

# Vývojový diagram procesu riešenia problému a úlohy

Vladimír Marko, František Gahér

Katedra logiky a metodológie vied  
Filozofická fakulta Univerzity Komenského v Bratislave

XVIII. SLOVENSKO-ČESKÉ SYMPOZIUM O ANALYTICKE FİLOSOFİİ  
9.09.2014, Praha



analytické metódy v spoločensko-humanitných disciplínach  
analytical methods in social sciences and humanities

APVV-0149-12 · [www.amesh.sk](http://www.amesh.sk)

# Čo je to metóda?

- **Metóda** je kľúčový pojem **filozofie vedy**.
- Ale keď sa chceme dozvedieť čo je samotná metóda je a konzultujeme literatúru, predovšetkým **metodologické učebnice, slovníky alebo lexikóny**, to nás nezavedie ďaleko.
- Pojem metódy ako by bol akousi samozrejmosťou.
- Kam teda zmestiť otázku metódy vo filozofie vedy?
- Niekoľko dojmov:
  - Formulácie sa hlavne tykajú **bud' zoznamu alebo opisu aplikácie jednotlivých metód**: napr. metóda dedukcie, indukcie, klasifikácie a pod.
  - **Filozofia vedy** akoby meškala za **inými vednými disciplínami** nútenými disponovať dobre vybavenými metodologickými nástrojmi.
  - Jediná slušnejšia stopa vedie k autorom, ktorý sa historickou analýzou **vedeckého pokroku** snažia urobiť pojem vedeckého objavu menej hmlistým.

# Čo je to metóda?

- Metóda sa v moderných vedeckých rozborov podáva do *kontextu riešenia problému* (Kuhn, Laudan, Hintikka, Nickles, Batens).
- **Laudan:** „**Science is essentially a problem-solving activity.** This anodine bromide, more a cliché than a philosophy of science, has been espoused by generations of science textbook writers and self-professed specialists on “*the scientific method.*“ (*Progress and its Problems*, 1977)
- **Nickles:** „**The analysis of problems and of problem-solving behavior constitutes, in my judgment, the most promising approach to the general methodology of science today.**“ (What Is a Problem That We May Solve It?, 1981).
- Formulácie vedu k tomu, že **metóda je činnosť riešenia problémov.**
- Ale filozofické zdroje o riešení problémov **nehovoria takmer nič.**

# Čo je to metóda?

B. Chandrasekaran 1997 - metóda je vždy indexovaná cieľom (a subjektom):

- “Methods are ways of accomplishing tasks”.

Klinker et al., 1991

- „Metóda umožňuje **opakované** použitie **poznania** na dosiahnutie správnej **predstavy** o spôsobe dosiahnutia **cieľa** a v jasne určených **podmienkach** (usability-reusability trade-off).“

# Čo je to metóda?

- Tému **metódy ako spôsobu riešenia problému** nachádzame inde a pod rôznymi menami, v rámci **kognitívnej psychológie** (napr. v prípadoch riešenia matematických úloh), v rámci **AI**, praktického použitia poznania pri **diagnostikovaní chorôb a liečenia alebo riadení veľkých systémov...**
- Niektoré frekventovanejšie názvy:
  - *General Problem-solving Strategy* (GPS)
  - Problem-solving Method(s) (PSM)
  - Expert Systems
  - *Expertise Studies*,
  - Problem-solving Knowledge (PSK)
  - Knowledge Base System (KBS)
  - Task Analysis (TA),
  - Hierarchical Task Analysis (HTA),
  - Cognitive Task Analysis (CTA),
  - Task Solving Knowledge (TKS)
  - Human Problem-Solving (HPS)
- Cieľom týchto disciplín je formulovať základné prvky riešenia problémov a pripraviť stratégie na
  - **získavanie poznania** a
  - **opätovné použitie poznania.**

Čo je to problém?



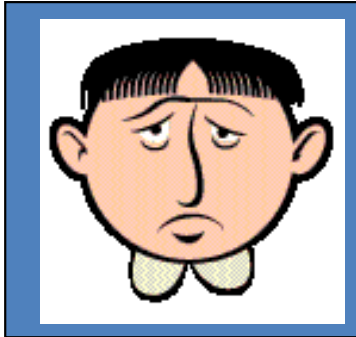
pokazene auto nie je problém *sám o sebe*

# Čo je to problém?





pokazene auto nie je problém *sám o sebe*



subjekt



pokazené auto nie je problém, ale podproblém



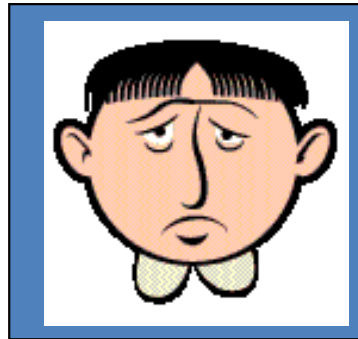
a jeho cieľ

problém





pokazene auto nie je problém *sám o sebe*



subjekt

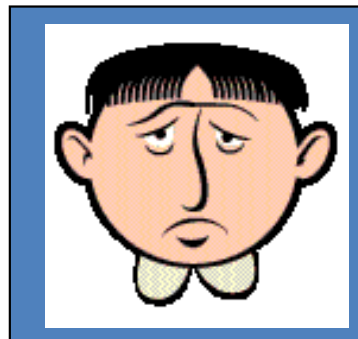


(pokazené auto nie je problém, ale podproblém)

