

<https://www.youtube.com/watch?v=JTI8w6yAjds>

Industry 4.0 ????

Prednáška # 4

Znalostné systémy, strojové
učenie pre inteligenciu strojov

Štruktúra prednášky

- Znalosti a Inteligentné systémy postavené na Znalostiach
- Typy Expertných systémov
- Základná štruktúra expertného systému
- Príklady Expertných systémov z praxe
- Rozdiel medzi myšlienkovými postupmi dedukciou a indukciou
- Všeobecný pohľad na znalostné systémy
- Strojové učenie – typy , sub-symbolický a symbolický prístup
- Čo je to Reprezentatívna množina a ako súvisí s príznakovým priestorom
- Globálny pohľad na Strojové učenie

Čo sú to data , informácia a čo je znalosť ?

1. **Dáta** sú znaky, čísla, ktorým nemusíme rozumieť
2. **Informácie** sú **dáta**, ktorým rozumieme
3. **Znalosti** sú **informácie**, ktoré využijeme pri riešení nejakého problému

Typy znalostí v Inteligentných systémoch :

Implicitné

Explicitné


&

Procedurálne znalosti

Deklaratívne znalosti

Tacitné znalosti

Kde nájdeme znalosti a ako ?

Inteligencia  znalosti

(Biologically inspired systems, brain-like systems)

- Znalosti – v datach (informáciach) (neural networks)
- Znalosti – v skúsenostiach experta (fuzzy logic)
- Znalosti – v priestore možností – heuristic search, chaos (evolutionary computing, evolution)

Čo je to znalosť ?

Znalosť je forma informácie, ktorá má pre nás význam a napomôže činnosti inteligentného systému. Všetko smeruje v účasnej dobe ku



BIG DATA



Objavovanie znalosti

Tera, penta byte ... etc.

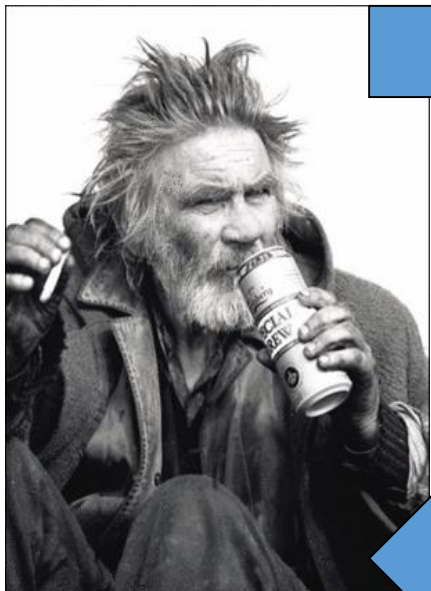
Čo sú Inteligentné systémy postavené na znalostiach ??

Sú to informačné systémy, ktoré majú nasledovnú funkcionality :

Napr.

- zberné systémy  konzultačné systémy
- znalostné systémy  Expertné systémy

Dajú sa „pracovné resp. myšlienkové postupy“ dať do programu ?



**Ako rozmyšľam ,
ako riešim problémy**

**.... dalo by sa to nejako
opísať a dať do programu,,, ?**

Prostredie Inšpirácia Spätná väzba

Čo je to umelá inteligencia a inteligentné technológie ?

Čo je to inteligencia ? (z lat. *Intellego*)

(predmetom výskumu, psychológov, informatikov, matematikov...)

Veľa rôznych definícií z rôznych pohľadov. (Napr. veľmi zjednodušený pohľad)

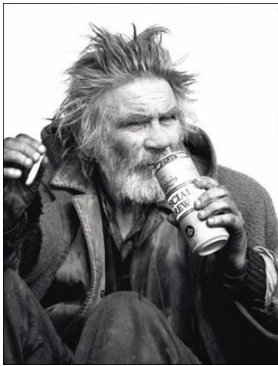
„Inteligencia je vlastnosť učiť sa zo skúseností“

Čo je to strojová - (umelá) inteligencia ?

- súhrn prostriedkov tvorby Intelligentného systému

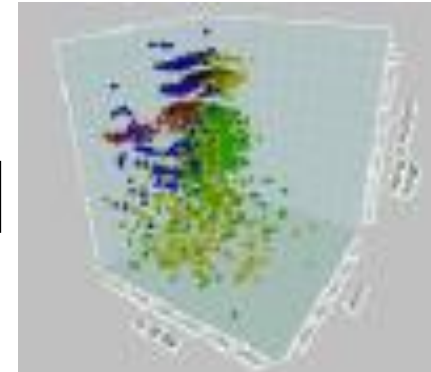
Základný princíp budovania znalostí napr. v bankovníctve

