

# A tudományos könyvtárak és a mesterséges intelligencia – Kölcsönhatások és inspirációk



**KSH Könyvtár - MKE Társadalomtudományi Szekció  
2019.03.12.**

# Környezetünk intelligens rendszereinek konvergenciája

„Smart” – intelligens könyvtár  
smart campus – intelligens rendszerek



Smart city – intelligens városirányítás  
és betegellátás (T...)



Intelligens technológiák, ipar,  
termelés, közlekedésirányítás

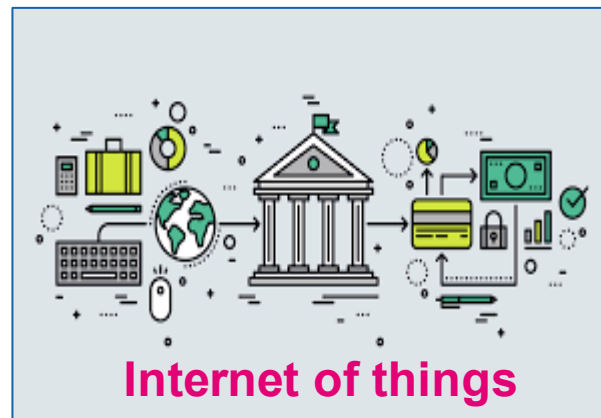
Energiahatékonyság,  
fenntartható fejlődés



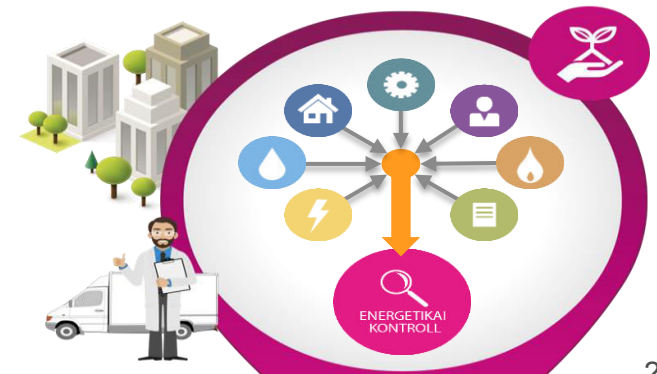
**T** - Systems -

Hálózati  
univerzum

Hálózatba kapcsolt világ



Közös és cserélhető adatok  
adattárházai, publikus,  
osztott portálok, mobil, IoT,  
szenzorok



# Útközben a mesterséges intelligencia felé – könyvtári inspiráció

## Digitális transzformáció

- Növekvő tartalom, számítógépes kapacitás
- Szakértői tudásbővülés
- Fejlődő informatika



## Globális digitalizáció

Nyílt, kodifikált adatok, szemantikai tárolók, globális könyvtári vállalkozások (OCLC, EXLIBRIS, ALA, IFLA, EBSCO, LC, stb.)

## Webtechnológia a könyvtárakban, táguló globális forrásadatok

- Dinamikus szemantikus adathálózati kapcsolatok
- Keresés szemantikai alapon

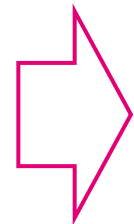
## „data of web” RFID szenzorok

### Géppel értelmezhető adatok

Nagy mennyiségű mintavétel az elemzéshez

Beszéd-, kép- és hangfelismerés  
szövegelemzés, következtetések, analízis

Az intelligens alkalmazások gépi tanulás alapján képesek az emberrel és más rendszerekkel kommunikálni



**Intelligencia szimulálása a rendszerekben – i tanulás**

# Minden ma használatos technológiát felvált egy másik a közeljövőben

## • KÜLSŐ KÖRNYEZET

- konvergencia, mobilitás, változékonyság, gyorsulás, növekedés, vizualitás, új technológiák
- digitális hálózati koncentráció, technológiai komplexitás, eszkalálódó követelmények (stagnáló költségvetés!)
- A képzés komplex követelményei, mobil technológia

## • A FELHASZNÁLÓK

- a web alapú felületek és útvonalak mellett döntöttek
- szakadékok a generációk használói szemlélete között

## • NAGY KÖNYVTÁRI INTÉZMÉNYEK dominanciája

- **Koncentráció** : a szolgáltatások mérete és komplexitása nehezen követhető a kisebb vállalkozások számára
- **Kooperatív felhő rendszerek** bérleti igénybevétele
- OCLC 72 000 könyvtári kapcsolat, 2,2 milliárd rekord a WorldCat-ben, több száz WorldShare Management Services implementáció, LC kooperációk, stb.

## • NEMZETI, REGIONÁLIS, LOKÁLIS - stratégiák

**Az új technológia megértése**  
big data, metadata, repositories  
semantic web (szabványok, leírási  
sémák, linked open data,  
ontológiák, stb.)

**Nemzeti, regionális és lokális  
rendszerek együttműködése**

**Keresés és discovery**  
megérteni a kultúra és tudomány  
jelenségeit, analizálni és értelmezni  
az eredményeket, megtervezni a  
discovery környezetet, érteni, mit  
keres a használó

**Szakmai és tárgyismeret, helyi  
ismeretek**

**Általános képességek,**  
interperszonális kapcsolatok  
képessége, szóban és írásban, life-  
learning

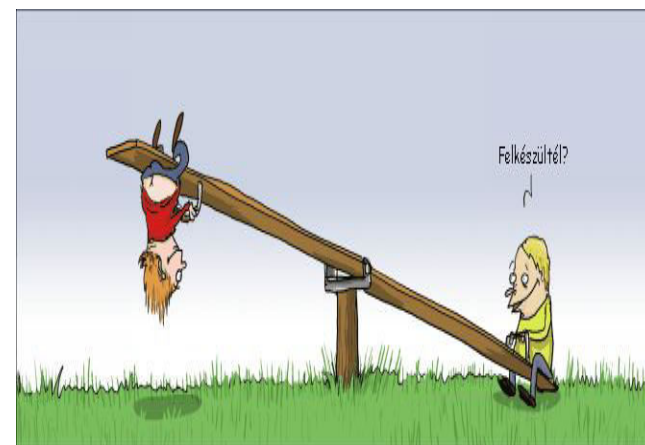
**Marketing szemlélet**

# Könyvtári innováció - szemantikus és intelligens rendszerek

- **Könyvtárakban** olyan innovációt érdemes szorgalmazni,
  - amelynek eredményeként több információt,
  - több embernek tudunk szolgáltatni, jobb elérhetőséggel

• „A szemantikus web-en...

- *Az információforrások olyan egységes ontológianyelven vannak leírva, amely a lehető legközelebb áll az ember tudásreprezentációs és következtetési képességeihez.*”
- A szemantikus (értelmezési) környezet megteremtése és működtetése egyre növekvő mértékű, hatékony gépi feldolgozást valósít meg **(interjú Krauth Péterrel)**



- **A szemantikus web** lényeges állomás a mesterséges intelligencia fejlődésében
  - Az adatok és információk jelentéstani és logikai feltárására kidolgozott módszerek az információs hálóstruktúrákkal a teljes szövegű gépesített feldolgozás és szövegelemzés fejlődésének irányába mutatnak.
  - A mesterséges intelligencia kialakulásának kezdetei az agyi neuronok működésére vonatkozó ismeretekre épültek, amely a hálóstruktúrák és a tanulási folyamatok mesterséges modellezésében is megjelenik.

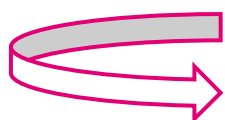


# A géppel értelmezhető könyvtári adatoktól a mesterséges intelligenciáig

- **A könyvtári számbavétel, elérhetőség és teljesség követelményeihez**
  - a digitalizálás korában új eszközök, módszerek szükségesek – transzformáció
  - értékmérő, hogy intelligens számítógépes programozással hogyan lehet kibővíteni a könyvtárak áttekintő, értékelő és szolgáltatási tevékenységét
- **Fontos mesterséges intelligencia eszközök könyvtári szempontból**
  - **automatikus szövegfeldolgozás**, gépi értelmezés, elemzés, felismerés és szövegalkotás, gépi fordítás, természetes nyelvi módszerek (NLP)
  - **információforrások „mély” rétegeinek** kutatása, keresése, értelmezése, öntanuló mechanizmusok beépítése (*deep* irányzatok)
  - **szakértői tudásbázisokkal összefüggő automatizált folyamatok**
    - a beszerzéstől kezdve a katalogizáláson át a szolgáltatásokig: az elsajátítást és alkalmazást támogató számítógépes képszerkesztő, animációs, augmented reality, és workflow eszközök beépítésével
- **Automatikus tranzakciók** a korábbi manuálisan végzett folyamatokban, információk, vizsgálatok, eredmények, eszközök, megoldások automatikus értelmezésén alapuló elemzési és következtetési eszközök használata;
- **Külső megoldások adaptációi** saját feladatokra, stb.

# Az emberi intelligencia mesterséges szimulálása

- **A mesterséges intelligencia digitális technológiai eszközkészlet**
  - szimulálja az emberi intelligencia működését
  - képessé teszi az eszközöket magas szintű és komplex kérdések önálló megoldására gépi programozás alapján
    - Rész: tudásreprezentáció (leírás, adatbázisok) – amelyek kifejezik és leírják az intelligens viselkedést;
    - programozott manipulációs eljárások és folyamatszabályozás, emberi probléma megoldási folyamat utánzása. Tóth M.3.)