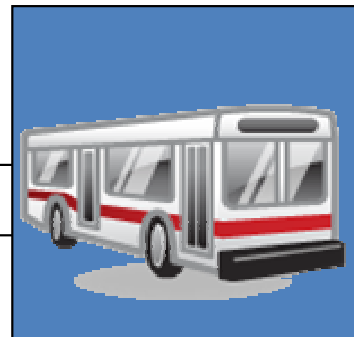


a jeho cieľ

problém



subjekt

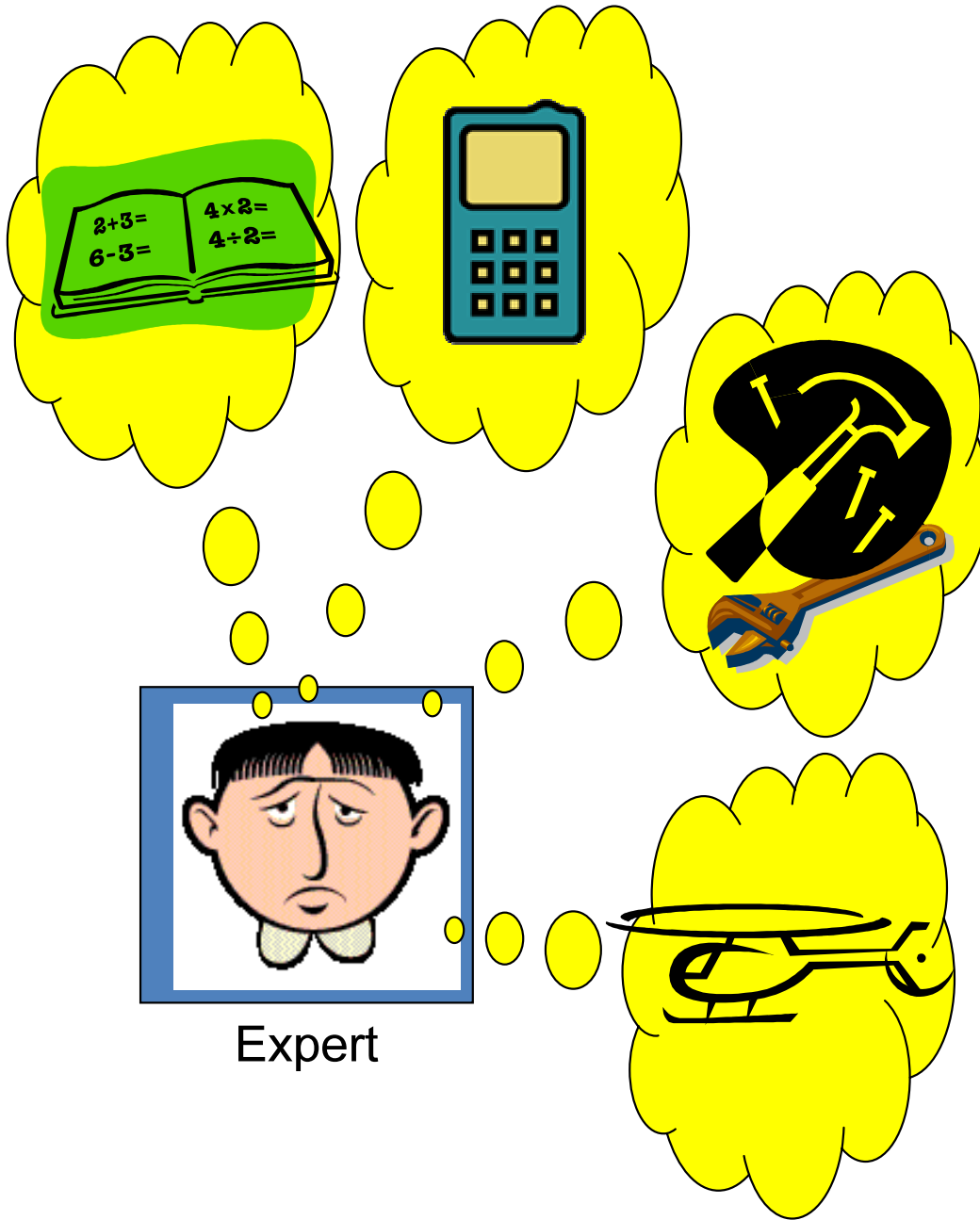


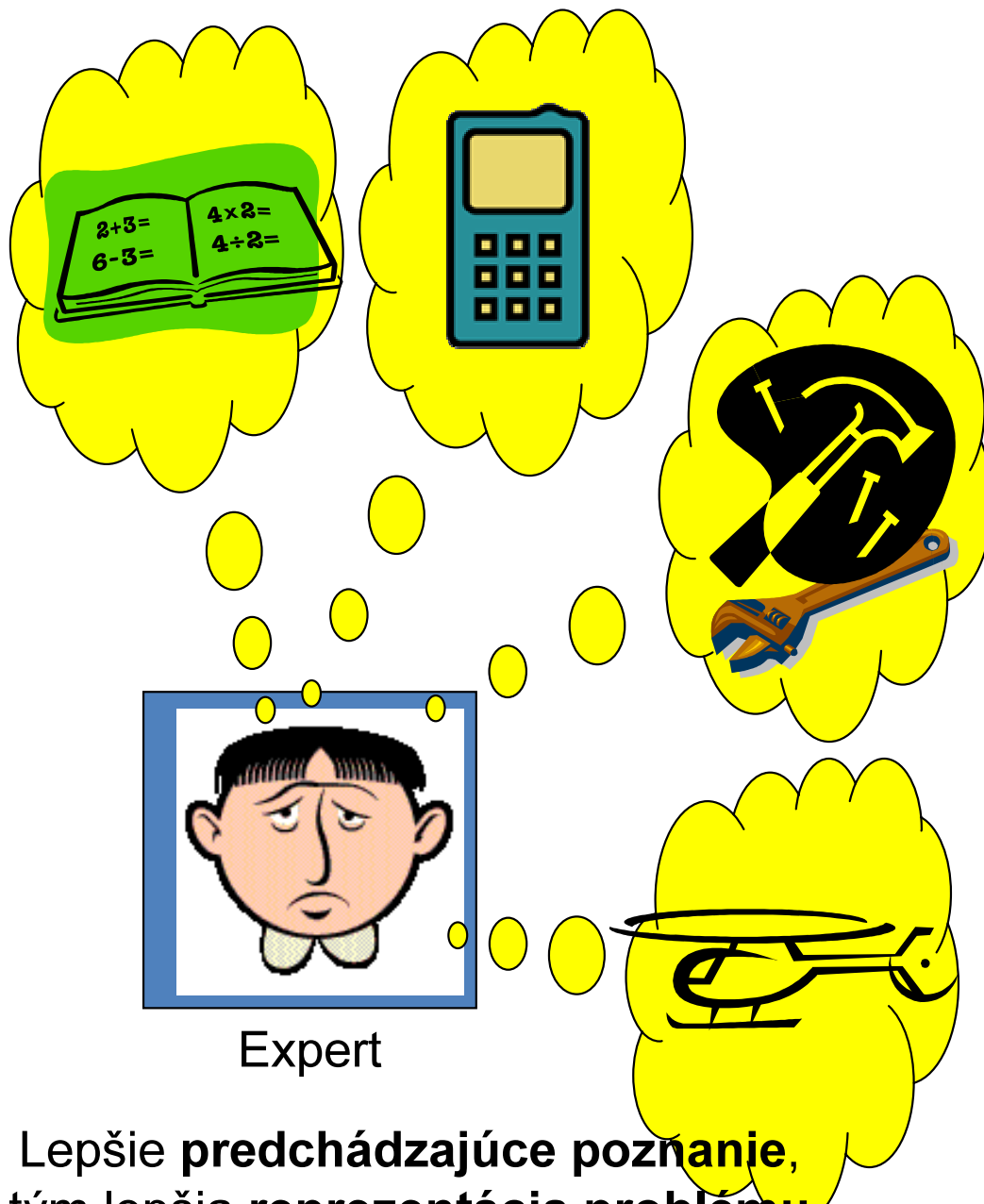
(riešenie sekvencie problému)