Expertná znalosť
Človek

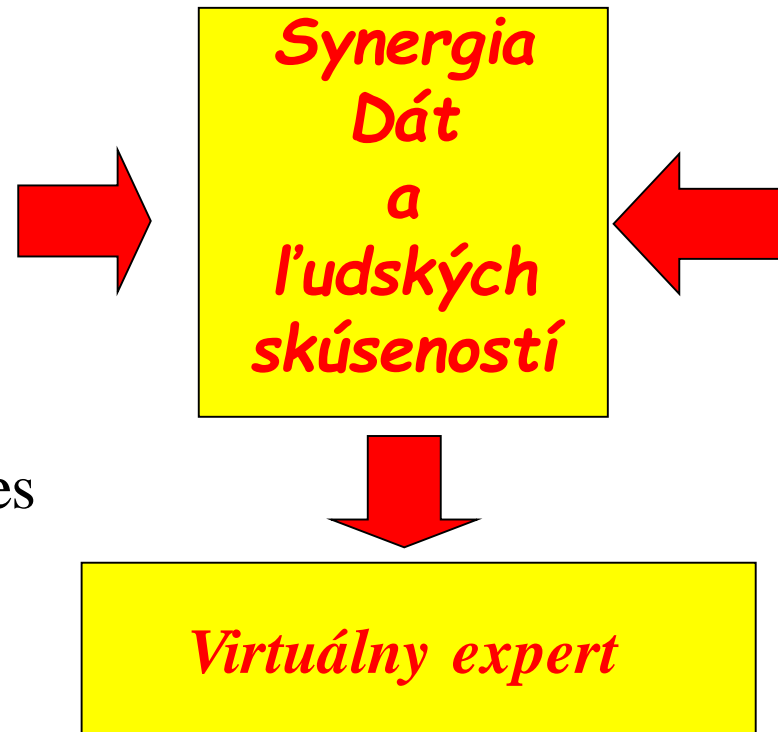


Postupný proces

Historical Data Analysis
(Statistical & Neural Approach)
Data



Postupný proces



Zberný informačný systém

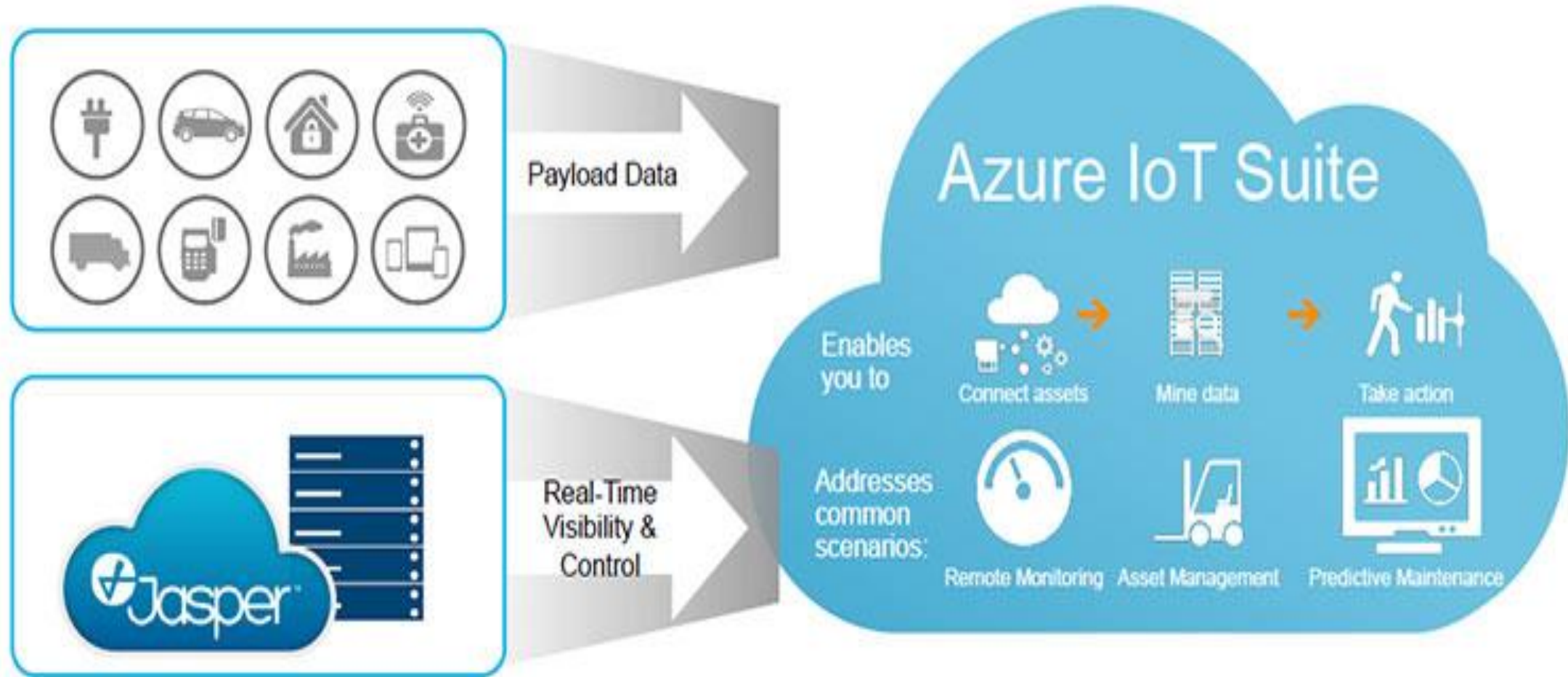
Plní nasledovné úlohy :

Automaticky zbiera data/informacie z rôznych zdrojov tzv. Crowsourcing a na základe ich analýz môže vzniknúť nejake „manuálne“ rozhodnutie všetko smeruje k tzv. **Analytike** – to znamená napr. dopredu pripravené systémy



BIG DATA

Príklad zberného Informačného systému na Cloude



Konzultačné systémy

System kladie otázky/dotazník užívateľovi a na základe analýzy výsledkov dospeje k odpovedi - teda je to zberný systém ale má svoju RAZ danú Logiku a na základe nej odporučí alebo neodporučí NIEČO

Microsoft Dynamics CRM
Customer Relation Management

Microsoft Dynamics® CRM for Patient Relationship Management



Znalostné verzus Expertné systémy

Teoretický rozdiel medzi nimi

V Expertných systémoch sa využívajú heuristické znalosti pochádzajúce od experta - on ich získal na základe

