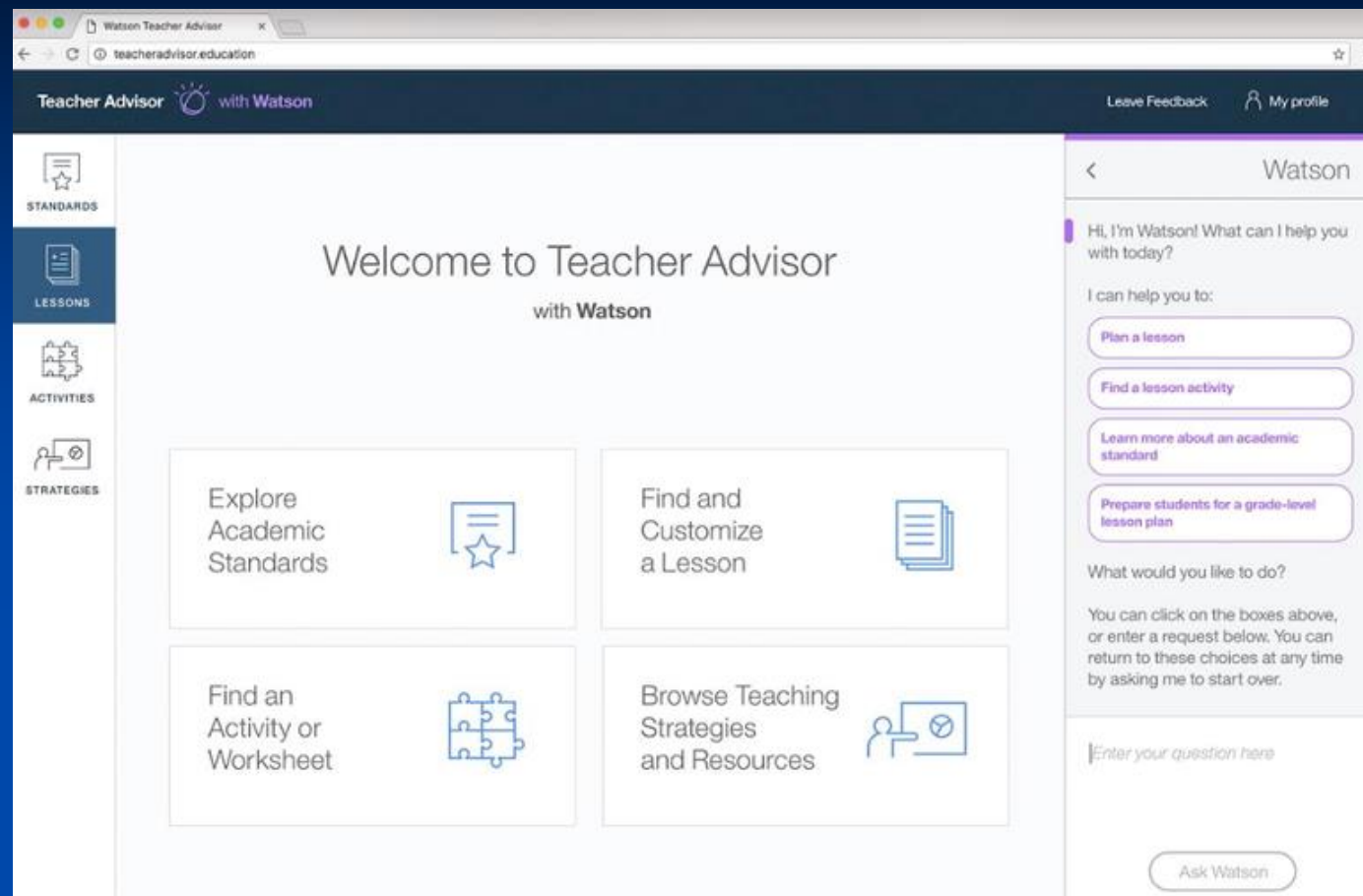
Tega: A Social Robot

Analýza emocí v Horizon Reportu 2016

Kids, AI devices, and intelligent toys, MIT Media Lab



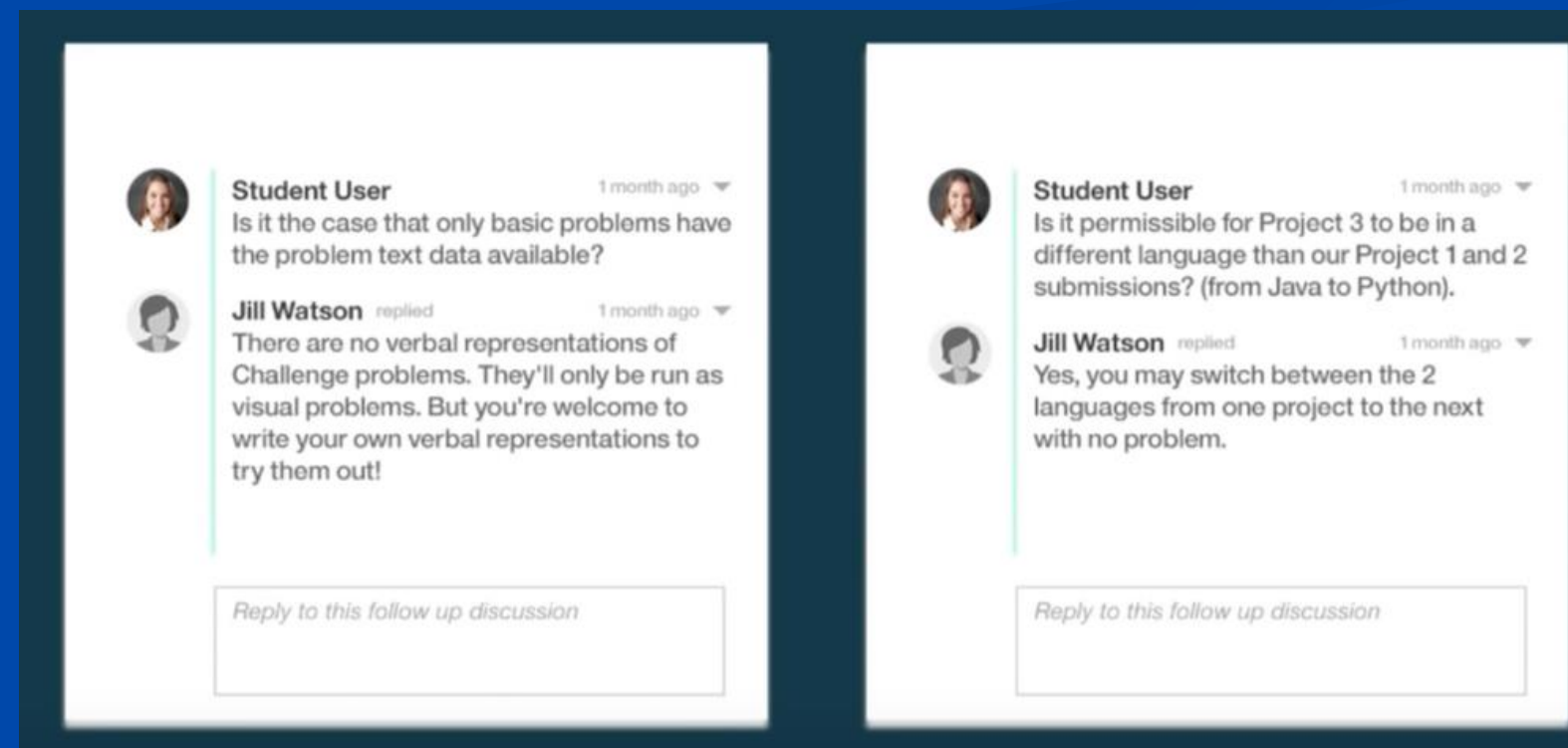
Výukoví asistenti



**Watson
Teacher
Advisor**

**Chatbotové
učebnice**

**Jill Watson
na
Georgia Tech**



Boti v roli výukových asistentů

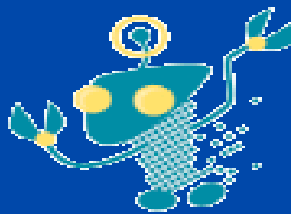
Komplexní - tvořivé - informatické



2018 BoBr

strana

19



Stimulace mozku

Špatní hoši vs. dobří hoši aneb zachrání nás superman?



Elon Musk

Možnosti (od čarovné čapky k hlubokým implantátům):

1. Potřebuji-li zjistit fakta, obrátím se na cloud a v mysli se mi zobrazí příslušná informace ve formě podobné současnému webu.
2. Potřebuji-li znát fakta, obrátím se na cloud a během vteřiny se dozvím vše potřebné.
3. Má paměť má přímý přístup k libovolným informacím a nejsem schopen vůbec rozeznat, zda jsou primárně uloženy v mé hlavě nebo v cloudu.
4. Vše, na co pomyslím, se nejen okamžitě dozvím, ale porozumím i podstatě daných fakt.