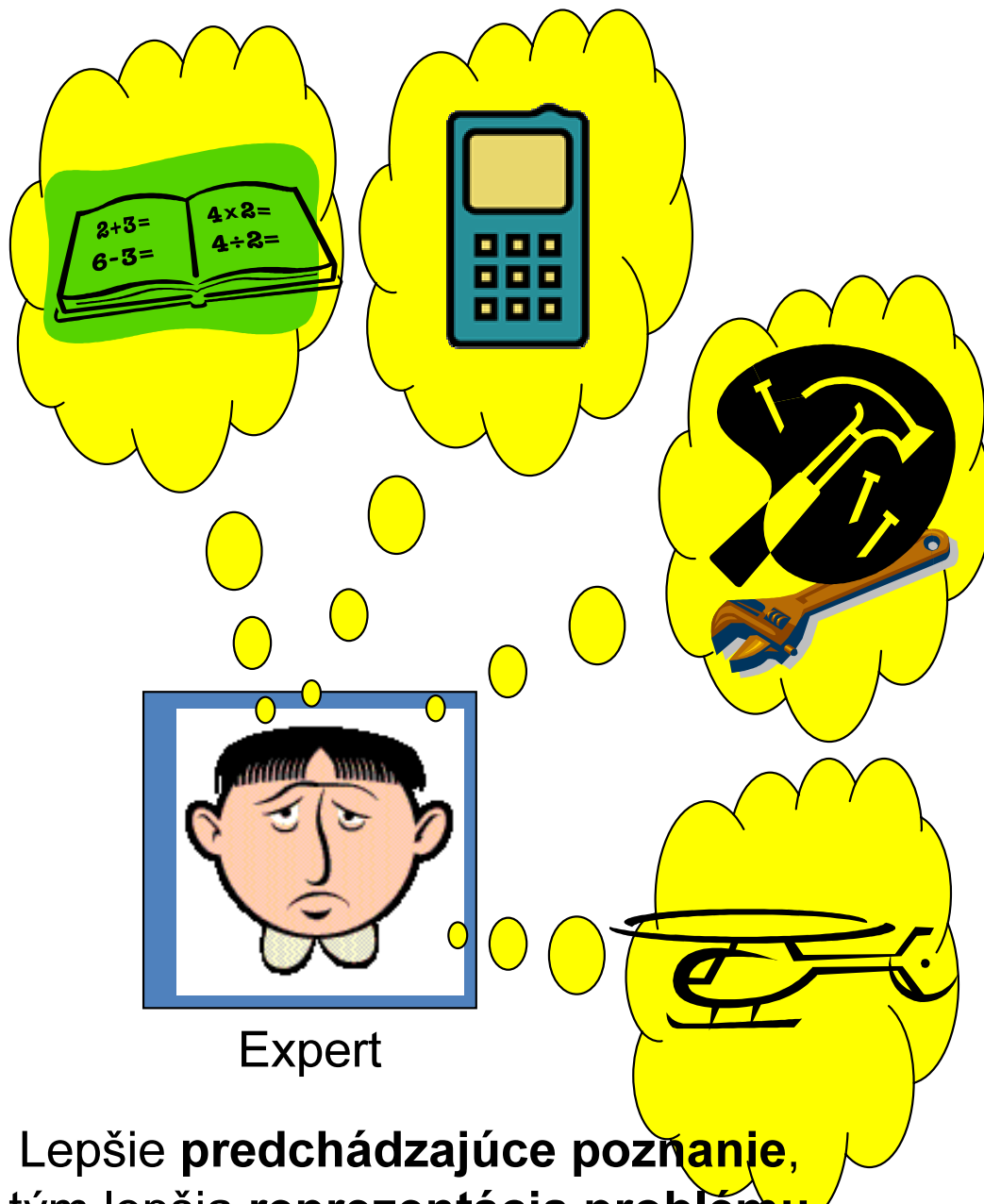


a jeho cieľ

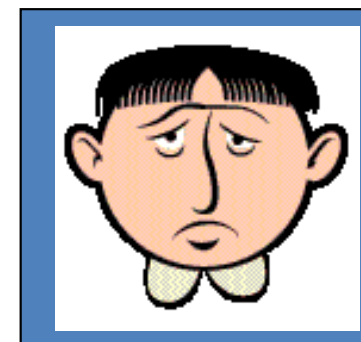
riešenie problému





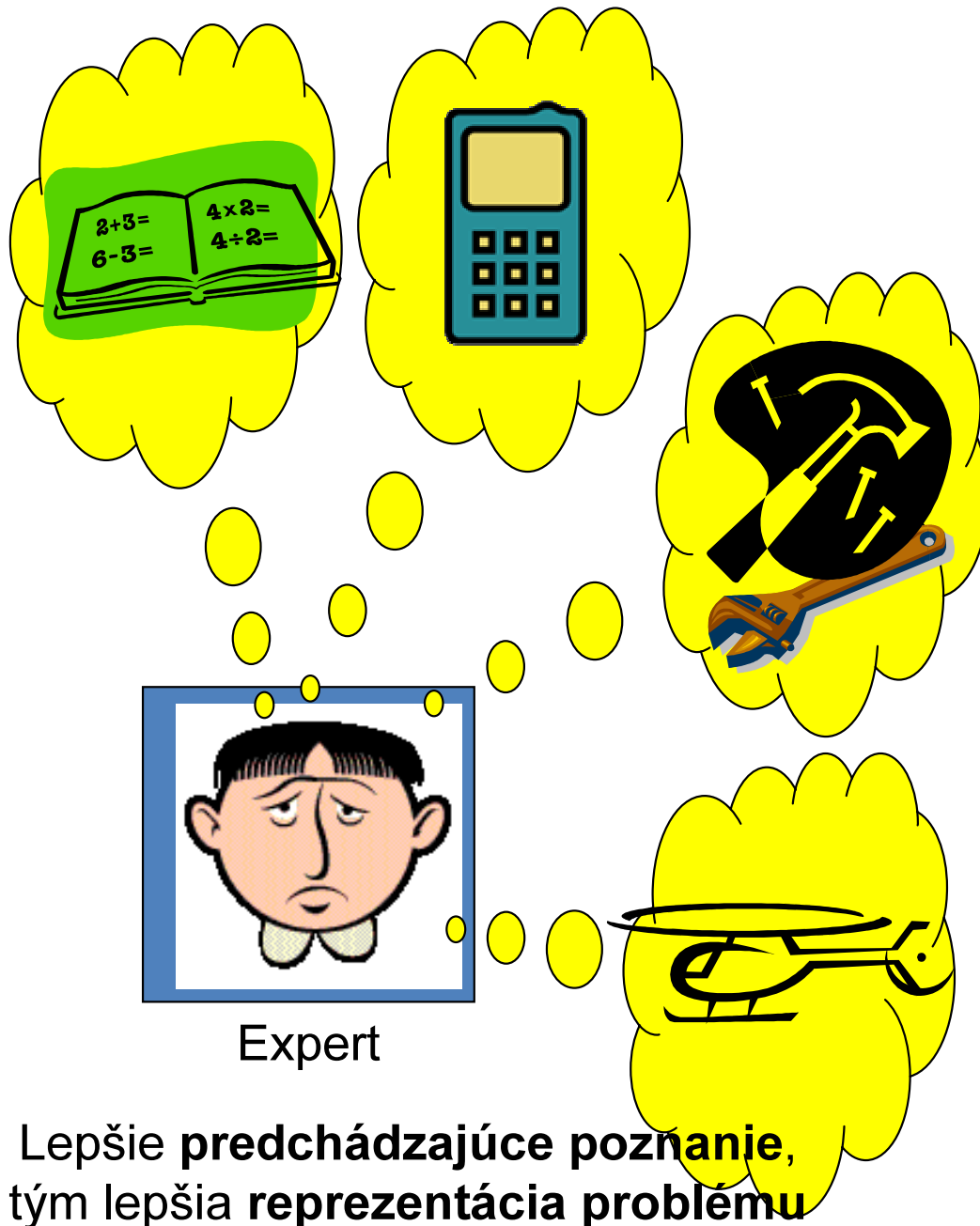


Expert



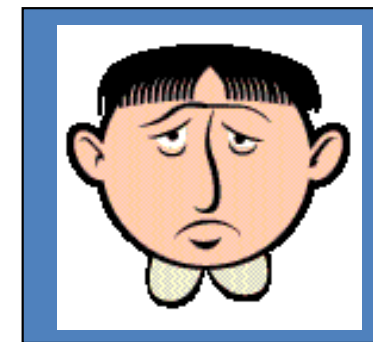
Non-expert

**Lepšie predchádzajúce poznanie,  
tým lepšia reprezentácia problému**



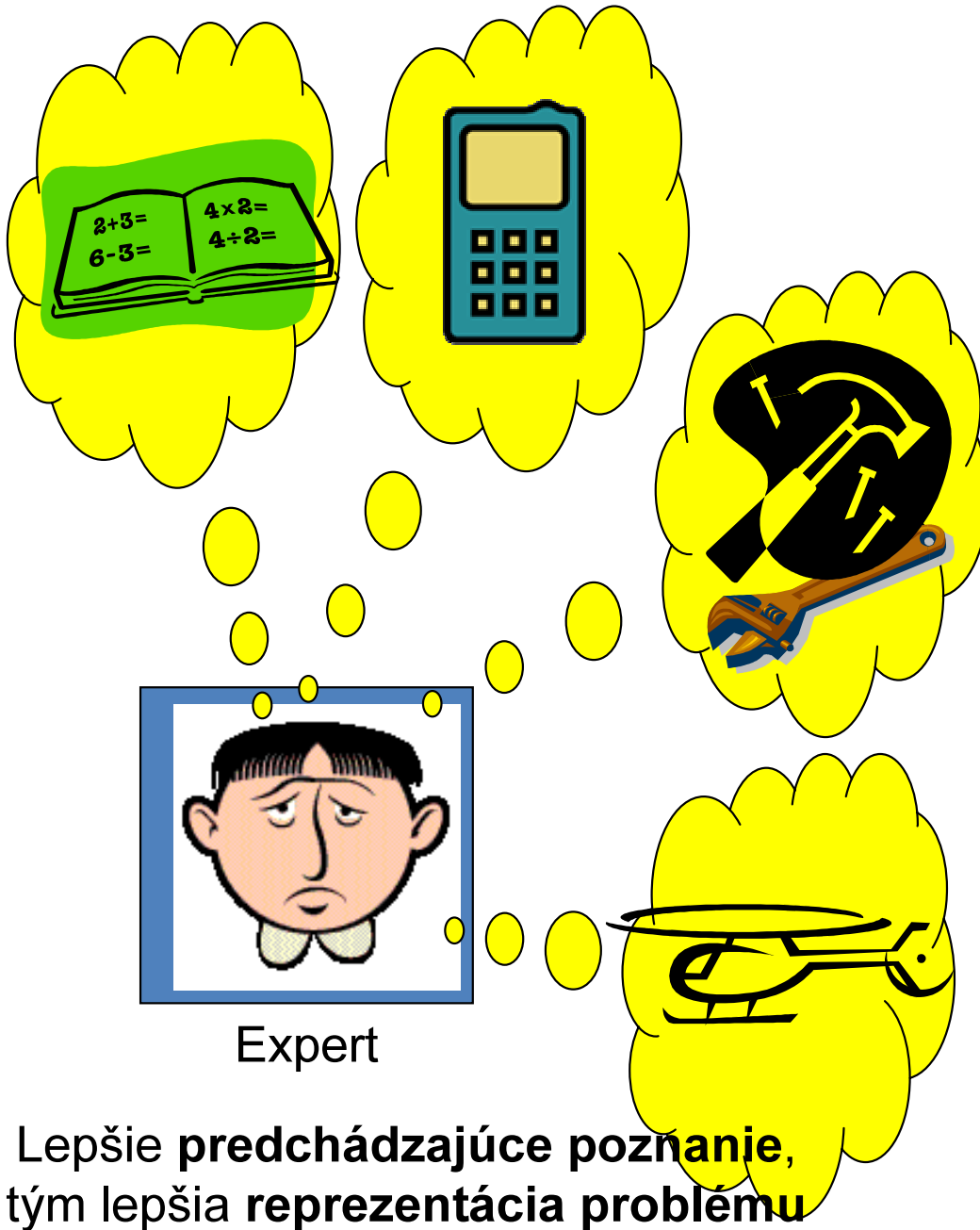
Expert

Lepšie predchádzajúce poznanie,  
tým lepšia reprezentácia problému



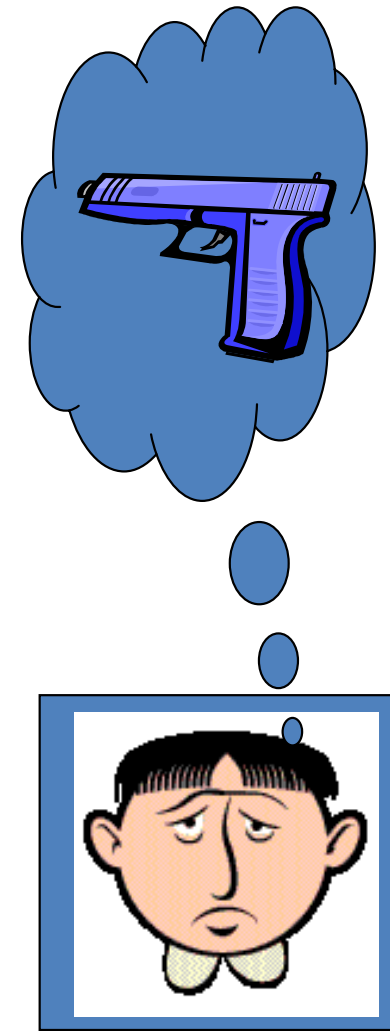
Non-expert

skromnejšie predchádzajúce  
poznanie a zla reprezentácia



Expert

Lepšie predchádzajúce poznanie,  
tým lepšia reprezentácia problému



Non-expert

skromnejšie predchádzajúce  
poznanie a zla reprezentácia

## Niektoré základné pojmy – problém a úloha

V definíciách problému sa najčastejšie zvyrazňuje:

- **neexistencia spôsobu dosiahnutia cieľa**
  - napr. (Holyoak, 1995, p. 269): “a *problem* arises when we have a goal – a state of affairs that we want to achieve – and **it is not immediately apparent how the goal can be attained**”.
- **nepresne (zle) definovaný cieľ** (napr. Newell, 1972)

Základ riešenia problémovej situácie