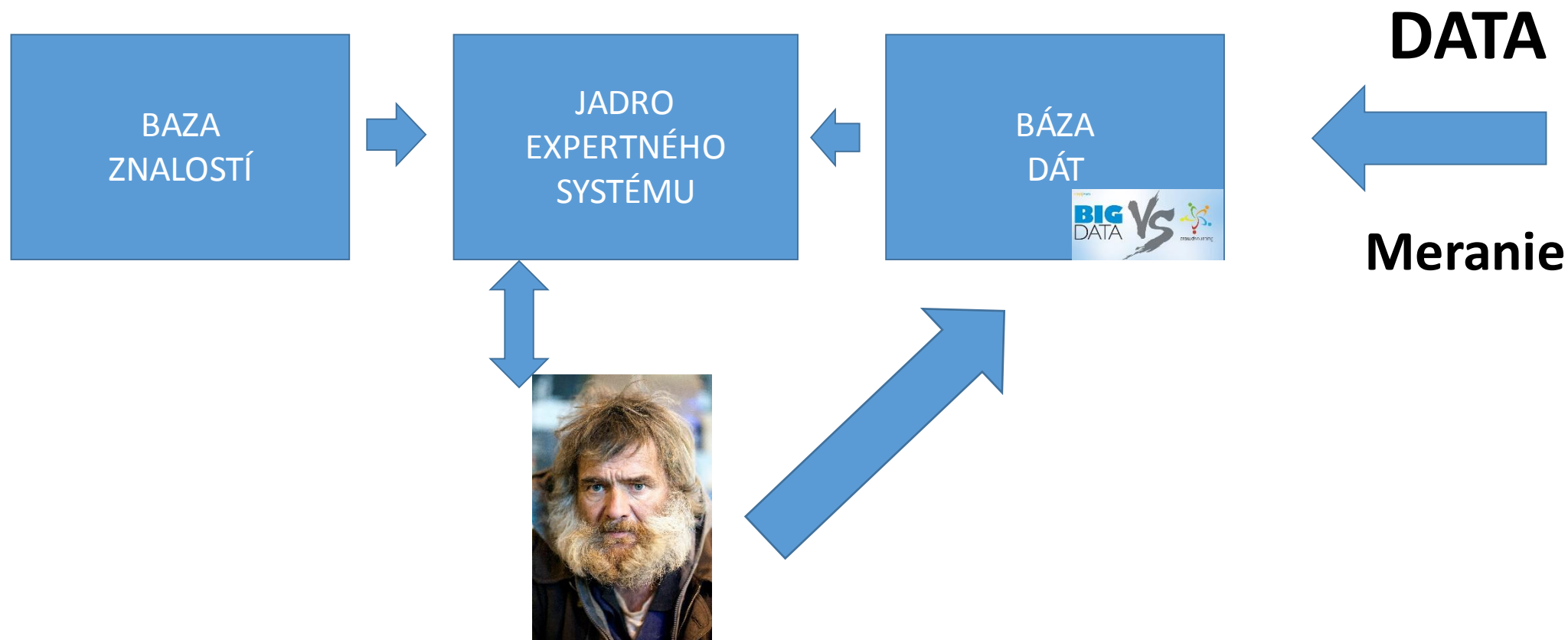


dlhodobých skúseností

Čo je to Heuristika ???

- **Heuristika** ako pokus o formalizáciu intuície
- Rýchlo sa zistilo, že vybaviť počítače inteligenciou si vyžaduje prácu nielen s presnými údajmi, ale aj **menej presné znalosti** umožňujúce riešenie problémov (vtedy, keď nepoznáme algoritmické riešenie problému)
- **Heuristika** predstavuje kritériá, metódy alebo princípy pre rozhodnutie, ktorá z viacerých alternatívnych aktivít vyzerá ako najefektívnejšia pre dosiahnutie určitého cieľa
- **Heuristika** môže byť pravidlo „vycucané z prsta“

Aká je štruktúra expertného systému

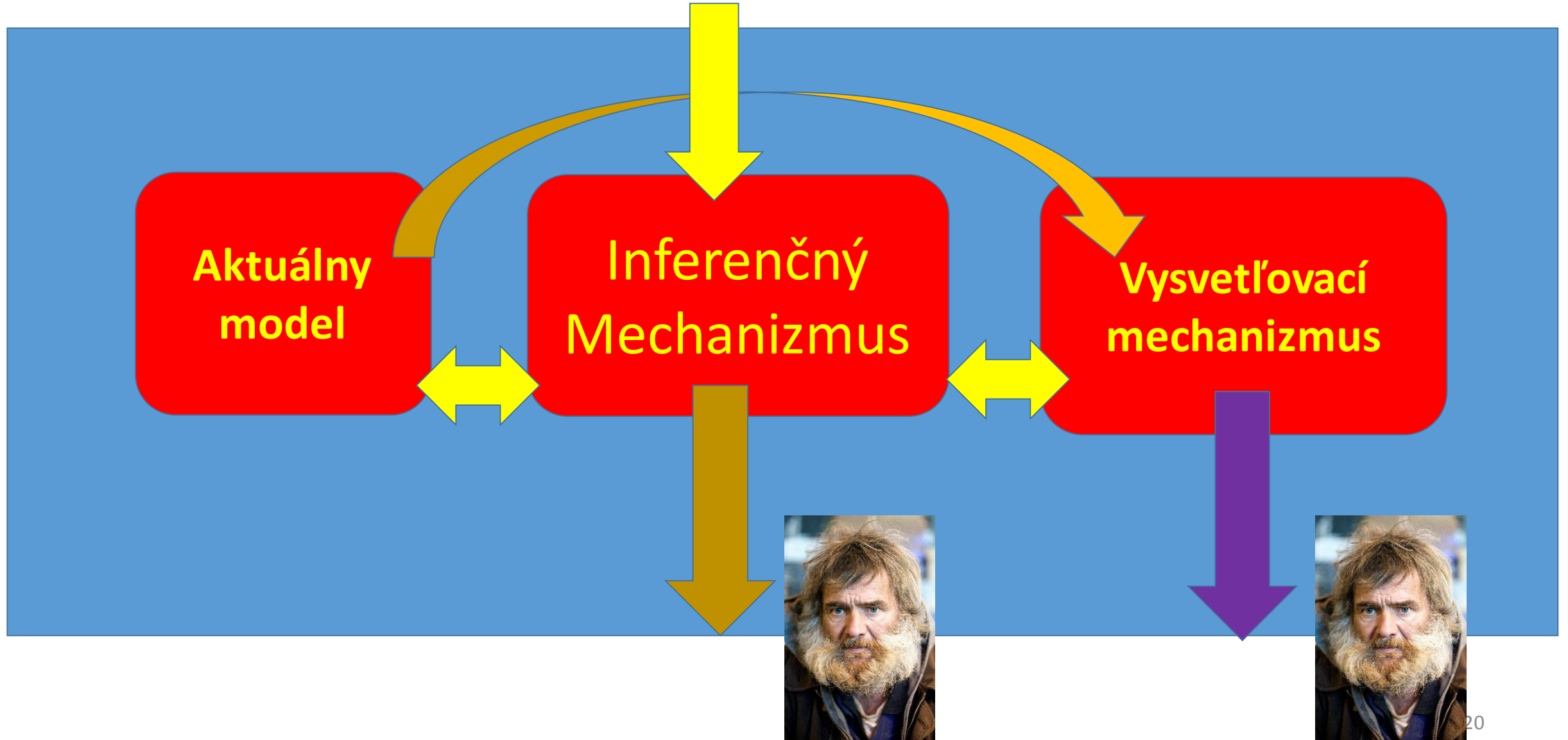


Typy znalostných systémov

základné druhy :