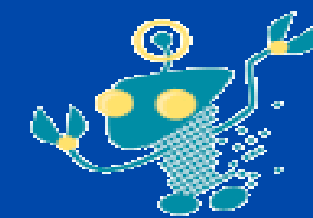
Rizika:

1. Zhroucení počítačové sítě (cloudu)
2. Počítače mohou být zneužity hackery
3. Lidé mohou být ovládnuti hackery



Brain-Computer Interface -
Mysteries of the Brain

Muskův Neuralink

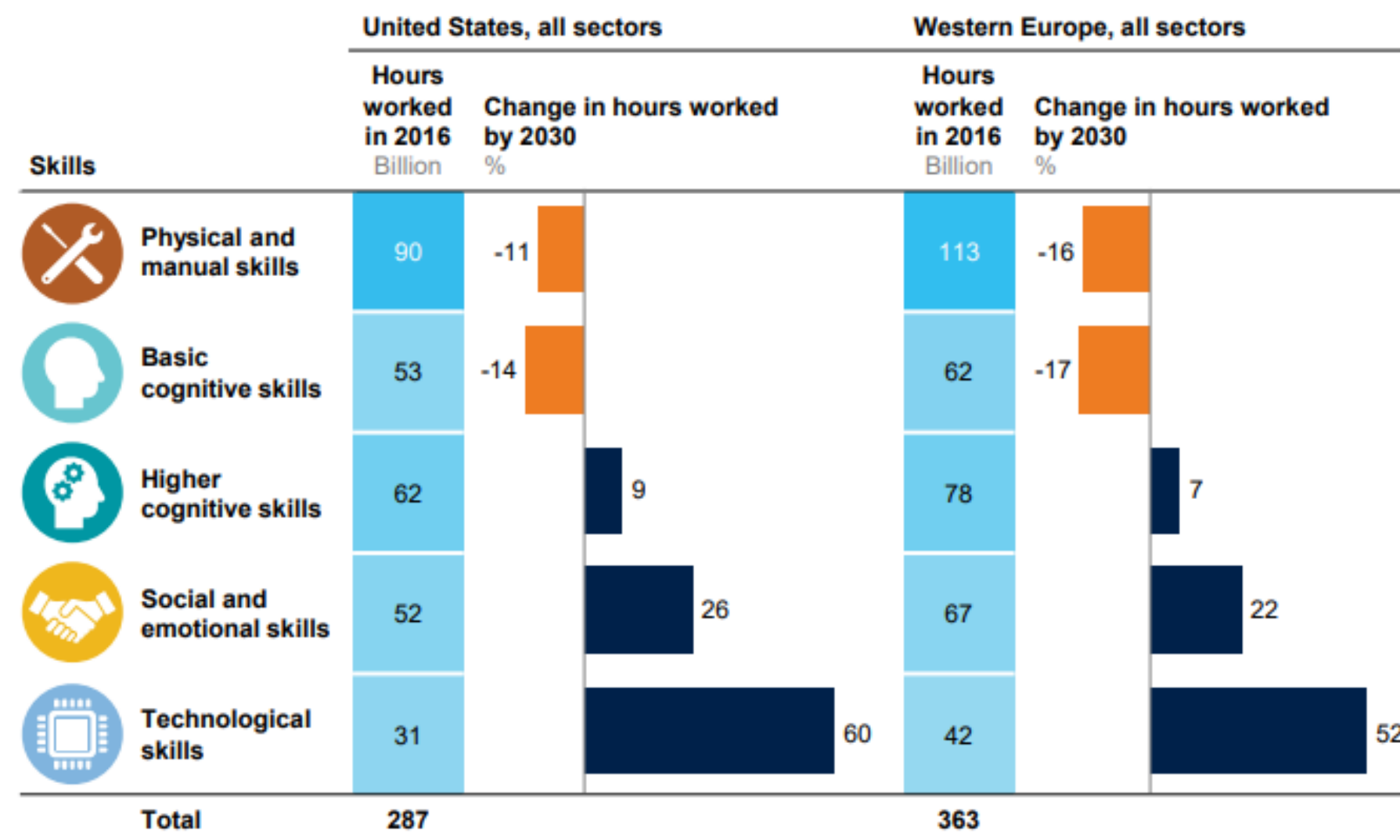


McKinsey: Automatizace urychlí změny v požadavcích na kvalifikaci zaměstnanců

Automation and AI will accelerate the shift in skills that the workforce needs.

Based on McKinsey Global Institute workforce skills model

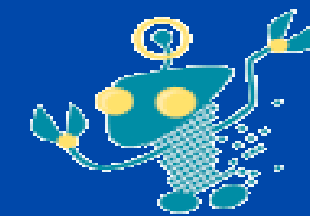
0 100



NOTE: Western Europe: Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Italy, Netherlands, Norway, Spain, Sweden, Switzerland, and the United Kingdom. Numbers may not sum due to rounding.