- **nájsť cestu** (alebo „najlepšiu“, „najkratšiu“, „najlacnejšiu“ ... cestu) **od základného stavu problému** (ako si problém na začiatku predstavoval riešiteľ) **k cieľovému stavu** (ako si riešiteľ na začiatku predstavoval cieľ).



## Niektoré základné pojmy – problém a úloha

- Dva druhy **situácií** a dva druhy **reakcií** na situáciu pri **zámere** dosiahnuť určitý **cieľ**.

### Bezproblémová situácia – úloha

- narážame na **známu prekážku**, vieme ju **identifikovať** a vieme jej **čeliť**
  - presne určený cieľ
  - známym spôsobom
  - statická (nemení predchádzajúce poznanie)
- Táto definícia počíta s tým, že **zámer** riešiteľa sa **zakladá na viere o dosiahnuteľnosti cieľa**, resp. predstave o riešení úlohy zobrazenej na základe **predchádzajúceho poznania**.

### Problémová situácia

- narážame na **neznámu prekážku** (problémový úsek)
- **dynamická** (mení predchádzajúce poznanie).

## Niektoré základné pojmy – problém a úloha

Úloha alebo problém môžu byť

- **komplexný**
- **jednoduchý**

Úloha alebo problém môžu byť predstavené ako

- **interné**
- **externé.**