- a) Systémy s pevnou bazou znalostí
- b) Systémy s adaptívnou bazou znalostí
- c) Expertné systémy s vysvetľovacím mechanizmom
- d) Expertné systémy bez vysvetľovacieho mechanizmu

Jadro Expertného systému



ROZDIEL medzi Bazou Dát a Bazou Znalostí

- Dáta sú dáta , resp . Numerické alebo nenumерické
- Znalosti v rôznych formách – pravidlové systémy , ontologické systémy, neurónová sieť

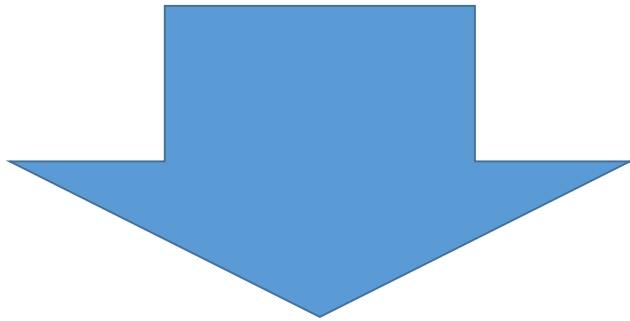
Čo je to Inferencia (odvodzovanie) ???

- **dedukcia** vytvára zo všeobecných poznatkov tvrdenia o konkrétnych skutočnostiach
- **dedukciou** vznikajú isté a pravdivé tvrdenia
- **indukciou** vynikajú tvrdenia ktoré majú určitú pravdepodobnosť,
- **indukcia** vytvára z tvrdení o konkrétnych faktoch všeobecné tvrdenia,



Čo je to Inferencia (odvodzovanie) ???

Inferencia – v pravidlových systémoch môže hľadať príspevok jednotlivých pravidiel k výpočtu výsledku ku konkrétnemu vstupu



Fuzzy Inferenčné systémy



Príklad Expertného systému na finančných trhoch

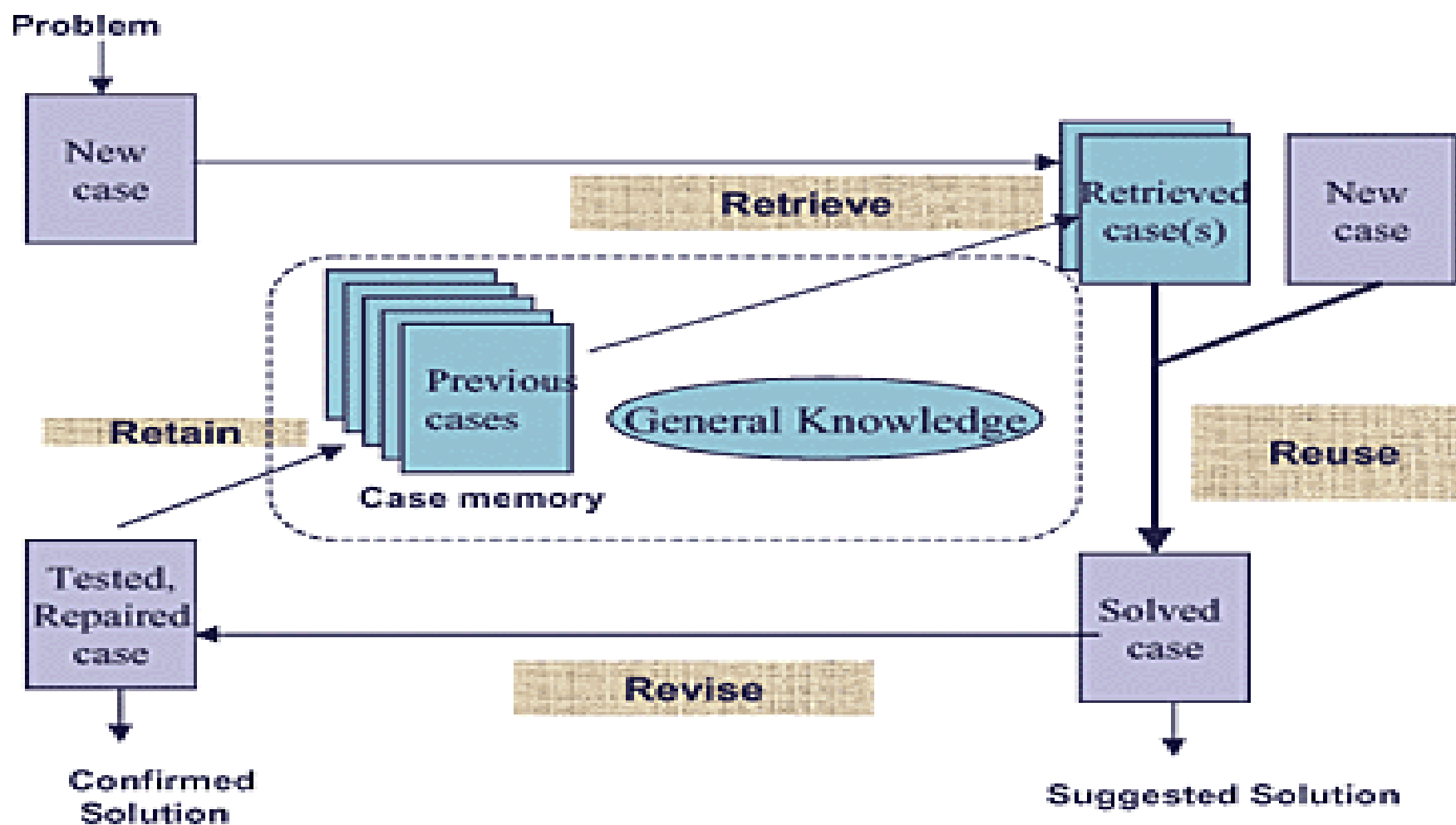


Figure 2. Representation of the CBR technique phases.