SOURCE: McKinsey Global Institute workforce skills model; McKinsey Global Institute analysis

Skill Shift: Automation and the Future of the Workforce, McKinsey Global Institute Analysis, 2018



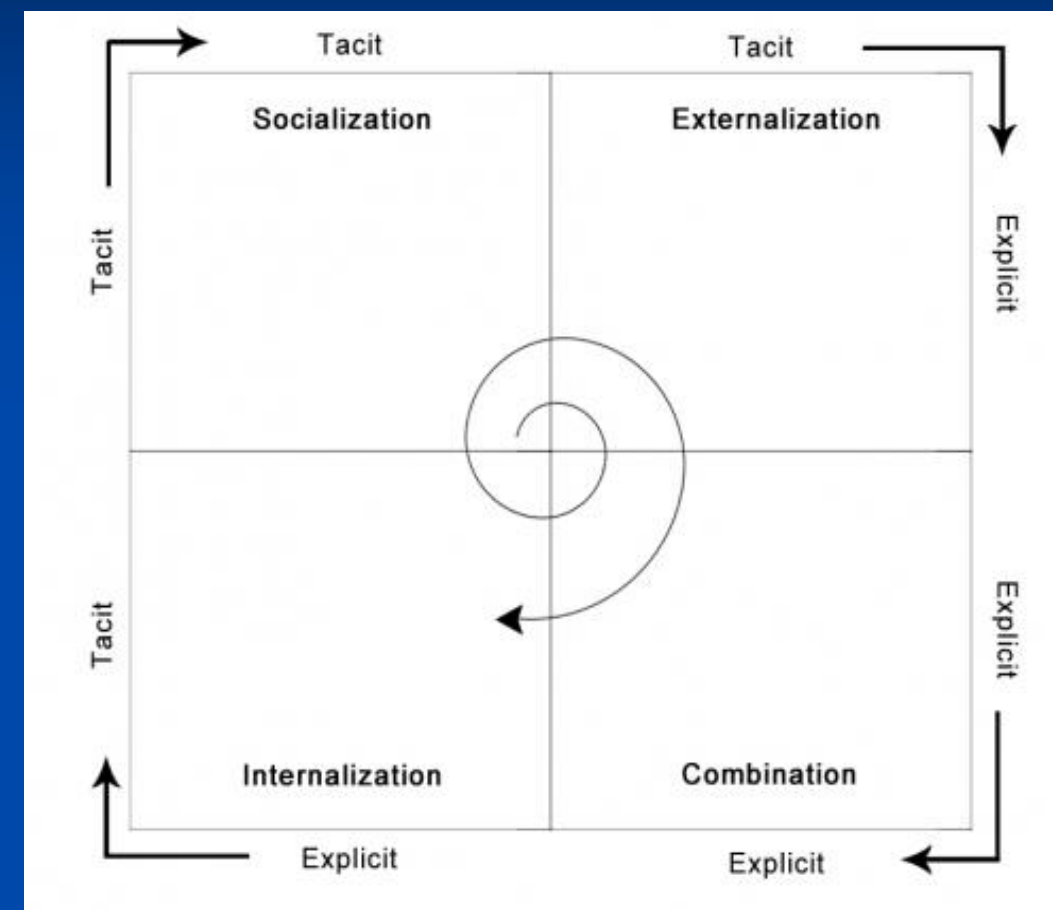
Explicitní vs tiché poznání

Tiché poznání v online světě

Nonakův model SECI

1. Socializace – sdílení a vytváření tichého poznání prostřednictvím přímé zkušenosti (pozorování, sdílení zážitků, interakce s prostředím).
2. Externalizace – transformace tichého poznání na explicitní prostřednictvím dialogu s reflexí (symbolický jazyk, koncept, příklad, prototyp, vyprávění příběhů apod.).
3. Kombinace – získávání nových informací, jejich systemizace a integrace do explicitních poznatků (modifikace konceptů, nalézání souvislostí).
4. Internalizace – obohacování tichého poznání prostřednictvím vlastní aktivity, experimentů, simulací a sdílení výsledků (podmínkou je motivace).

NONAKA, Ikujiro. et al. SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. 2000



4P Profesora Paperta
Projekty, Přátelé, Potěšení, Pokusy

Skryté kurikulum

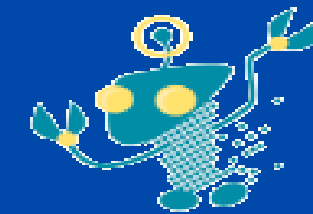
Komplexní - tvořivé - informatické



2018 BoBr

strana

22



Tvořivé myšlení

K získání znalostí je třeba si vyhrnout rukávy,
zamazat si ruce a dát se do práce.