Ich riešenie môže byť predstavené alebo vykonané

- **Samostatne (autonómne)**
- **kooperatívne (distributívne)**

Dnes je tendencia rozlišovať (predovšetkým v IT a v manažovaní systémov, (Jackson, Michael, 2001, *Problem Frames*. Addison-Wesley)

- **problémový priestor a**
- **priestor riešenia**

# Problémový priestor

**Problémový priestor** (alebo *problémová doména*; reprezentácia problému, *domain space, problem domain, problem space, domain knowledge, knowledge space*, alebo *problem representation knowledge, problem representation*) je **oblasť, ktorá vyžaduje prieskum pre riešenie problému.**

Problémový priestor sa skladá z

- **množiny stavov poznania**
  - iniciálny stav,
  - cieľový stav,
  - prechodné stavy,
- **množiny operátorov** (kontrolovateľných aktivít, usudzovania, *inference knowledge* a pod.),
  - prechod z jedného stavu poznania k ďalšiemu
- **lokálnej informácie**
  - poznanie týkajúce sa **aktuálneho** stavu.
- **obmedzenia** (constrains), ktoré rovnakým spôsobom regulujú prechod problémovým priestorom.
- **kritériá pre hodnotenie úspešnosti** splnenia úlohy alebo riešenia problému.