Príklady netradičných Znalostných systémov

- <http://neuron-ai.tuke.sk/competition/>
- <http://neuron-ai.tuke.sk/competition2/>

Expertný system v lekárstve

- <https://www.youtube.com/watch?v=uWEahgy3lyc>

Expert system pre semanticku analyzu

- https://www.youtube.com/watch?v=x1os2ff_iFk&ebc=ANyPxKryPZzG62WPx6sMi-wqdYUqPdz8DICQpJIhrWINEloYBcBNganYdcFwsZLBC1WCWN2U3hKavoU33Gv8ZhYHXtRgN7eYjw

Samoštúdium o ES ...

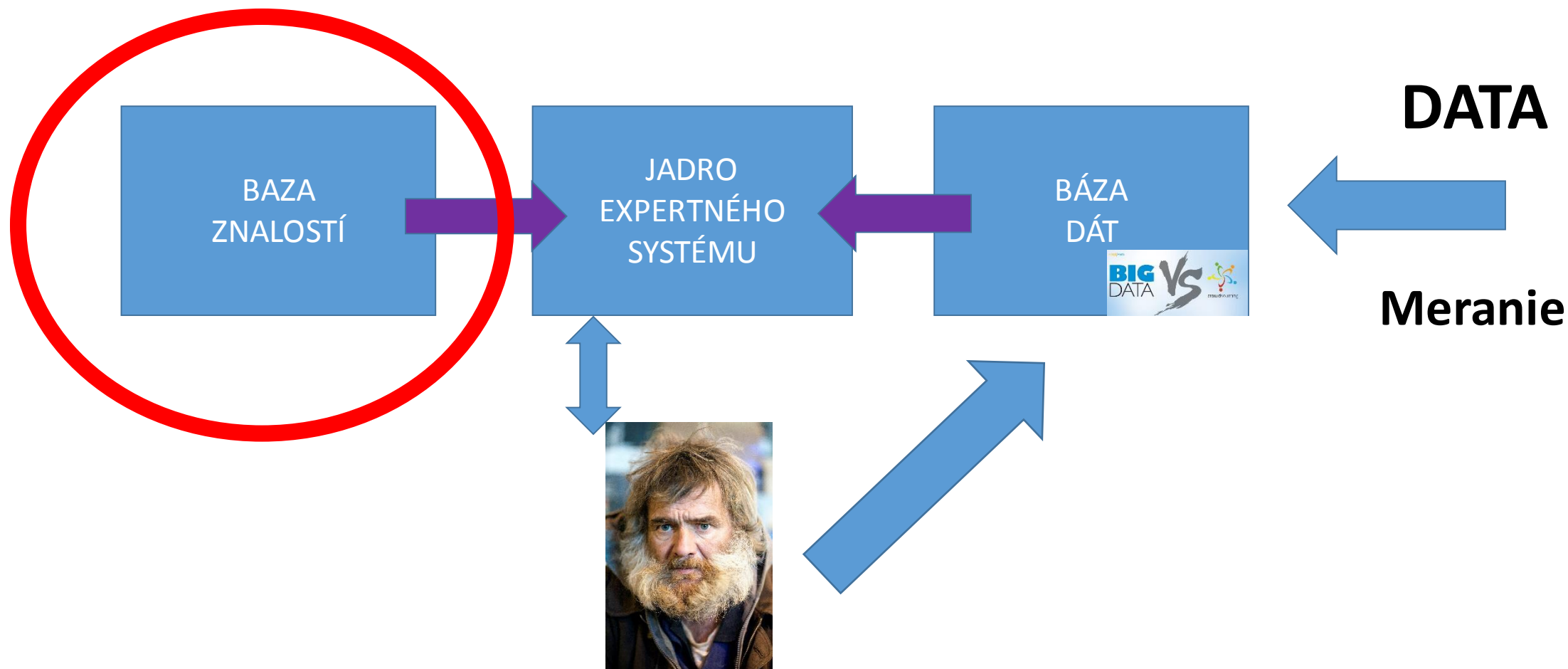
<https://www.youtube.com/watch?v=pba84JejFto>



QUESTION :

“Viete si predstaviť umelú
inteligenciu v odhaľovaní
potencionálnej korupcie ???

Ako získať ??????



Strojové učenie verzius Umeľá inteligencia

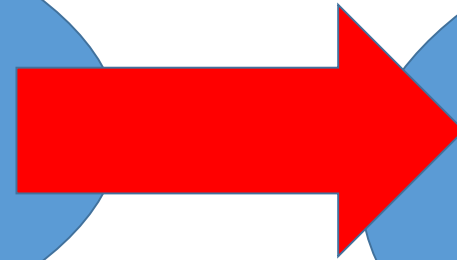
Strojové učenie je časť Umelej inteligencie – sústreďuje sa na získanie
znalostí z dát

1. Symbolická verzia Strojového učenia
2. Subsymbolická verzia strojového učenia

(problém v terminológii – DATA SCIENCE)

Strojové Učenie – čo to je ???