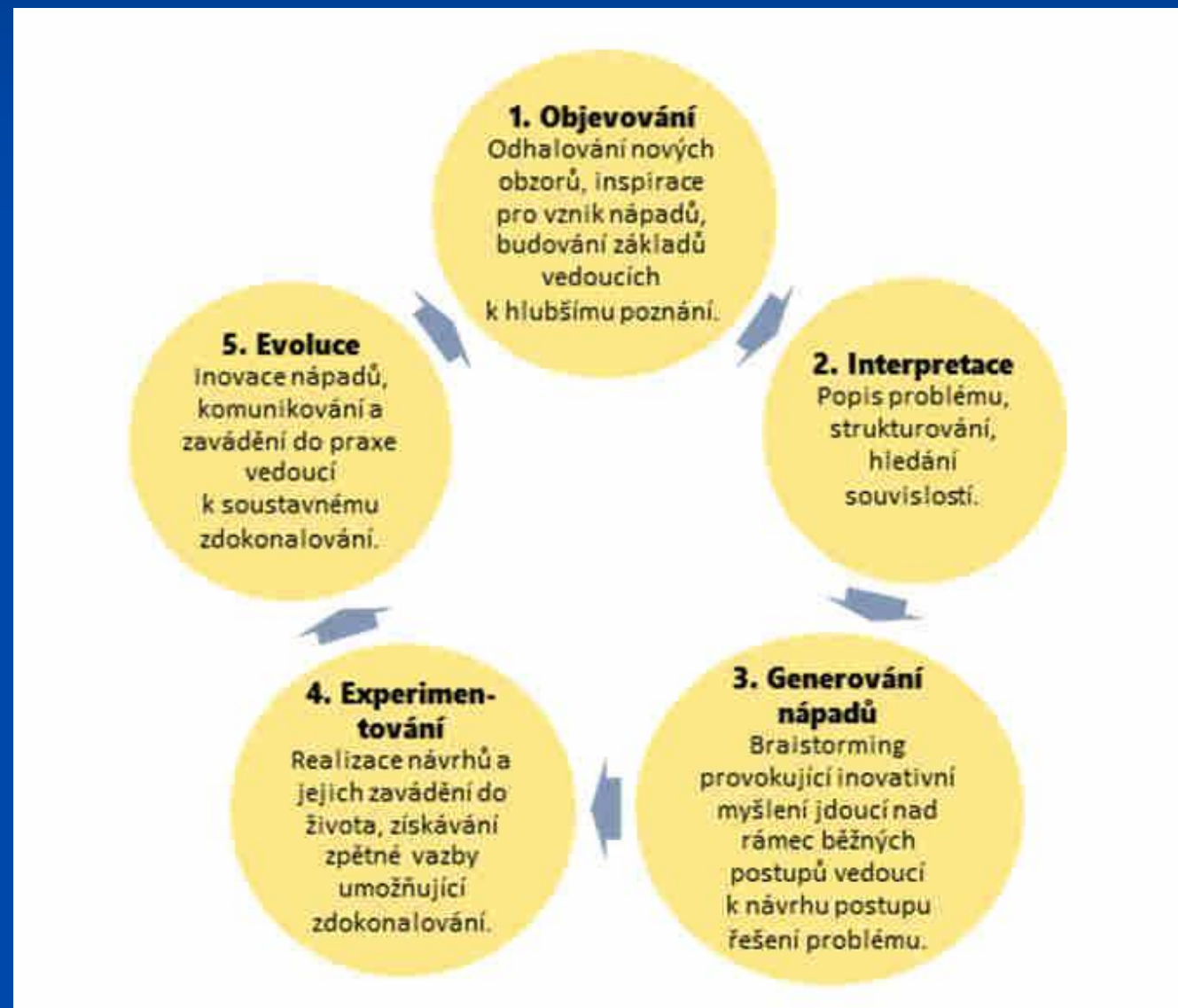
Seymour Papert (profesor MIT, žák Piageta, autor Loga), The Children's Machine, 1993