**Emberi** intelligencia mélyebb megismerése  
Magasabb szintű programozás és felhasználás



- **Könyvtárakban**
  - **a szakterületen jellemző** emberi funkciók gépi programozása a könyvtári működési folyamatok logikája szerint
  - **Alapvető könyvtári és tudományos értelmezések, szakértői rendszerek**
    - hagyományos szolgáltatások programozott folyamatai (katalogizálás, tartalmi feldolgozás, szövegelemzés, referencia szolgáltatás, stb.)
  - **Önálló és *embedded* számítógépes programok**, amelyek szimulálják, kifejezik, vagy (részben) felváltják, kiegészítik a könyvtáros intelligens viselkedését

# A szemantikus web

**az adatok és információk gépi értelmezésével megalapozza a mesterséges intelligencia fejlődését**

## **A mesterséges intelligencia**

működési sémája az agyi neuronokra vezethető vissza, amely a hálóstruktúrák és a tanulási folyamatok mesterséges modellezésében is megjelenik

Sem az intelligenciának, sem a mesterséges intelligenciának nincs általánosan elfogadott meghatározása

Fejlődését az emberi gondolkodás és emberi cselekvés szimulálásához kötik

Értékelése az emberi gondolkodás műveleteinek minősége, a racionális gondolkodás és cselekvés képessége vizsgálata alapján történik

Legfontosabb könyvtári vonatkozása a tudásközvetítéshez szükséges beszéd- és szövegfelismerés, az önálló tanulás képessége, a szövegek automatikus elemzése, a szövegek rejtett hálózatának feltárása („deep” learning, web, stb.), a korábbi módszerekkel nem feltárható rejtett információs rétegek elérhetősége



# A mesterséges intelligencia - digitális eszközészet

**Intelligens szoftverrel szimulálják az intelligencia néhány vagy több komponensét**

- Bonyolult feladatok számítógépes megoldása,
- az embertől is kellő szakértelmet, kreativitást és intuíciót kíván

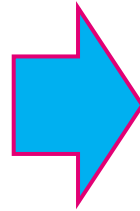


**Tudásreprezentáció**

- Tudásbázis az intelligens emberi viselkedés jellemzői (adatbázisok, leírások)
- **alapvető tudományos értelmezések, szakértői rendszerek**

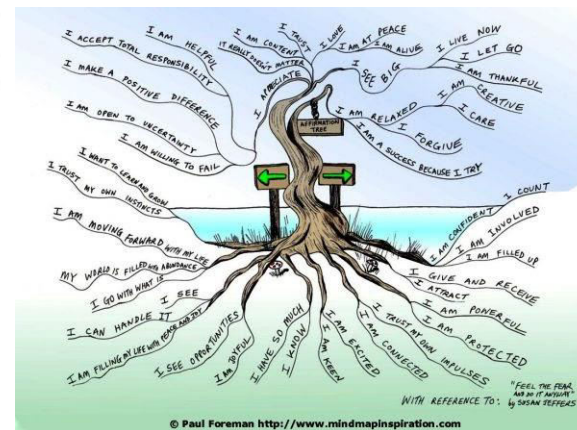
**Programozott manipulációs eljárások**

- folyamatszabályozás, emberi probléma megoldási folyamat utánzása, következtetés, jóslás, analízis



- **Folyamatos tanulás ember és gép között, a fejlődő technológia új megoldásokat követel**
- **Kölcsönhatás: Emberi intelligencia mélyebb megismerése, magasabb szintű programozás és felhasználás**

**IA - Intelligence augmented:** emberi intelligencia fejlesztése a helyettesítése vagy kiváltása helyett



**A szakterületen jellemző emberi funkciók gépi programozása a könyvtári működési folyamatok logikája szerint**

# A mesterséges intelligencia hatása a szakkönyvtári szolgáltatásokra

- **Kitágítja a tudományos tartalmak elérhetőségét**
  - Növeli az áttekintés sebességét és a források teljességét
  - Fejlett szolgáltatásokat biztosít a szelekciónál, rendezésnél, csoportba sorolásnál
  - Algoritmusokat alkalmaz a tudományos tartalmak természetes nyelvi elemzéséhez, értelmezéséhez, szövegek és képek automatikus felismeréséhez
  - Technológiai háttérrel nyújt a természetes nyelvi kereséshez és interpretáláshoz
- **Gyorsabb indexelő szolgáltatások**
  - kivonatolás géppel, rejtett rétegek feltárása, válaszok tágabb forrásokra támaszkodva
- **Nagy minták alapján szabályok és összefüggések felismerése**
  - a jellemzők és tartalmak jobb kiemelése, az elemzéshez minta alapú keresések és értékelések, a neurális hálók alapján kialakítható kereséstípusok fejlesztése, az eredmények értékelése, automatikus következtetések beépítése, stb.
- **Felhasználói és self interfészek**
  - használói visszajelzések, folyamatos visszacsatolás (chatbox, virtuális asszisztensek: Amazon, Alexa, stb.)
- **Külső fejlett szolgáltatások beépítése**
  - tesztelés, értékelés, terjesztés ([Talk to Books](#), [Semantic Scholar](#), [Google Scholar](#), [WorldCat](#), [VIAF](#), [ISNI](#), [Wikidata](#), stb.) <https://americanlibrariesmagazine.org/blogs/the-scoop/ai-lab-library/>

# Open access és mesterséges intelligencia

## A mesterséges intelligencia szolgáltatás nyílt forrásokkal nyeri el működésének értelmét. (Poynder, Richard (2))

- Az automata kereső minden szükséges vagy lehetséges forrás elolvasása után helyes választ ad? Kérdések és kétségek:
  - **Fekete doboz szindróma - ellenőrizhető?**
  - Hogy szűrhető ki a „fake news” vagy a rossz válasz?
  - Hogyan tarthatja meg a könyvtár az értékes forrásokon alapuló szolgáltatási stratégiáját
  - A tudományos kommunikáció hogyan fog változni (preprintre nem lesz szükség?)
  - A discovery szolgáltatás helyett inkább intézményhez kapcsolódó unikális források? ([discovery died -2035?](#))
- Lovász László: *„Nem vitás, hogy az emberi agy egy hatalmas hálózat, de hogy az agyra vonatkozó biológiai eredményeket hogyan lehet először hálózati nyelvre lefordítani, és aztán a hálózatok nyelve segítségével matematikailag megközelíteni – ehhez több tudomány művelőinek együttműködése szükséges (biológus, informatikus, nyelvész, stb.)”*
- *„... az agy „csak” egy a fontos a nagy hálózatok közül, nyilván hasonló szakértői segítségre lesz szükség az internet vagy a társadalmi hálózatok területén”.* Interjú (MTA 2018)

# Az értelmezés és a könyvtári alkalmazás

Gépi program vagy mesterségesen létrehozott intelligens módszer, reakció, cselekvés, amelyet számítógépes programok keretébe helyeznek, és megfelel a következő három kritérium valamelyikének:

- Képes interaktív automatikus válaszokra emberi beavatkozás nélkül
- Szimulálja egy természetes intelligenciával rendelkező élőlény viselkedését
- Célszerűen és megismételhető módon változtatja viselkedését a gépi tanulás és adaptáció képességének háttérével (Wikipédia)

**Értékmérő: milyen szinten tudja szimulálni az emberi tevékenységet vagy problémamegoldást**

**Ormos László:** matematikai módszerekre alapozva keresi az intelligens viselkedés lényegét és fejlődését. ...alapja a jól meghatározott és átfogó **tudásbázis**, valamint a megfelelő **hatékonyságú, sokrétű és gyakorlatias manipulációs stratégia**. (Mesterséges intelligencia. Neurális hálózati struktúrájú mesterséges intelligenciák. <https://www.slideserve.com/thais/mesters-ges-intelligenci-k> )

**Russel-Norvig (1995) 4 jellemzője:**

- Rendszer, amely emberi gondolkodást képes szimulálni,
- Képes az emberi gondolkodás racionalitását tükrözni,
- Rendszer, amely képes az emberi cselekvést szimulálni,
- Képes racionálisan cselekedni

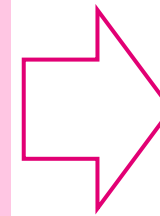


# A mesterséges intelligencia könyvtárak számára fontos innovációi

- **Természetes nyelvi folyamatok (natural language processing -NLP)** megismerés és programozás a gépi rendszerekben az automatikus folyamatokhoz;
  - szavak, szövegelemek osztályozása, klaszterálása (vektorok); információk kiterjesztése, bővítése (extraction); szövegből beszéd, beszédből szöveg automatikus előállítás; automatikus fordítás; szöveg és képelemek felismerése, automatikus címkézése;
- **Gépi tanulás, mély rétegek** (deep learning, deep web, stb.);
- **Szakértői rendszerek fejlesztése és automatizálása**
  - tudásbázisok építése, következtető motorok és használói felületek tervezése, döntéstámogató rendszerek tervezése és kialakítása, automatizált folyamatok, programozott oktatás, e-learning;
- Tervezés, előkészítés, osztályozás és optimalizáció módszerek a gépi automatizáláshoz;
- Robotika, gépi kommunikáció, beszéd- és hangfelismerés, modellek;
- Vizualitás fejlesztés, gépi látás, képfelismerés
  - image vision, machine vision, augmented reality, virtual reality, video kamerák alkalmazásával, az analóg jelek digitális konverziójával.

# Gépi tanulás tervezése

- Szolgáltatás, output vagy end-user oldal tervezése, adat vizualizáció, adatpublikálás
- Szakértők
- Gépi tanulás modellje
  - emberi és gépi intelligencia együttműködése – tervezés, felkészülés, hangolás, tesztelés, gépi tanulás algoritmus
- Interfészek az AI eszközzel folytatott interakcióhoz
- Könnyű kezelés, bővíthetőség, biztonság tervezése



adattudós,  
adate mérnök,  
operációs rendszer  
mérnök, könyvtáros

<https://medium.com/predict/what-i-have-learned-after-several-ai-projects-131e345ac5cd>

## Tényezők:

Adattisztítás –  
homogenitás

Felkészült  
szervezet

Technológiai  
know-how

AI-aaS  
kiválasztás

Erős számítás-technikai háttér

1. AI-aaS (Amazon AI (Rekognition), Google Cloud Vision or IBM Watson, AI funkciókkal, beépített API-val a szöveg- és kép felismeréshez)
2. Együttműködés külső, AI szolgáltatásokra specializálódott szervezettel
3. Saját open source gépi tanulásra szolgáló rendszer tervezése (főként nagyobb IT cégek rendelkeznek megfelelő szakember és technológia háttérrel).