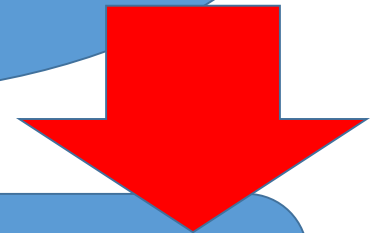
Proces kedy stroj
(virtuálny alebo
reálny)



ZNALOSŤ



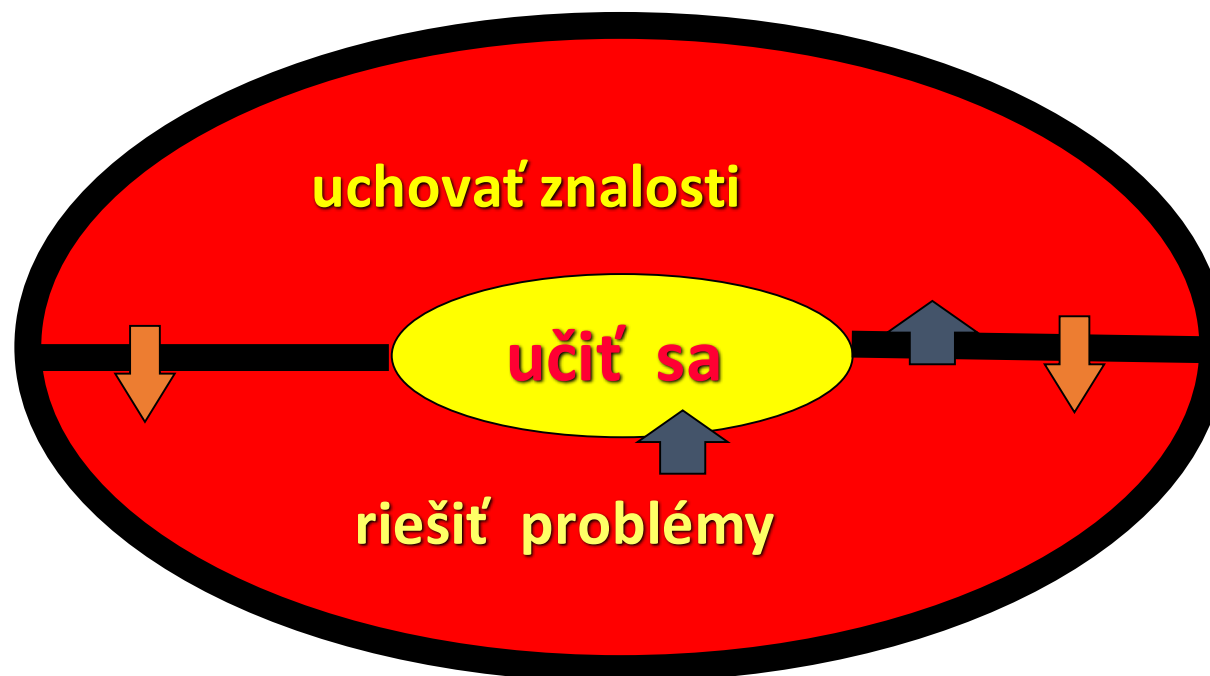
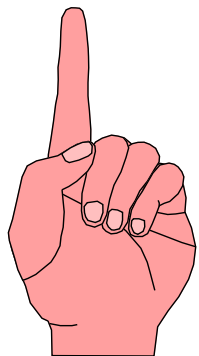
DATA



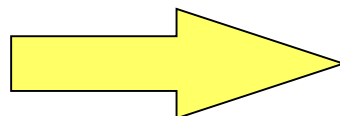
bez programovania

Čo je to inteligentný systém ?

Systém, ktorý má vlastnosti strojovej inteligencie, musí vedieť



.....
Inteligentné systémy



Inteligentné technológie

Základné metódy strojového učenia

Kontrolované učenie – Učenie s učiteľom

Nekontrované učenie – Učenie bez učiteľa

Čo je to reprezentatívna množina (RM) Javov ?

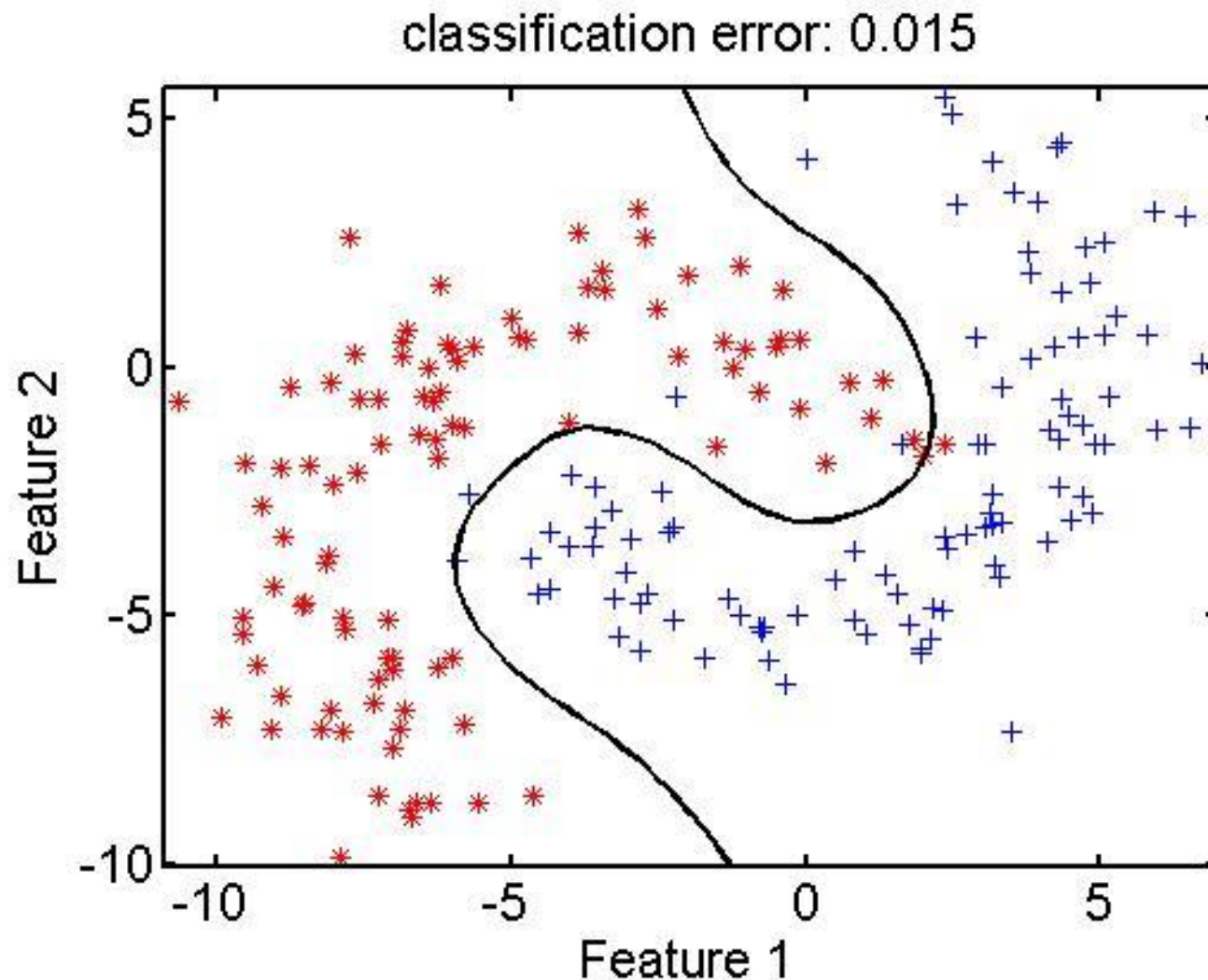
Je to celková množina príkladov na základe ktorých chceme získať znalosti