Problémový priestor sa chápe aj ako **množina všetkých stavov**, ktoré vychádzajú zo začiatočného stavu a predstavujú jeho transformácie na základe operátorov.

**Riešenie problému spočíva na *prehľadávaní problémového priestoru* s účelom nájsť taký stav, ktorý korešponduje s cieľovým stavom.**

# Problémový priestor

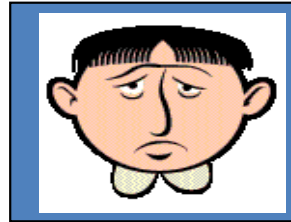
**Bezproblémová situácia** - *statická*.

**Problémová situácia** - *dynamická* – tým, že v problémovej behom riešenia prichádza k zmene (korekcii) v *problémovej doméne*

***Dynamická* schéma riešenia:**

- prvotný návrh riešenia na základe predchádzajúceho poznania →
- problémový úsek →
- zmena v predstave problémového priestoru a nová a zlepšená predstava riešenia (zároveň, *korekcia predchádzajúceho poznania*) →
- prekonanie problémového úseku, posun k ďalšiemu kroku (atď.)...→

# Výber relevantného poznania, statická situácia



Riešiteľ

Úloha

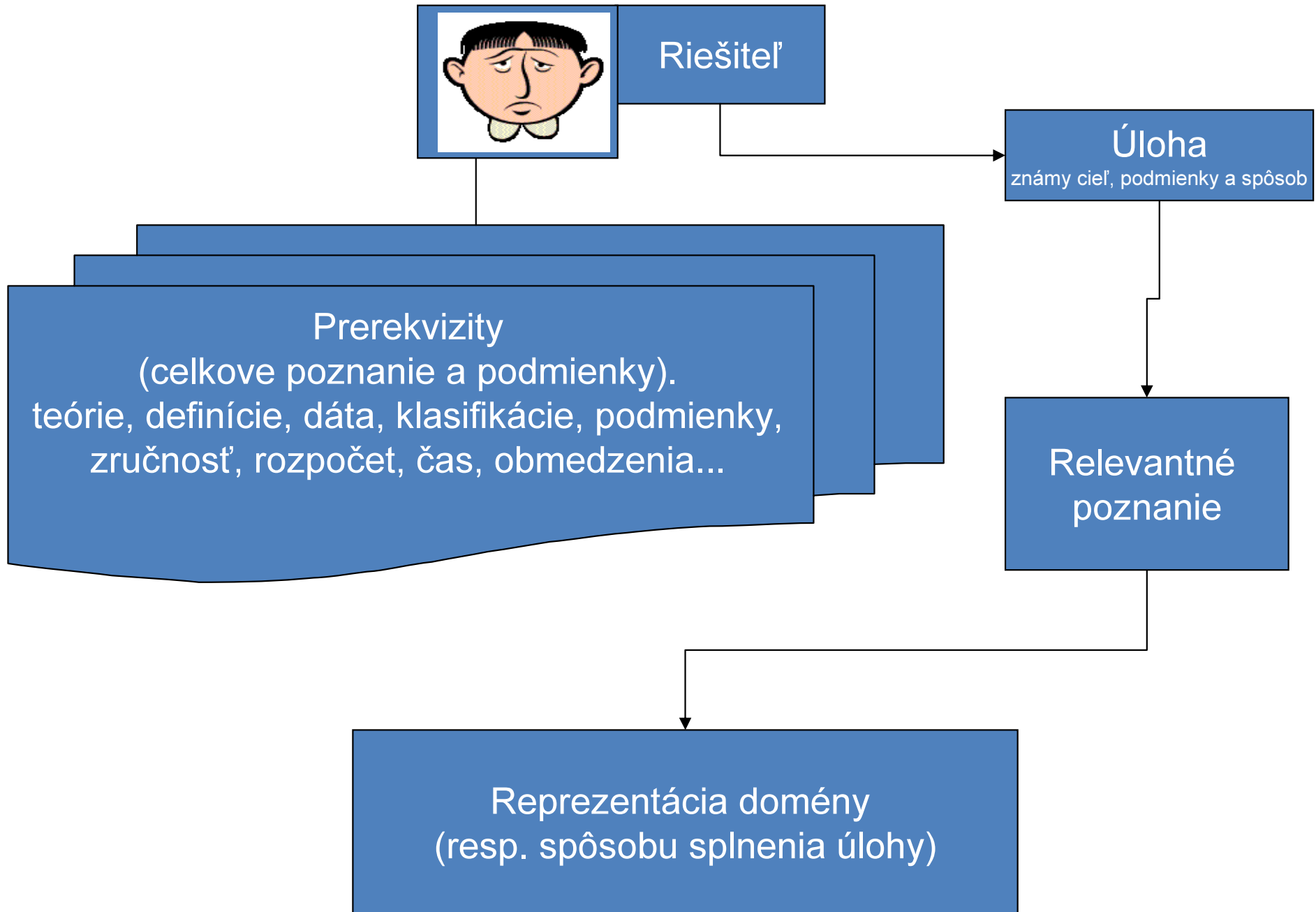
známy cieľ, podmienky a spôsob