# A gépi tanulás és a mély rétegek a könyvtári szolgáltatások szempontjából

- **A mesterséges intelligencia fejlődésének kulcskérdése**
  - az ismeretek tárolása és visszakeresése mellett a tanulás képessége milyen szintű?
- **Legjelentősebb összetevői**
  - a humán intelligencia képességeihez kapcsolódnak: tanulás, emlékezés, felidézés, következtetés, az ismeretek fejlesztése, példák elemzése, értékelése és beépítése a korábbi ismeretekbe.
  - Gépekkel nagy állományok áttekintése alapján mintaelemzéssel gyorsítható a szöveg- és képfelismerés, stb.
- **TensorFlow a Google gépi tanuló keretrendszere**
  - a szövegek osztályozására, hasonlóságok kimutatására, klaszterálásra és egyéb NLP folyamatok vizsgálatára szolgáló nyílt forráskódú szoftver, amely begyűjti az adatokat, oktató modellel rendelkezik, és támogatja a „deep learning” eljárásokat.
  - Flexibilis architektúra, platformfüggetlen alkalmazás, Python és C++ programnyelvet használ, front-end API beállításával támogatja alkalmazások építését és integrációját.

**Nem tekintik intelligens rendszernek azokat a számítógépes programokat, amelyek nem képesek az emberi gondolkodás legalább *valamely* elemének szimulálására.**

# Open source Machine learning

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10462-018-09679-z>

| Tool                                     | Licence típus                | Written in                 | Algorithm coverage | Interface  | Work flow | Népszerűség | Használó               | Fejlesztők   |
|--|------------------------------|----------------------------|--------------------|--|-----------|-------------|------------------------|--|
| <b>Shogun (ML library)</b>               | Open s.,<br>GNU GPLv3        | C++                        | High               | Python, Octave, R,<br>Java/Scala, Lua, C#, Ruby                          | API       | Low         | Academic               | G. Raetsch, S. Sonnenburg<br>NUMFOCUS                                  |
| <b>RapidMineraa(ML/N N/DL framework)</b> | Business source              | Java                       | High               | Python, R, GUI, API  | Yes       | High        | Academic               | R. Klinkenber, I. Mierswa, S. Fischer., et al<br>RapidMiner            |
| <b>Wekabb(ML/DL framework)</b>           | Open s.<br>GNU GPLv3         | Java                       | High               | Java, GUI, API   | Yes       | High        | Academic               | University of Waikato, New Zealand                                     |
| <b>Scikit-Learn (ML/NN library)</b>      | Open source, BSD             | Python,<br>C++             | High               | Python, API  | Yes       | High        | Academic               | D. Cournapeau<br>INRIA, Google stb                                     |
| <b>LibSVM (ML library)</b>               | Open s.,<br>BSD 3-<br>clause | C/C++                      | Low (only SVM)     | Python, R, MatLab, Perl,<br>Ruby, Weka, Lisp,<br>Haskell, OCaml, stb.... | No        | Low         | Academic               | C.C. Chang, C.J. Lin<br>Taiwan Nat.Univ                                |
| <b>LibLinear (ML library)</b>            | Open s.,<br>BSD 3-<br>clause | C/C++                      | Low (only linear)  | MatLab, Octave, Java,<br>Python, Ruby .....                              | No        | Low         | Academic<br>Industrial | R.E.Fan, K.W. Chang, C.J. Hsieh, X.R. Wang, C.J. Lin<br>Taiwan N. Univ |
| <b>Vowpal Wabbit (ML library)</b>        | Open s.<br>BSD 3-<br>clause  | C++,<br>own MPI<br>library | Low                | API  | No        | Medium      | Academic<br>Industrial | J. Langford<br>Microsoft, previously Yahoo                             |
| <b>XGBoost (ML boosting, ensemble)</b>   | Open s.<br>Apache 2.0        | C++                        | Low                | C++, Java, Python, R,<br>Julia   | Yes       | Medium      | Academic<br>Industrial | T. Chen  |

# Open source könyvtári Deep learning

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10462-018-09679-z>



| Tool                                    | Licence                                   | Written in  | Computation graph                           | Interface  | Népszerűség                    | Használó  | Creator (notes)                             |
|---|---|-------------|---|--|--------------------------------|---|---|
| <b>TensorFlow (Numerical framework)</b> | Open source, Apache 2.0                   | C++, Python | Static with small support for dynamic graph | Python, C++aa, Javaaa, Goaa                          | Very High<br>Growing very fast | Academic<br>Industrial                            | – Google                                    |
| <b>Keras (Library)</b>                  | Open source, MIT                          | Python      | Static                                      | Python   | High                           | Academic<br>Industrial                            | F. Chollet                                  |
|   |   |             |   | Wrapper for TensorFlow, CNTK, DL4J, MXNet, Theano    | Growing very fast              |   |   |
| <b>CNTK (Framework)</b>                 | Open source, Microsoft permissive license | C++         | Static                                      | Python, C++, BrainScript, ONNX                       | Medium Growing fast            | Academic<br>Industrial<br>Limited mobile solution | – Microsoft                                 |
| <b>Caffe (Framework)</b>                | Open source, BSD 2-clause                 | C++         | Static                                      | C++, Python, MatLab                                  | High                           | Academic<br>Industrial                            | Y. Jia                                      |
|   |   |             |   |  | Growing fast                   |   | BAIR  |
| <b>Caffe2 (Framework)</b>               | Open source, Apache 2.0                   | C++         | Static                                      | C++, Python, ONNX                                    | Medium-low<br>Growing fast     | Academic<br>Industrial<br>Mobile solution         | Y. Jia Facebook                             |
| <b>Torch (Framework)</b>                | Open source, BSD                          | C++, Lua    | Static                                      | C, C++, LuaJIT, Lua, OpenCL                          | Medium–low<br>Growing low      | Academic<br>Industrial                            | R. Collobert, K. Kavukcuoglu, C. Farabet    |
| <b>PyTorch (Library)</b>                | Open source, BSD                          | Python, C   | Dynamic                                     | Python, ONNX   | Medium Growing very fast       | Academic<br>Industrial                            | A. Paszke, S. Gross, S. Chintala, G. Chanan |
| <b>MXNet (Framework)</b>                | Open source, Apache 2.0                   | C++         | Dynamic dependency scheduler                | C++, Python, Julia, MatLab, Go, R, Scala, Perl, ONNX | Medium Growing fast            | Academic<br>Industrial                            | –   |
|   |   |             |   |  |                                |   | Apache                                      |
| <b>Chainer (Framework)</b>              | Open source, Owners permissive license    | Python      | Dynamic                                     | Python   | Low Growing low                | Academic<br>Industrial                            | –   |
|   |   |             |   |  |                                |   | Preferred Networks                          |
| <b>Theano (Numerical framework)</b>     | Open source, BSD                          | Python      | Static                                      | Python   | Medium-low                     | Academic<br>Industrial                            | Y. Bengio <sup>17</sup>                     |
|   |   |             |   |  | Growing low                    |   | University of                               |

# A tervezés és a kétségek



- **Elérendő eredmény meghatározása**

- output vagy end-user oldal tervezése, szakterület forrásai és tematikus meghatározása
- Használói visszajelzések, szelekció és választás szimulátor
- Fejlesztő csapat – könyvtáros, adattudós, adatmérnök és operációs rendszer mérnök együttműködése
- Gépi tanulás modellje, amelynek minősége az emberi és gépi intelligencia együttes hatásában érvényesül (vannak open szoftverek)
- Tervezés, felkészülés, a hangolás és tesztelés folyamataiban

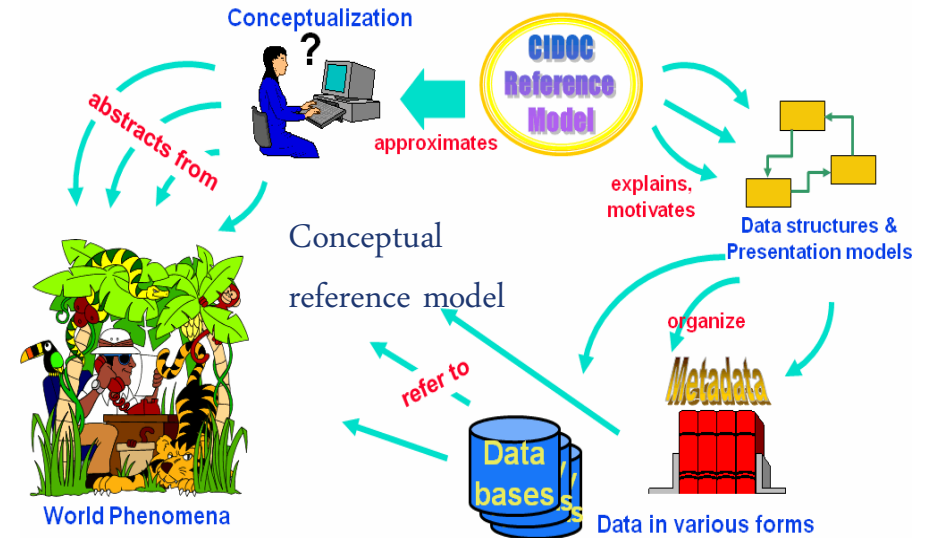
- **Kérdések:**

- Hogyan tudja a rendszer megtanulni a komplex adatkezelést és az ismeretlen adatbázisok bevonását
- Hogyan lehet a még nem létező tudáselemek bevonását automatizálni
- Hogyan bizonyosodunk meg a gépi tanulás helyes eredményeinek garanciáiról
- Hogyan lehet a számítógép automatikus adat- és információ reprezentációja a legjobb
- Hogyan szervezünk különböző algoritmusokat a tanult és nem tanult ismeretekkel kapcsolatban
- Hogyan bizonyosodunk meg arról, hogy az eredmények érthetőek és elsajátíthatók
- Hogyan tanítjuk meg a gépeket a gyors, rugalmas és könnyen értelmezhető válaszokra