RM



Príznakový priestor

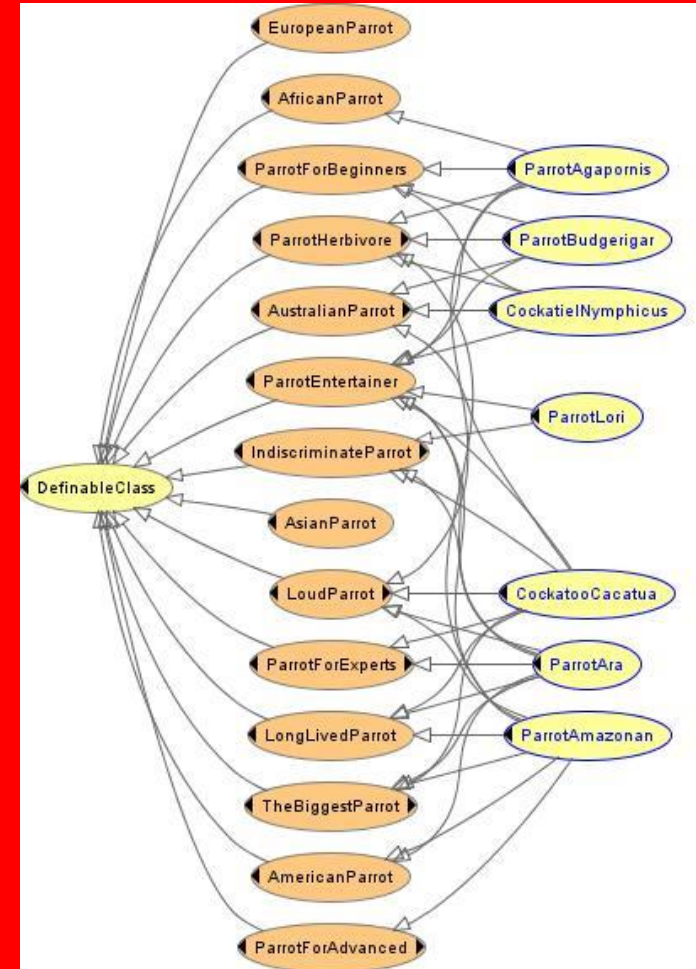
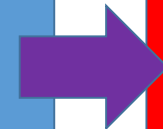
Čo je to príznak –
alebo Atribút ???