ReMaking School

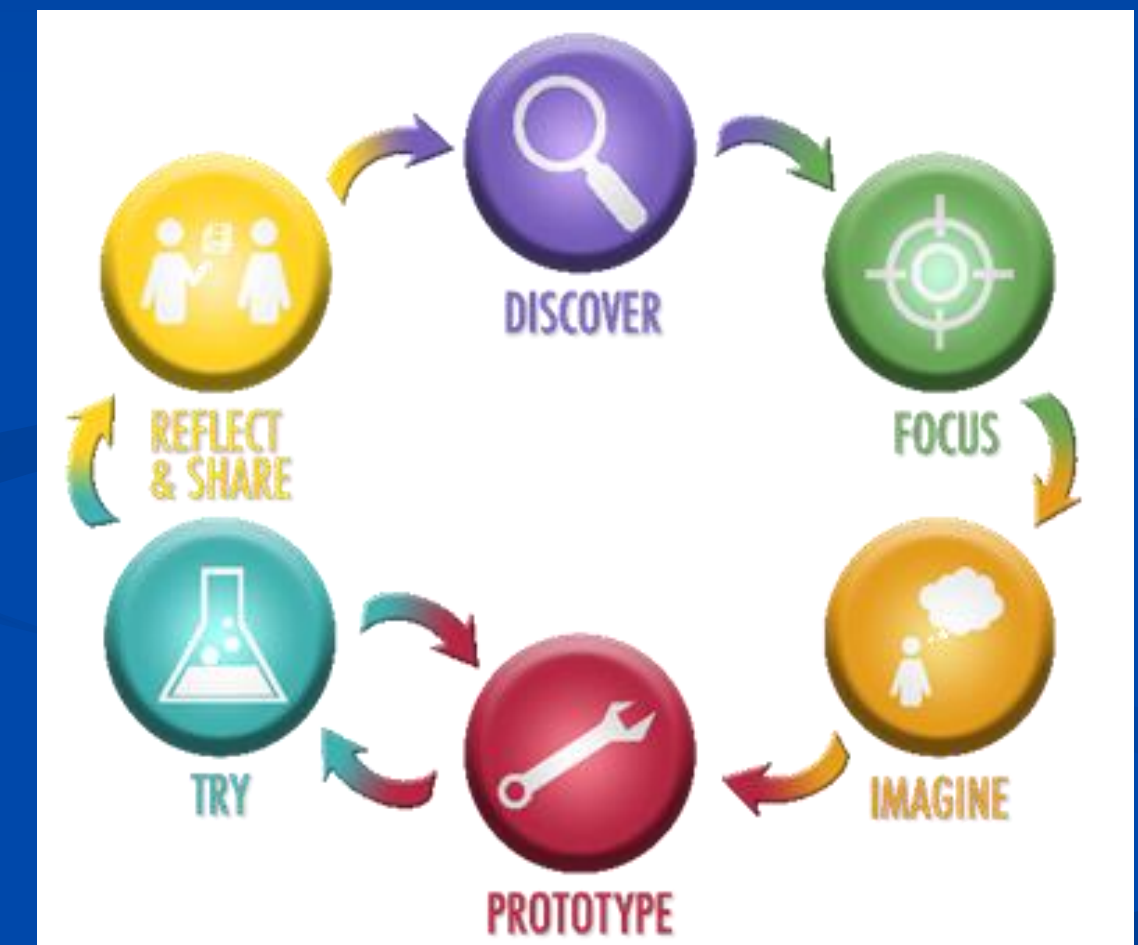
<https://youtu.be/vYUNfJ9IKzs>



Do it yourself

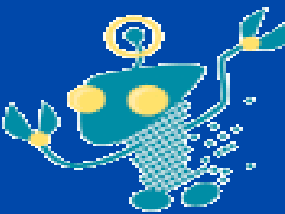


Model tvořivého myšlení IDEO (Stanford)