# Könyvtári mesterséges intelligencia területek – tudásreprezentáció alapokon

- Tudásreprezentációk intézményi feladatokhoz
  - heterogén gyűjtemények kombinálása
  - metaadat sémák, ontológiák, szakértői szótárak integrációja a saját rendszerben és külső rendszerekből
  - szintaktikai és szemantikai struktúrák átvétele és tervezése
- - fogalmi- és szöveganalízis
- Bizonyítási és elemzési folyamatok szabályozása, tér- és időbeli összefüggések
- Intelligens interfészek beépítése a tudásreprezentációs eszközök kommunikációjához
- Kommunikációs folyamat tervezése

## The Intellectual Role of the CRM



<http://personal.sirma.bg/vladimir/crm-tutorial/>

- Perszonalizáció
- Szemantikai és audiovizuális eszközök integrációja
- Automatikus annotációk
- Ontológia kiterjesztések
- természetes nyelvi megoldások, stb. (IEEE Intelligent Systems, 16.)

A KISZOLGÁLT SZAKTERÜLET  
TUDÁSBÁZISAI, SZAKÉRTŐ RENDSZEREI

# Tudáselérés problémák

az áttekintés emberi lehetőségéhez képest  
túlméretezettek a források

Géppel értelmezhető szemantikus adatkapcsolatok

## Mesterséges intelligencia válaszok

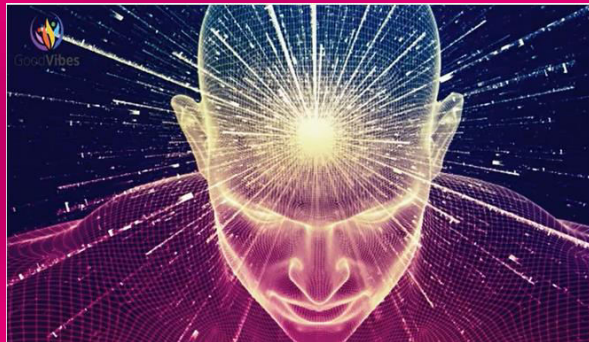
Tudományos és mérnöki fejlődés  
Negyedik ipari forradalom

Intelligens gépek  
programozása



Emberi intelligencia  
szimulálása

„mobile-first”  
world



„AI-first  
world?”  
(Sundar Pichai)

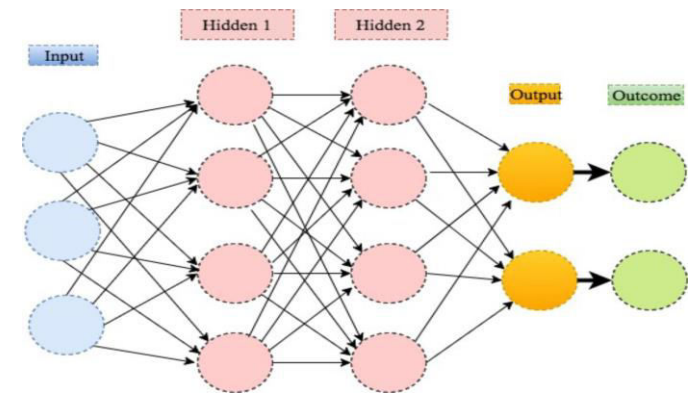


# A mély rétegek meta-kereséstől a szemantikai hálókon át a mesterséges intelligenciáig

- **A HTML dokumentumokban**
  - adott metaelemek a teljes weboldalról vagy dokumentumról adnak kereshető információt
- **Az RDF alapú szemantikai struktúrákban URI azonosítókkal ellátott adatokat kereshetünk a weben, a gépi értelmezés és automatikus keresés támogatásával. Az RDF elemek a keresést korlátlan adatkapcsolatokkal terjeszthetik ki.**
- **A mesterséges intelligencia alkalmazásával gépi programozással szimuláljuk az emberi intelligenciát az információk kereséséhez és szolgáltatásához, szabad szöveges kérdések és válaszok formájában is, a gépi szövegfelismerés és szöveg-értelmezés, fordítás, stb. lehetőségével.**

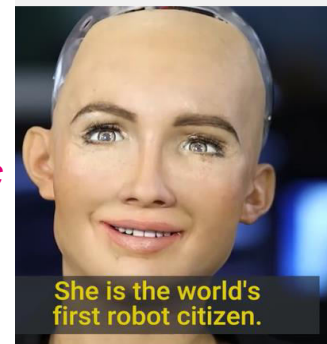


Becoming Data Native Eric Miller



We Talked To  
Sophia — The AI  
Robot

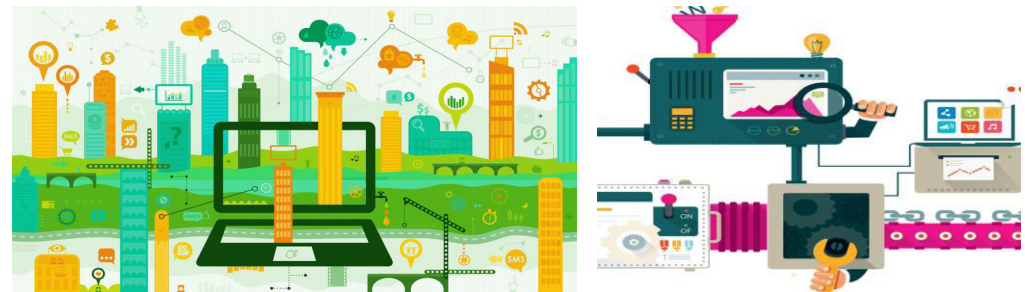
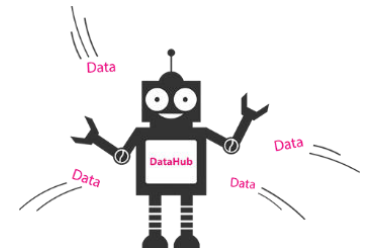
<https://www.youtube.com/watch?v=78-1MlkxyqI>





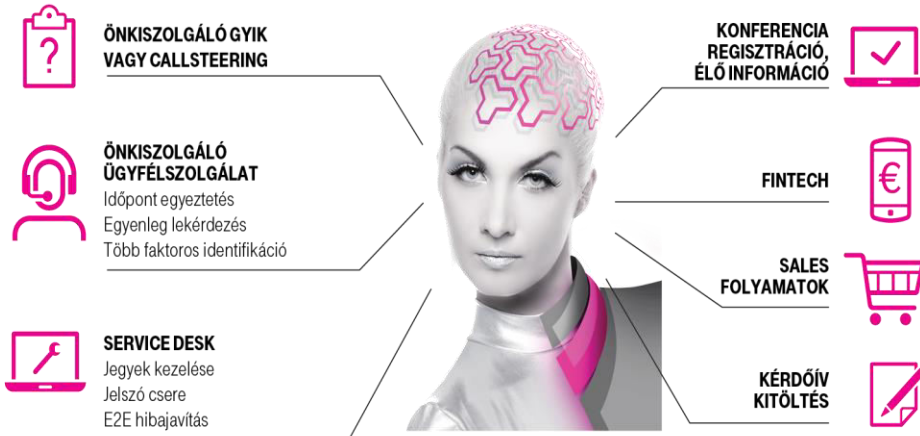
# A robotok már a könyvtárban vannak....

- **A robot** automatizált feladatokat végez akár közvetlen emberi felügyelet, akár előre meghatározott program vagy általános iránymutatások alapján, mesterséges intelligencia technikák beépítésével
  - Pl. kérdés-válasz interakciók, zene lejátszás, listakészítés, „alert” funkciók, real-time információk (események, marketing, közérdekű információk pl. nyitva tartás, stb.)
  - Fejlesztett vagy beépített természetes nyelvi folyamatok, információkeresésre alkalmas tudás reprezentációk, gépi tanulás technikája, stb.
  - Képes hasonlóan viselkedni, mint egy természetes intelligenciával rendelkező élőlény
  - Viselkedések vagy jellemek és egyéb jellemzők mögötti mechanizmus vagy program
  - Adaptációk, következtetések, utasítások, cselekvések képessége  
<http://computersinlibraries.infotoday.com/2017/Thursday.aspx>
  - ALEXA, SIRI, Sophia, IBM Watson, Teneo, Niki, Google new, stb.
- Korlátlan és gyors memória, a hatékony mintafelismerés, számítógépes játékok
  - viselkedését célszerűen változtatja (tanulás, helyzetek)
  - RFID és szenzorok alapján működő intelligens rendszerek, intelligens közlekedés, orvoslás, mobil eszközökre épített személyes egészségügyi szolgáltatások
  - IoT és okos város programok