Reprezentácia znalosti z Dát v Symbolickom SU



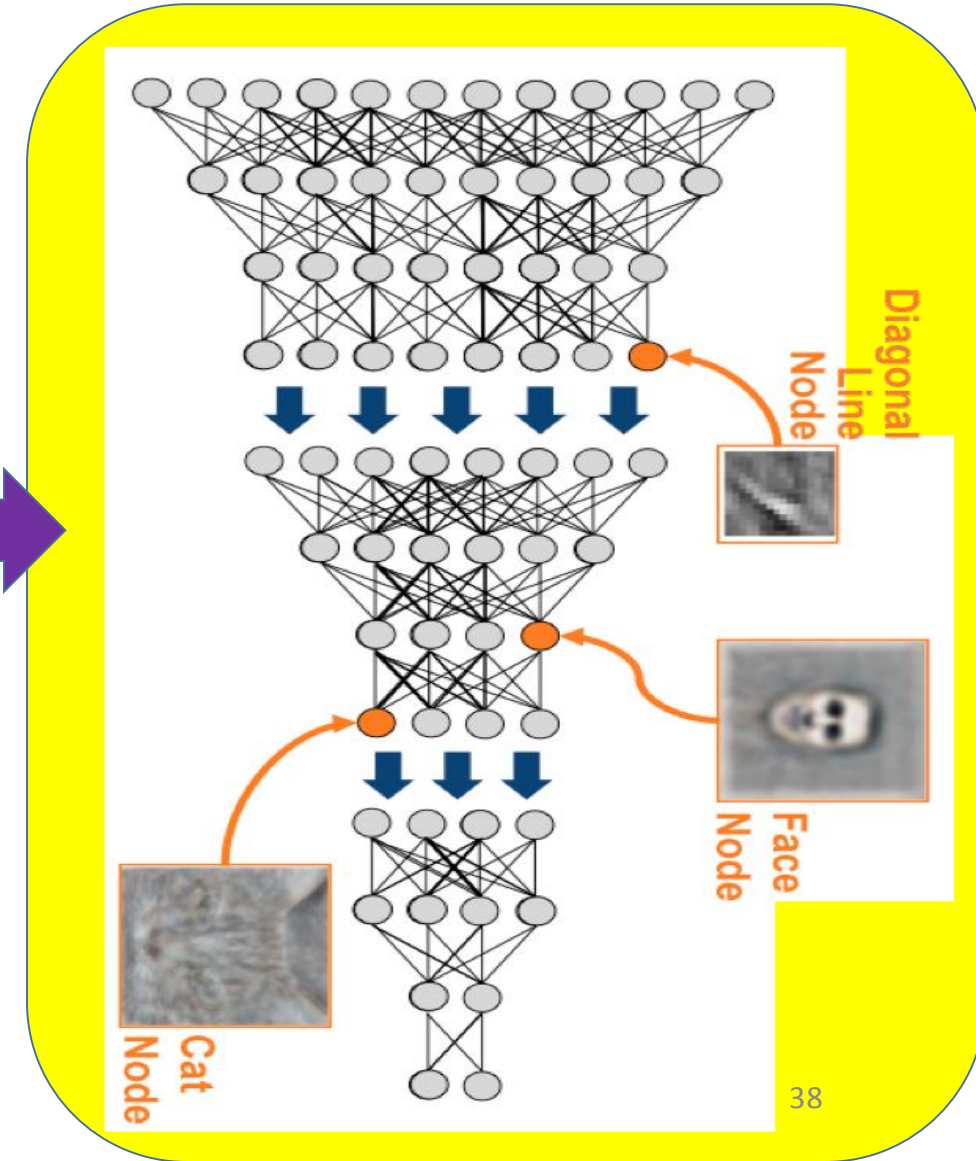
Symbolické SU



Reprezentácia znalostí z Dát v Sub-Symbolickom SU



SUB- Symbolické
SU



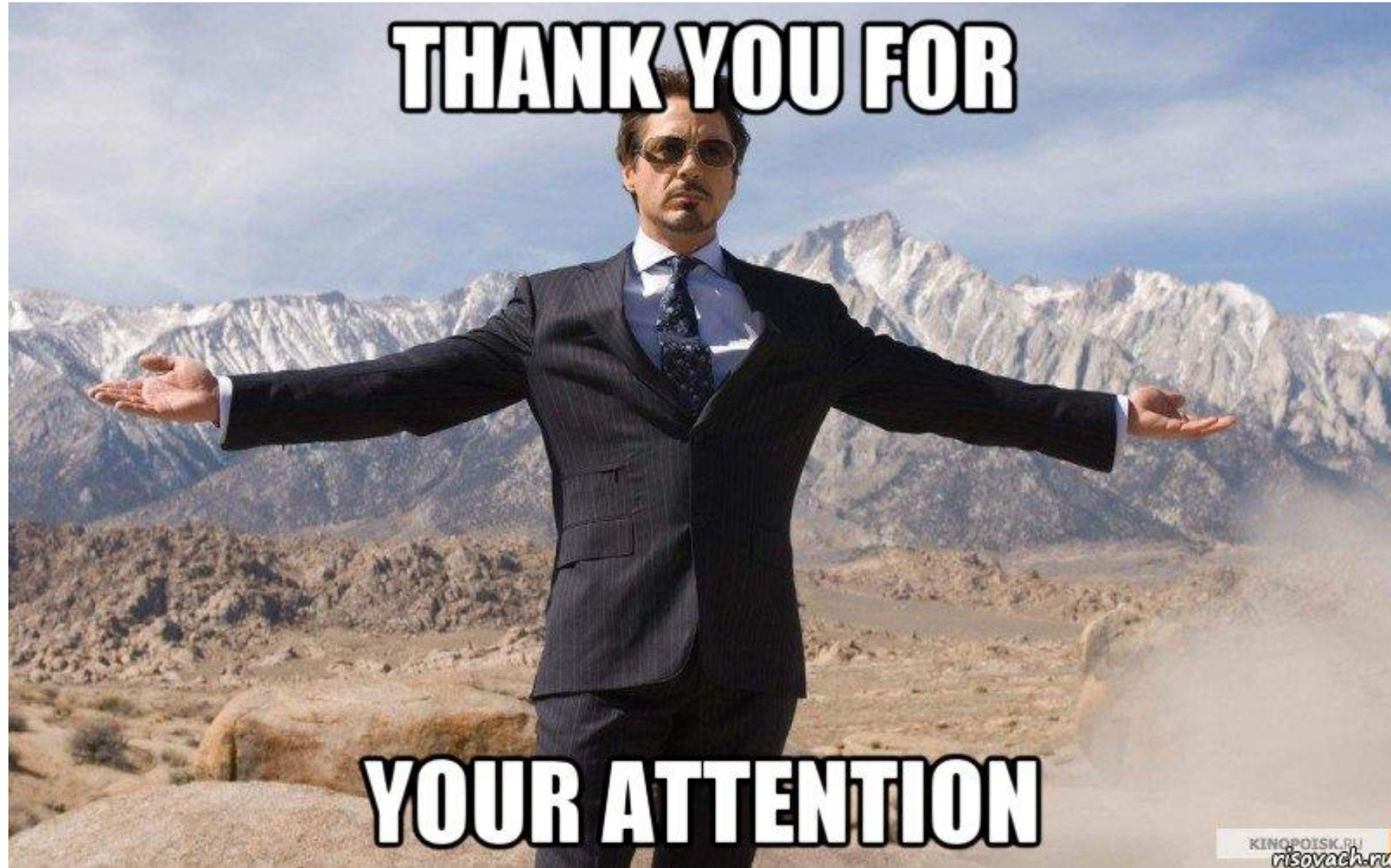
Samoštúdium

https://www.youtube.com/watch?v=elojMnjin4kk&ebc=ANyPxKqtVEvqs_jHYiRggjChSLjH9ou-4WRkeDJUgDsdlo1D8lh913gzvOOEIJ0PS-Vei-bkSOvca9sPkywbAW0Ta9Ligo5rAw



QUESTION :

“Čo je to Atlas2 ??? “



Súťaže :

- **O najlepšie poznámky z prednášok (všetkých) / 350 Euro netto**
- **O najaktívnejšieho študenta na cvičení (jeden zo skupiny) / 100 Euro netto**
- **O najlepšieho programátora** v Cloudovom prostredí – musí najviac certifikátov z **Microsoft Virtual Academy** a byť dobrý / 250 Euro netto
- **O najlepšiu myšlienku** využitia robota NAO (100Euro), Q.bo(100Euro) a **RoboKind** (100Euro) – spojenú s pilotnou prezentáciou
- **Súťaž kandidáta(ov)** na Erasmus v Scuola Superiore Sant Anna v Pise Taliansku ...

Podmienka : - minimalne 75 kvalifikačných bodov a 50 bonusových bodov

Cvičenia ---- výzva na bonusové body ...