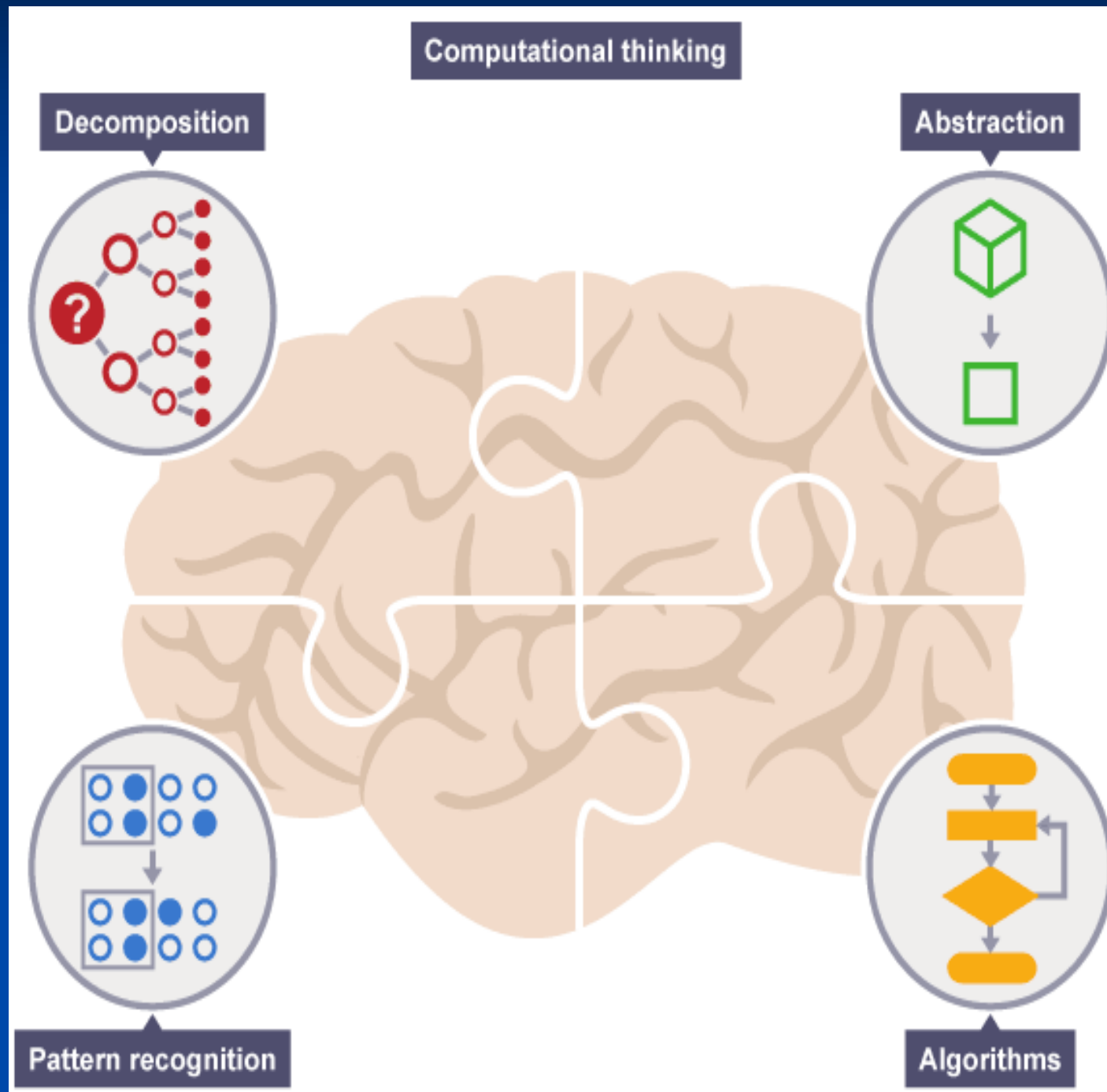


Model tvořivého myšlení MIT

Osobní tvořivost jako mezinárodní hnutí transformující školství



Informatické myšlení

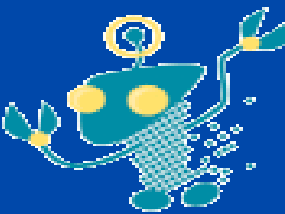


Základní složky (Google):

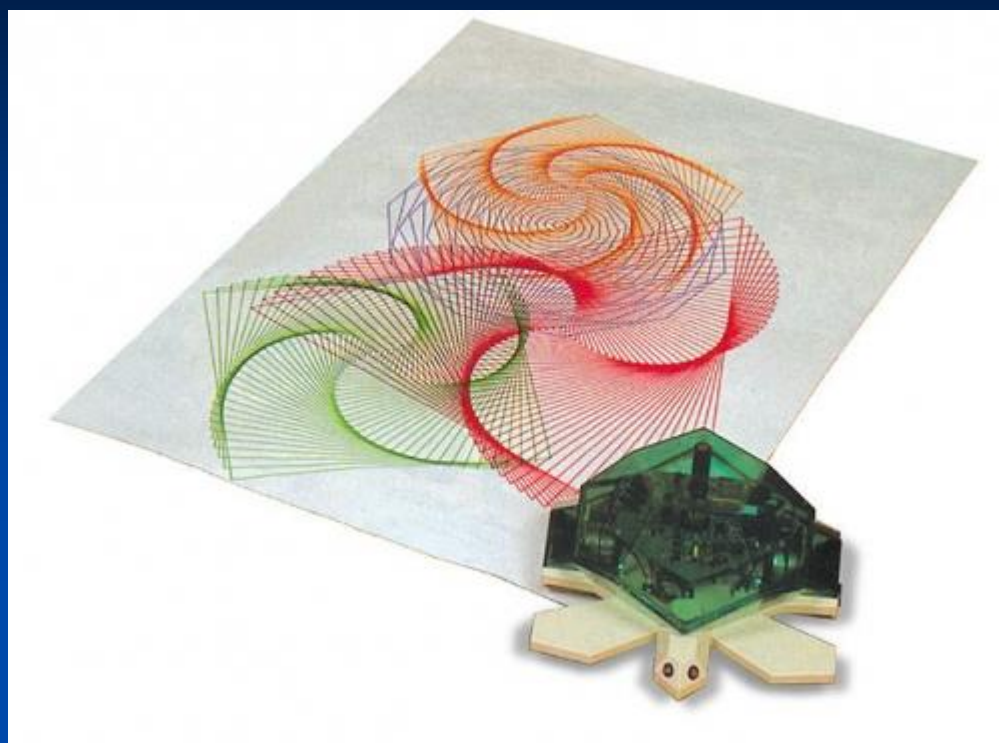
- Rozklad problému (na menší řešitelné části)
- Rozpoznávání vzorů (podobností)
- Zobecňování vzorů (abstrakce - rozeznání důležitého, zanedbání nepodstatného)
- Navrhování algoritmů (řešení krok za krokem)