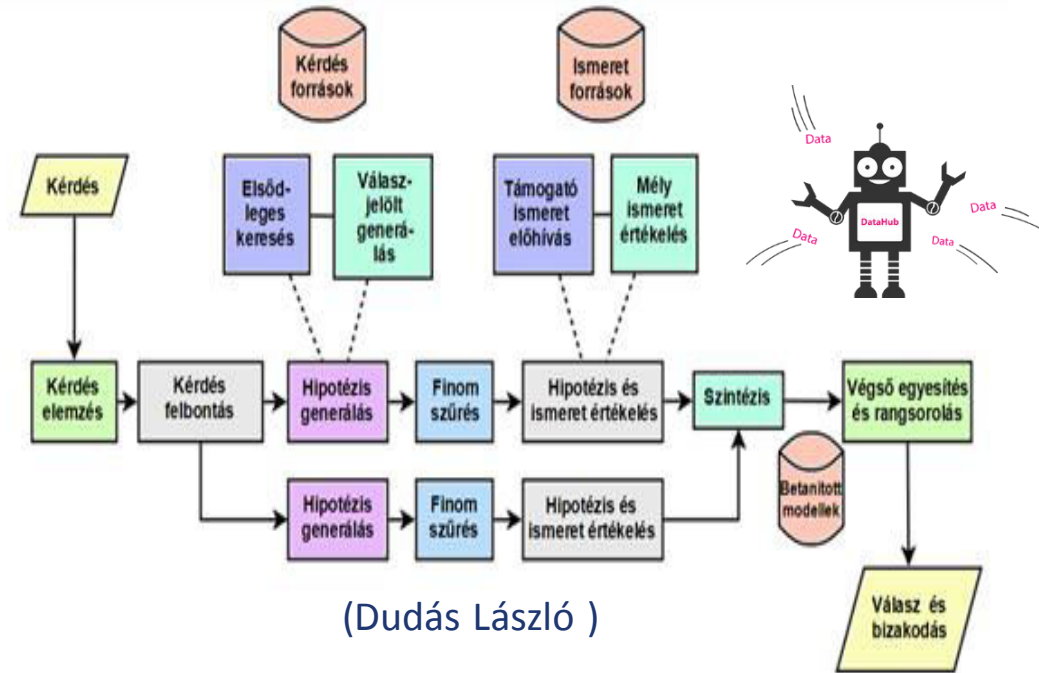


# Kérdés-válasz rendszerek automatizálása és IBM Watson

## T-Systems Vanda



## IBM Watson



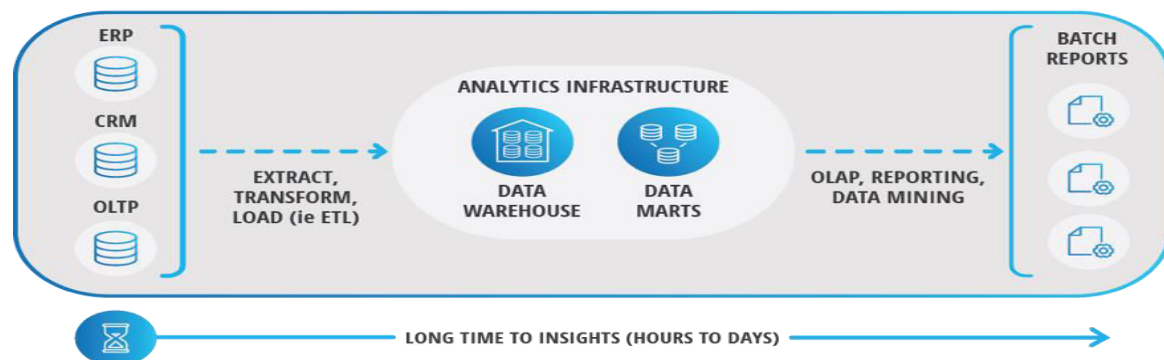
- 86 nyelvet és dialektust ért és beszél; hang és chat csatornákon is használható
- Különböző kommunikációs csatornákon és alkalmazásokból használható: telefon, web chat, Facebook Messenger, Viber
- Testreszabható és komplex folyamatokkal, háttérrendszerekkel integrálható
- Képes alkalmazkodni az ügyfelek egyedi jellemzőihez (személyre szabott kezelés)
- A szolgáltatás mind telephelyen, mind felhőből biztosítható
- Képes biometrikus módszereket alkalmazni azonosítás céljából

# Keresés az adatok mélyén – könyvtári üzleti intelligencia megoldások

A betáplált és közzétett adatok közötti rétegekhez (rejtett adatok) speciális elemző és adatbányászati módszerek szükségesek (Nielsen,2.)

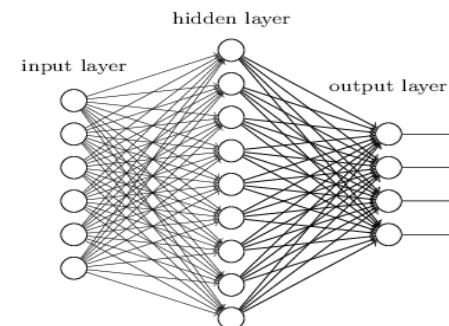
## CHALLENGES OF TRADITIONAL BUSINESS INTELLIGENCE

- SLOW BUSINESS RESPONSE
- HIGH INFRASTRUCTURE AND OPERATIONAL COSTS



<https://dzone.com/articles/solving-architectural-dilemmas-to-create-actionabl?fromrel=true>

- Dashboardok és vizualizációs elemző eszközök használata
- Jelentések adatgyűjtésről, adatbázisokról
  - mennyiségi és minőségi kimutatásokkal, web analízis, könyvtári fókusz csoportok elemzése, adatok összetétele, integritása, adattisztítás, stb.



## Üzleti intelligencia könyvtárakban

- Online és batch lekérdezés 😊
- Predefiniált kérdések 😊
- Jelentések futtatása 😊
- Szeparált adattárak 😊

## Elemző eszközök könyvtárakban

- OCLC Collection analysis
- Student success focus/imperatives
- Data-driven decision-making
- Increasing complexity of technology, architecture, and data
- Predictive analytics for student success (institutional level)



# Mesterséges intelligencia „keresi a tűt a szénakazalban”

## Semantic Scholar – 2015

A fejlesztésnél kombinálták a gépi tanulást, a természetes nyelvi folyamatok programozását, beépítettek egy szemantikai elemző eszközt, és egy **icézés analízis** eszközt, amelynek eredményeit grafikusán is bemutatja a rendszer. Hasonlóan a Google Scholar és PubMed, rendszerekhez, itt is a legjelentősebb forrásokat építették be a keresésbe és a kapcsolatok kiépítésébe, jelentős orvoslási forrásanyagokkal.

[http://www.kithirlevel.hu/index.php?kh=mesterseges\\_intelligencia\\_keresi\\_a\\_tut\\_a\\_szenakazalban](http://www.kithirlevel.hu/index.php?kh=mesterseges_intelligencia_keresi_a_tut_a_szenakazalban)

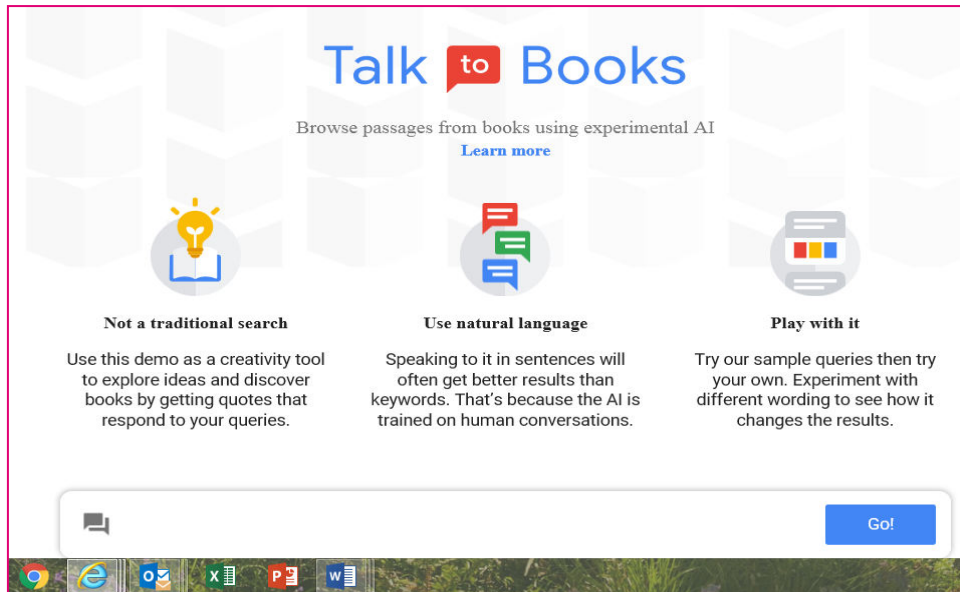
A fejlesztő Paul Allen Microsoft kooperációban végezte a kutatást induláskor 100 000 cikk alapján, több orvosi szakértő bevonásával, előzetes elemzésekkel

A mesterséges intelligencia kutatói automatizált kereső eszközt hoztak létre, amivel minden tudományos publikációt átvizsgálva új, eddig felfedezetlen kapcsolatokat találnának az információk között. Évente megjelenő közel 2 millió tudományos folyóirat automatikus elolvasása, feldolgozása és kategorizálása.

A publikációk felét átlagosan mindössze legfeljebb három ember olvassa el, így rendkívüli tudásmennyiség mehet veszendőbe. Oren Etzioni a Seattle-i Allen Mesterséges Intelligencia Intézet (AI2) igazgatója. Ld. KIT hírlevél, stb.)



# Talk to book – a Google új mesterséges intelligencia keresője



**Szabad szöveges kérdések, azonnali válaszok.** A leginkább releváns válaszokat egy öntanuló “robot” keresi meg a Google Könyvek (Google Books) tartalmából. Az angol nyelven feltett kérdésekre egészen jó válaszok érkeznek, a keresőkérdések kicsi módosítása nyomán változó, de hasonló a találati listákat kapunk.

A **Talk to Books** kifejezetten a könyvekben őrzött tudásra alapoz a Google Books tudásbázis alapján.

A mesterséges intelligencia gépi tanulással értelmezi a kérdést, és a bő 100 ezernyi könyv teljes szövegéből próbál értelmes, releváns válaszokat kihozni.

**Öntanuló rendszer**, a kezdeti próbálkozásoknál a relevancia korlátait meghatározza a beépített könyvek tematikája

**Helyes válaszok vannak**, de teljes válasz még nincs a kis minta következtében

A találati lista elemei referencia műnek jelenleg még nem kezelhetők, a könyvek érték szerinti válogatása valószínű nem történt még meg.

# Könyvtári mesterséges intelligencia fejlesztése

- **Géppel olvasható adatok** növelése
  - kódolás, azonosítás, egységesítés, adatmodellek és adatmenedzsment
  - szenzitív adatok menedzselése, copyright szabályok egységesítése
  - access és ID szabályzatok és eljárások egységesítése (repozitóriumok)
- **Adatok megbízhatóságának** fejlesztése
  - nagy mintavétel elemzések alapján (kodifikált adatok), nemzetközi szakértői rendszerek (VIAF, Wikidata, ISNI...)
- **Keresés fejlesztése tudásháló és** mesterséges intelligencia technológiával
  - szakértői rendszerek, szövegelemzések, adatbányászat, mély keresések, kép-, hang- és szövegfelismerés
- **Gépi tanulás**
  - Emberi gondolkodás szimulálás algoritmusokkal, mesterséges intelligencia kiterjesztése a használói rendszerekre, programozott útmutatók, szabad szöveges kérdések és válaszok, szöveg- és kép felismerés, stb.
- **Saját fejlesztések és külső eszközök integrációi**
  - mesterséges intelligencia szolgáltatások begyűjtése, alkalmazása, használata, transzformálása

# A könyvtári szakértői rendszerek

**A mesterséges intelligencia kibővíti a könyvtári döntéshozás és elemzés folyamatához szükséges képességeket, de teljes mértékben itt sem helyettesíti azt.**

**A könyvtári szakértői rendszer** számítógéppel támogatott probléma megoldás emberi intelligenciát részben helyettesítő módon. Képesé tesz terjedelmes, bonyolult, vagy sok adatot és hivatkozást igénylő feladatvégzésre, vagy a kiszolgált terület átlátására.

- Több száz szabály programozása - feldolgozott tudás a hagyományos könyvtári területeken
- Tudásbázis alap a tárgyról
- beépített workflow, példák, alkalmazási szabályok
- Inference /következtető motor és felhasználói felület
- Átmenetek: elektronikus programozott oktatás linkekkel külső forrásokhoz

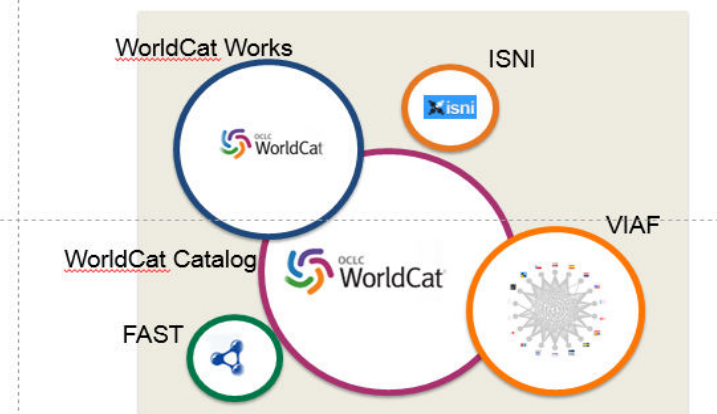
A könyvtár minden területén jellemző manuális és átmeneti szakértői rendszerek: Katalogizálás, beszerzés, adatbázis kiválasztás, keresés, publikációs eljárások és informatikai eszközök, hatásvizsgálat, használói és kompetencia vizsgálatok, web, stb.

# Kooperatív könyvtári szakértői rendszerek

- **VIAF (Virtual Authority File)** egységesített besorolási adatok nemzetközi virtuális adatbázisa
- **VIAF Identity Network** authority adatok összegzése grafikusan is
- **ISNI** – International Standard (author) number identification
- **FAST - Faceted Application of Subject Terminology** – webes subject heading séma / OCLC és a Library of Congress együttműködésében az LC Subject Headings alapján
- **Schema.org** – a Bing, a Google, a Yahoo! és a Yandex (orosz keresőmotor) fejlesztésében az interneten szereplő információk strukturálására alkalmas egységes jelölőnyelv
- **Wikidata** - a Wikipédia, WorldCat és VIAF kapcsolat az adatminőség javítására, adatok egységesítésére, azonosítására, nemzeti könyvtárak együttműködésében

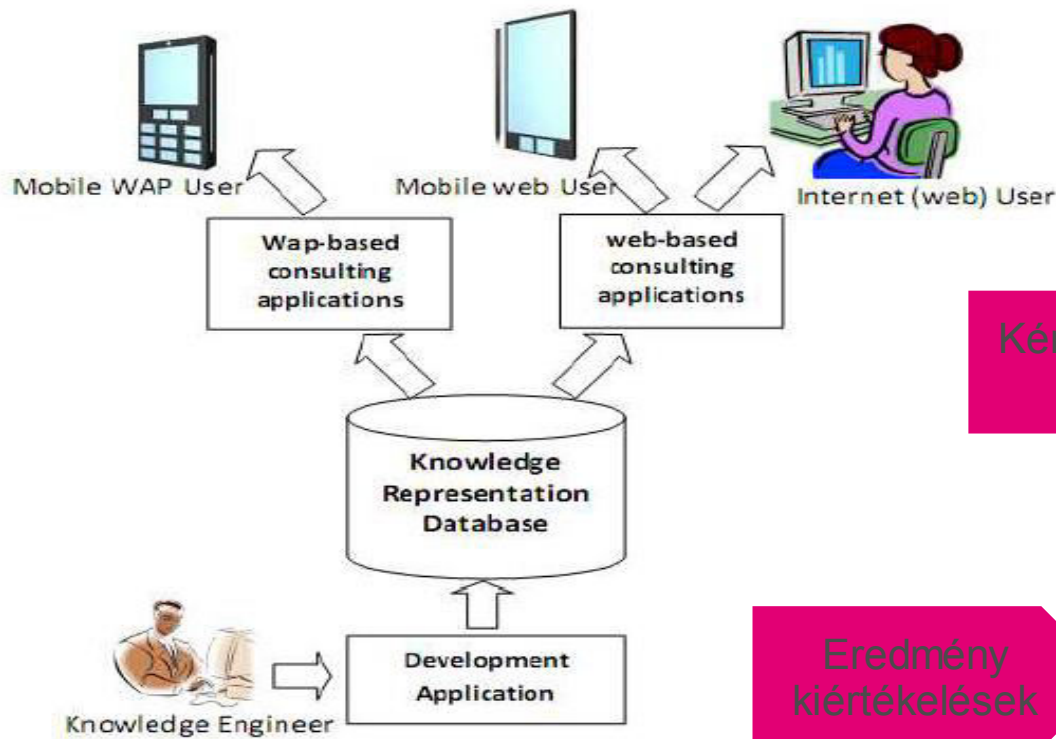
- A WorldCat unikális szerepe a linked data struktúrák felépítésében
- Authority fejlesztések változatos struktúrákban
- Többféle authority rendszer kombinációi
- Egységes jelölőnyelvek

## OCLC's linked data resources



# PI. Electronic database selection Expert system

## Wei Ma, Timothy W. Cole, több kiadásban (7.)



Kérdéspontó-sítások

Eredmény kiértékelések

- Questions for library user group**
- 1) Need articles on U. S. invasion of Normandy
  - 2) What is being done to deal with aging nuclear power plants? (need to find full-text articles about this topic for an undergraduate presentation).
  - 3) Need to find articles and statistics on the current trend of women studying computer science.
  - 4) Need to find articles that compare different literary reviews and criticism on Wilde, Oscar's "The Importance of being Earnest".
  - 5) Water quality in developing countries (need to do in depth research as for a research project presentation)
  - 6) "Rosencrantz and Guildenstern are Dead". (wanted articles which compared the play and the film)
  - 7) A comparative look at the role of the church in the Mexican American community (need to do in depth research as for a graduate dissertation)
  - 8) Alcohol abuse in European countries. (need to find full-text articles about this topic quickly for an undergraduate term paper assignment)
  - 9) Wanted articles which outline the current events on stock market investment for a short undergraduate presentation.
  - 10) Gun control in the United States (need to find full-text articles about this topic for an undergraduate term

Figure 3. Proposed WAP and Web based expert system architecture

<https://pdfs.semanticscholar.org/4f36/9ac2940237a348edd431c37fca901b64c731.pdf>  
<http://www.ala.org/acrl/sites/ala.org.acrl/files/content/conferences/pdf/ma.pdf>