Dan Lessner - Informatické myšlení (2): různá vymezení

BBC: What is computational thinking?

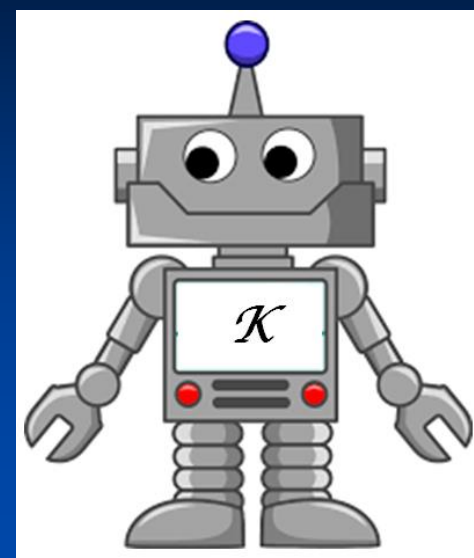


Turtle draw, Valiant
Technology Ltd.



Robotika

Play-i jako hračka rozvíjející
logické myšlení



Robot Karel

Učit se znamená zamazat si ruce



Kaspar



Robokind



Ozoboti ve školství
aneb programování
hrou

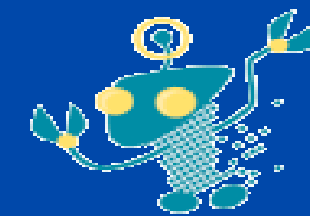


Tega

Robots @ School

Robot-Learning

Sphero



Druhá počítačová revoluce

místo automatizace spolupráce se stroji

Kompetence s malým potenciálem automatizace:

Vrcholná kreativita

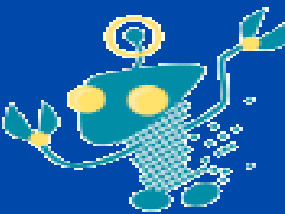
Emoce a mezilidské vztahy (sociální inteligence)

Obratnost a mobilita

Jak se uplatnit s využitím inteligentních strojů:

1. **Ustupte stranou** - dělat činnosti, které stroje nezvládají
2. **Specializujte se** - stát se vrcholným expertem svého oboru
3. **Ponořte se dovnitř** - schopnost interpretovat výsledky (např. velká data)
4. **Bud'te lepší** - hledat nečekané souvislosti (abstrakce)
5. **Běžte dále** - pracovat na zdokonalování technologií

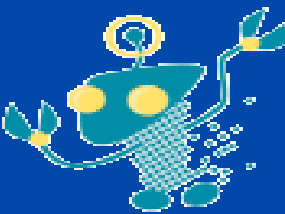
Volba 2-4 vyžaduje digitální kompetence, 5 navíc též vrcholné informatické myšlení



Digitální pedagogika

- **Hyper-napodobování**
vývoj jedince ovlivňován (online) vjemy (Pesceho hypermimesis)
- **Sociální kognitivismus a Distribuované poznávání**
Od Brunera přes Banduru (vliv okolí) k Hutchinsovi (vliv digitálních technologií)
- **Konstrukcionismus**
od Piagetova konstruktivismu k Papertovi
- **Konektivismus**
od sociálního konstruktivismu (Vygotsky) a konekcionismu (Thorndike) k vnímání všudypřítomnosti sítě
- **Komplexní systém**
prostředí, v němž nelze reakci na podnět předem odhadnout

Digitální pedagogika a distribuované poznávání





Děkuji všem lidem, kteří mi stále pomáhají hledat a nacházet!