**Table 2: Per Question Recall & Precision, Library User Group**

| Question | Average Recall (R) and Precision (P) +/- Standard Deviation, Calculated Considering: |  |  |  |   |  |
|----------|--|--|--|--|---|--|
|          | All Databases  |  | Only Databases For Which Controlled Vocabulary Terms WERE SEARCHED |  | Only Databases For Which Controlled Vocabulary Terms Were NOT AVAILABLE |  |
|          | R  | P  | R  | P  | R   | P  |
| 1        | R: 26.8% (+/- 11.7%)<br>P: 74.8% (+/- 28.9%)   | R: 49.1% (+/- 21.4%)<br>P: 74.8% (+/- 28.9%) | R: 0.0% (+/- 0.0%)<br>P: 0.0% (+/- 0.0%)                           | R: 49.1% (+/- 21.4%)<br>P: 74.8% (+/- 28.9%) | R: 0.0% (+/- 0.0%)<br>P: 0.0% (+/- 0.0%)                                | R: 0.0% (+/- 0.0%)<br>P: 0.0% (+/- 0.0%)   |
| 2        | R: 44.4% (+/- 26.3%)<br>P: 55.0% (+/- 35.1%)   | R: 49.4% (+/- 29.3%)<br>P: 55.9% (+/- 35.1%) | R: 0.0% (+/- 0.0%)<br>P: 0.0% (+/- 0.0%)                           | R: 49.4% (+/- 29.3%)<br>P: 55.9% (+/- 35.1%) | R: 0.0% (+/- 0.0%)<br>P: 0.0% (+/- 0.0%)                                | R: 0.0% (+/- 0.0%)<br>P: 0.0% (+/- 0.0%)   |
| 3        | R: 33.8% (+/- 20.1%)<br>P: 72.5% (+/- 20.7%)   | R: 44.0% (+/- 27.9%)<br>P: 69.0% (+/- 27.4%) | R: 3.3% (+/- 6.8%)<br>P: 10.3% (+/- 24.2%)                         | R: 44.0% (+/- 27.9%)<br>P: 69.0% (+/- 27.4%) | R: 3.3% (+/- 6.8%)<br>P: 10.3% (+/- 24.2%)                              | R: 3.3% (+/- 6.8%)<br>P: 10.3% (+/- 24.2%) |
| 4        | R: 9.6% (+/- 11.6%)<br>P: 30.4% (+/- 37.8%)  | R: 14.5% (+/- 17.4%)<br>P: 30.4% (+/- 37.8%) | R: 0.0% (+/- 0.0%)<br>P: 0.0% (+/- 0.0%)                           | R: 14.5% (+/- 17.4%)<br>P: 30.4% (+/- 37.8%) | R: 0.0% (+/- 0.0%)<br>P: 0.0% (+/- 0.0%)                                | R: 0.0% (+/- 0.0%)<br>P: 0.0% (+/- 0.0%)   |
| 5        | R: 28.8% (+/- 24.4%)<br>P: 44.4% (+/- 28.1%)   | R: 43.1% (+/- 36.6%)<br>P: 44.4% (+/- 28.1%) | R: 0.0% (+/- 0.0%)<br>P: 0.0% (+/- 0.0%)                           | R: 43.1% (+/- 36.6%)<br>P: 44.4% (+/- 28.1%) | R: 0.0% (+/- 0.0%)<br>P: 0.0% (+/- 0.0%)                                | R: 0.0% (+/- 0.0%)<br>P: 0.0% (+/- 0.0%)   |
| 6        | R: 48.1% (+/- 9.8%)<br>P: 79.0% (+/- 33.8%)  | R: 48.1% (+/- 9.8%)<br>P: 79.0% (+/- 33.8%)  | N / A  | R: 48.1% (+/- 9.8%)<br>P: 79.0% (+/- 33.8%)  | N / A   | N / A                                      |
| 7        | R: 20.0% (+/- 18.9%)<br>P: 10.0% (+/- 11.6%)   | R: 33.3% (+/- 31.6%)<br>P: 10.0% (+/- 11.6%) | R: 0.0% (+/- 0.0%)<br>P: 0.0% (+/- 0.0%)                           | R: 33.3% (+/- 31.6%)<br>P: 10.0% (+/- 11.6%) | R: 0.0% (+/- 0.0%)<br>P: 0.0% (+/- 0.0%)                                | R: 0.0% (+/- 0.0%)<br>P: 0.0% (+/- 0.0%)   |
| 8        | R: 34.7% (+/- 23.5%)<br>P: 35.6% (+/- 31.0%)   | R: 52.0% (+/- 35.3%)<br>P: 35.6% (+/- 31.0%) | R: 0.0% (+/- 0.0%)<br>P: 0.0% (+/- 0.0%)                           | R: 52.0% (+/- 35.3%)<br>P: 35.6% (+/- 31.0%) | R: 0.0% (+/- 0.0%)<br>P: 0.0% (+/- 0.0%)                                | R: 0.0% (+/- 0.0%)<br>P: 0.0% (+/- 0.0%)   |
| 9        | R: 59.2% (+/- 21.9%)<br>P: 50.7% (+/- 24.8%)   | R: 70.0% (+/- 25.5%)<br>P: 50.7% (+/- 24.8%) | R: 5.0% (+/- 22.4%)<br>P: 5.0% (+/- 22.4%)                         | R: 70.0% (+/- 25.5%)<br>P: 50.7% (+/- 24.8%) | R: 5.0% (+/- 22.4%)<br>P: 5.0% (+/- 22.4%)                              | R: 5.0% (+/- 22.4%)<br>P: 5.0% (+/- 22.4%) |

# Felkészülés

Szemantikus adatmodellek

Egységesítés

Kapcsolatok globális rendszerekhez

Minták és klaszterek

Osztályozás és csoportba sorolás módszereinek fejlesztése

Szabványos nevezéktanok, ontológiák, szótárak

Rendszer céljának, a bemeneti és kimeneti adatok meghatározása

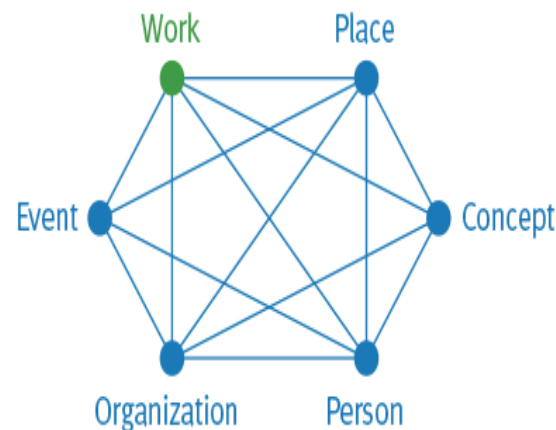
Használói visszajelzések becsatolása



# Szemantikus adatmodellek – a mesterséges intelligencia osztályozásához

- A leírás alapegysége nem a rekord, hanem az adat – open linked data és adathálók, tudás gráfok
- **Az adatmodell-készítés főbb lépései:**
  - **Adatmodell osztályok**
  - **Adatok azonosítókkal**
    - URI tervezés (Unified Resource Identifier – Egységes forrásazonosító)
  - **Kodifikált adatok, MARC és RDF transzformációk, adatbővítés**
  - **Ontológiák, adatszótárak**
  - az adatmodell tervezéshez, az osztályok és tulajdonságok meghatározásához
  - **Fogalmak, kapcsolatok, leírások adatmanipuláció szabályozás**

- **Data of web** a dokumentumokra jellemző adathalmazok önálló tömege, különböző szabványos formátumokban (pl. FRBR, RDA, RDF, SKOS, stb.).
- A web számára felismerhető, értelmezhető és kereshető adatok, egyszerű megnevezések és kapcsolatok (mű, személy, hely, esemény, szervezet stb.)
- Kapcsolatok bővülése, növekedése
- módosuló, bővülő jelentéstartalmak
- Szabványos, átjárható leíró nyelvek és sémák, gépi értelmezés lehetősége



# Szabványos globális könyvtári rendszerek igénybe vétele



Felesége: Gizella



VIAF

Apja: Géza fejedelem



ISNI

alapította

- István király – uralkodó
- István király Intelmei
- István király halála
- István király szentté avatása
- István király szálloda, Pécsvárad
- István király Gimnázium
- István király szobra, alkotója
- István király opera

Fia, Imre herceg halála

VIAF ID: 72498726 (Personal)  
URI: <http://viaf.org/viaf/72498726>



Képes Krónika

[http://www.konyv-e.hu/pdf/Chronica\\_Picta.pdf](http://www.konyv-e.hu/pdf/Chronica_Picta.pdf), OSZK

Zeneszerző:  
Erkel Ferenc



Festmény alkotója

Barabás Miklós



Teleki László 1861-ben (festmény)

|     |  |
|-----|--|
| 001 | DNB 130402532 <a href="#">(VIAF cluster)</a> <a href="#">(Authority/Source Record)</a>   |
| 003 | DNB  |
| 005 | 20160114114047.0   |
| 008 | 051006n  jazznaabn   |
| 035 | 1a (DNB)130402532  |
| 024 | 7 1a <a href="http://d-nb.info/urn:nbn:de:hbz:5:1-30402532-2-uri">http://d-nb.info/urn:nbn:de:hbz:5:1-30402532-2-uri</a>   |
| 035 | 1a (DE-101)130402532   |
| 035 | 1a (DE-588)130402532   |
| 035 | 1z (DE-588a)130402532 19 v:zg  |
| 035 | 1z (DE-588c)4844454-6 19 v:zg  |
| 040 | 1a DE-12 19 r:DE-12 1b DE-12 1c DE-12 1d DE-12 1e DE-12 1f DE-12 1g DE-12 1h DE-12 1i DE-12 1j DE-12 1k DE-12 1l DE-12 1m DE-12 1n DE-12 1o DE-12 1p DE-12 1q DE-12 1r DE-12 1s DE-12 1t DE-12 1u DE-12 1v DE-12 1w DE-12 1x DE-12 1y DE-12 1z |
| 043 | 1c XA-HU   |
| 065 | 1a 16.5p 12 sswd   |
| 079 | 1a g 1b p 1c 1 d 1 e 1 f 1 g 1 h 1 i 1 j 1 k 1 l 1 m 1 n 1 o 1 p 1 q 1 r 1 s 1 t 1 u 1 v 1 w 1 x 1 y 1 z   |
| 100 | 0 1a Géza 1c Ungarn, Fejedelemség 1d 1040-1068   |
| 375 | 1a 1 12 iso5218  |
| 400 | 0 1a Géza 1c Ungarn, Nagyfejedelem 1d 945-997  |

**VIAF**  
**Clusterek**  
**Géza névre**  
**ISNI**  
**nemzeti**  
**könyvtári**  
**linkekkel**

Esztergomot és Székesfehérvárt



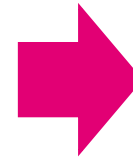
# Kooperáció – nemzeti és globális adatmenedzsment

**WorldCat világekatalógus** – 2,3 milliárd rekord, a világon a legnagyobb

**linked data:** unikális szerep a globális tudásmegosztásban, 20 milliárd triplets

Összekapcsolja a világ könyvtárainak rekord- és authority adatait *VIAF, ID Network, ISNI, Wikidata*

- automatizált munkafolyamatok, kooperatív Workflow, rekordmenedzsment
- Integrált platformon további rendszerek alaprendszereként elemző, értékelő, összegző funkciók



2017



- Adatmodellek, tudásmegosztás, többnyelvűség – WorldCat háttérrel
- A **reconciliation service** – kapcsolódás meglévő linked data entitásokhoz
- An **editor service** – linked data és kapcsolataik szerkesztése

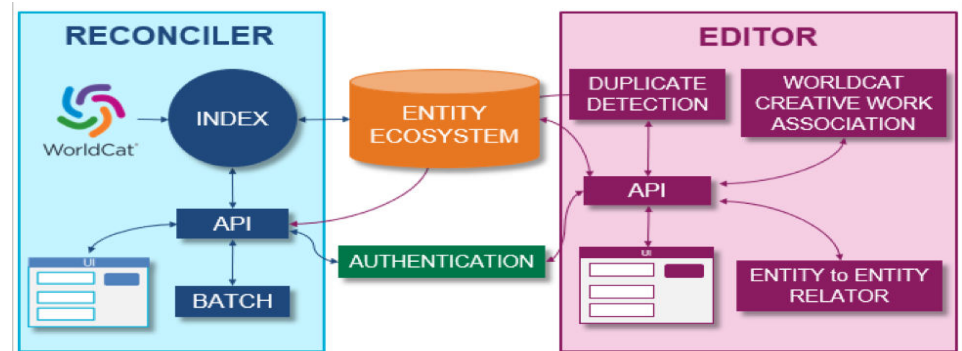
## WorldCat Discovery Services

Egy kereséssel egy milliárdnál több elektronikus, digitális és nyomtatott forrás elérése

T · · Systems · ·

## Wikibase Reposit

## Wikibase Client

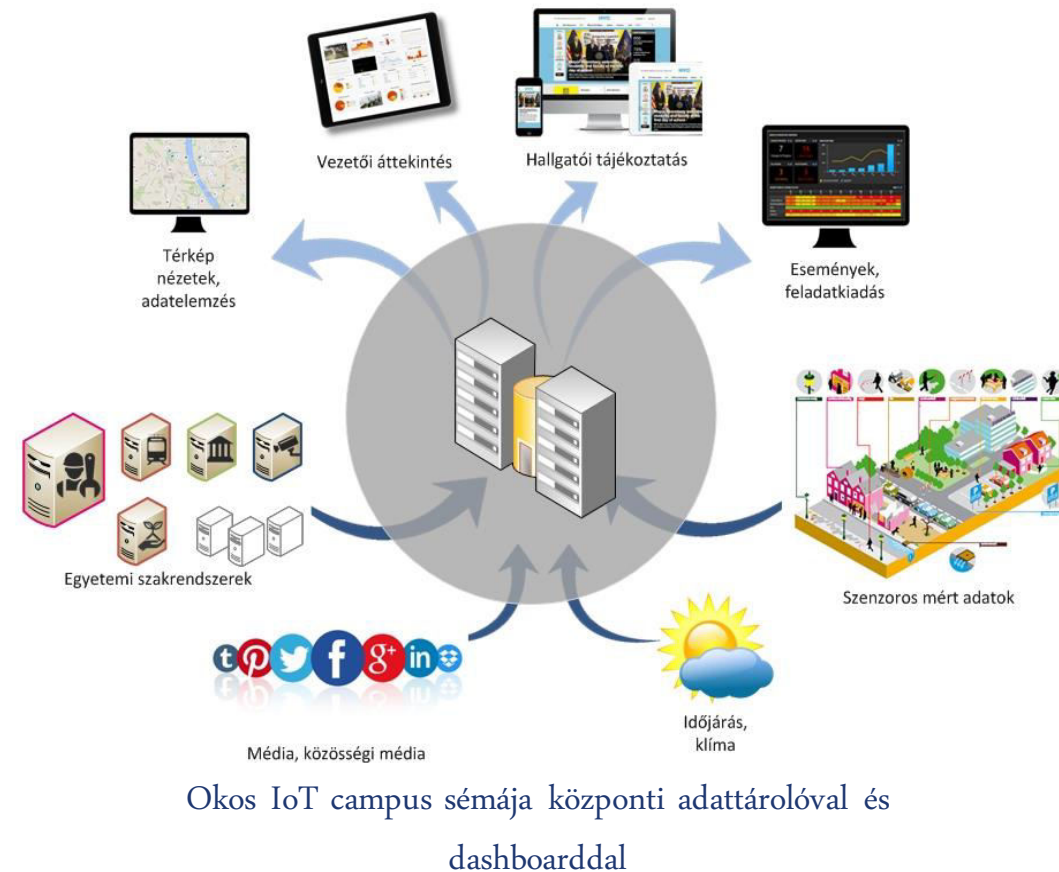


# Internet of Things (IoT) – egy új hálózati „second life”?



## IoT rétegek:

- **Végponti eszközök**, szenzorok, RFID-címkék, webkamerák, autós fedélzeti egység **Gateway** : eszközök közötti átjárás
- **Hálózat** : Az összegyűjtött adatok eljuttatása a tároló és feldolgozó helyre
- **Interfészek** : A hálózaton beérkezett adatok értelmezése és egységesítése
- **Tároló rendszerek**
- **Feldolgozás – analitikai zóna**
- A végponti eszközökből begyűjtött információk elemzése, utasítások kiadása, analitikai zóna
- **Megjelenítés** – kommunikációs rendszer, interaktivitás

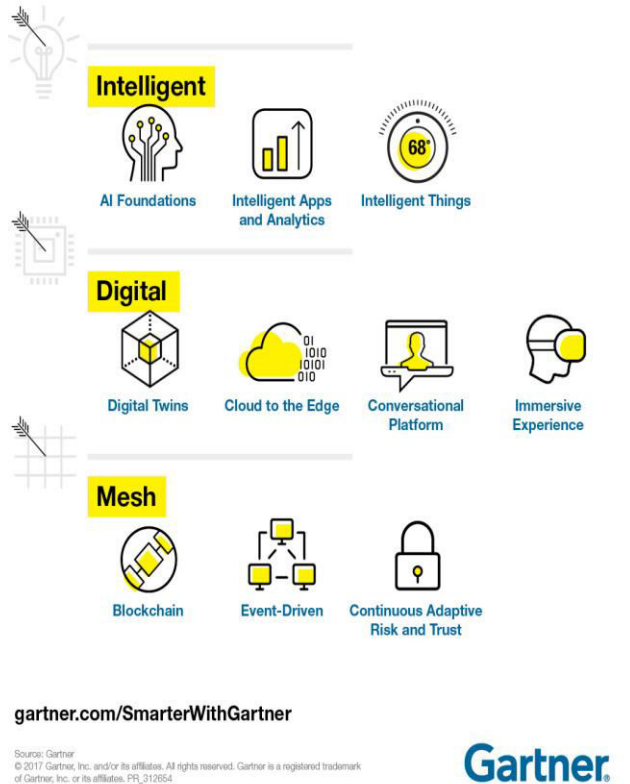
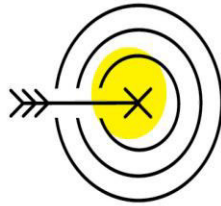


**Megszelídített adattenger** : „Az IoT világában szenzorok tömegéből nyert adatok automatikus tárolásával, keresésével, elemzésével gyorsan jutunk információkhoz. Az IoT az adatok továbbításán túl magába foglalja az adatokra épülő analitikai megoldásokat is



# Intelligens rendszerek fejlődési irányai (Gartner)

## Top 10 Strategic Technology Trends for 2018



<https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2018/>

### 1. AI foundations - alapok

A cégek foglalkoznak a mesterséges intelligenciával, kérdés, hogy az emberi tanulás képességét milyen mértékben lehet átültetni algoritmusokkal a gépi tanulási módszerekbe (nyelv megértés, ellenőrzött környezet) (Cearley, 61.)

### 3. Intelligent things

Az intelligens alkalmazások a gépi tanulás következtében képesek kommunikálni az emberrel és más alkalmazásokkal (smart cars, RFID - orvostudomány, robotika, katonaság, drónok, kereskedelem)

### 6. trend: Conversational platforms

a rendszerek képesek egyszerű válaszokra, vagy komplikált interakciókra, párbeszédre

### 7. trend: Immersive experience: augmented reality és virtual reality AR, VR

az emberek érzékelik és kapcsolatba lépnek a digitális világgal, a határok elmosódnak a való és virtuális valóság között (turisztika, művészet, okos város programok)

### 9. trend: Event-driven, esemény-vezérelt rendszerek.

Az IoT és más technológiák detektálják és gyorsan képesek analizálni a jelzéseket

### 10. Folyamatos kockázatkezelés és biztonságnövelés

a security környezet beépítése fontos elem a *fake news* és más fals információk vagy fenyegetések ellensúlyozására



A jövő a könyvtárban van!



Köszönöm a figyelmet!

[Horvath.zoltanne@partner.t-systems.hu](mailto:Horvath.zoltanne@partner.t-systems.hu)

T-Systems

 SZAKKÖNYVTÁRI  
SEREGSZEMLE 2019