Prerekvizity

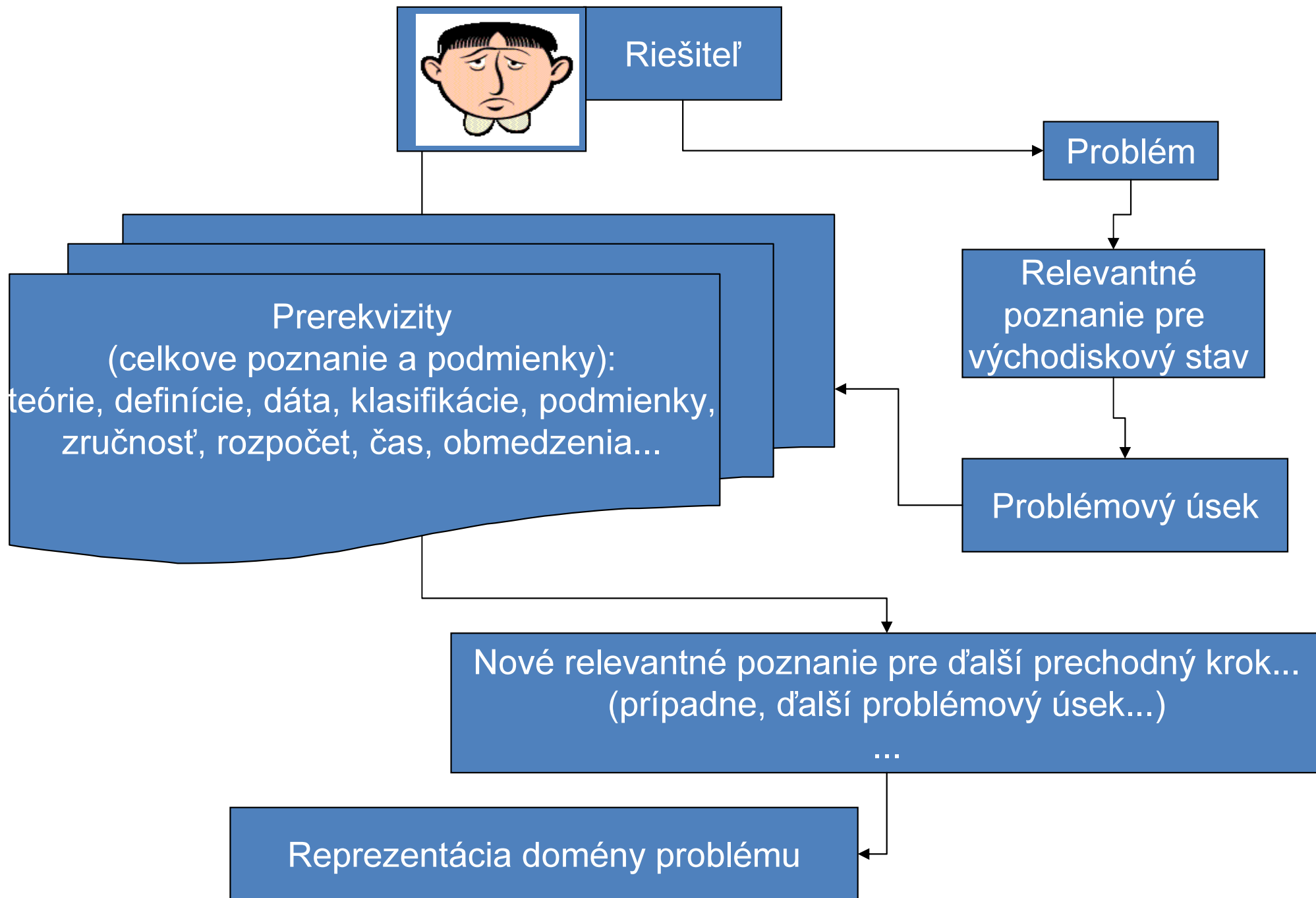
(celkove poznanie a podmienky).  
teórie, definície, dáta, klasifikácie, podmienky,  
zručnosť, rozpočet, čas, obmedzenia...

Relevantné  
poznanie

Reprezentácia domény  
(resp. spôsobu splnenia úlohy)



# Výber relevantného poznania pri riešení problému, dynamická situácia



# Podmienky riešenia problému alebo spĺňania úlohy

- **Problém a úloha** sú vždy indexované **riešiteľom** (jeho **poznáním** a jeho ďalšími **podmienkami**) a jeho **cieľom**.
- **Reprezentácia** (úlohy rovnako ako aj problému) **interpretuje** situáciu v termínoch poznania.
- **Poznanie** determinuje reprezentáciu a celkovú predstavu o problémovom priestore.
- **Ďalšie podmienky** (povedzme, praktické, časová náročnosť, zručnosť, rozpočet a pod.) **môžu determinovať samotnú aplikáciu predstaveného riešenia problému (jeho exekúciu)**.



# Riešenie úlohy prebieha cez redukciu úlohy na pod-úlohy (generické, generalizované úlohy)

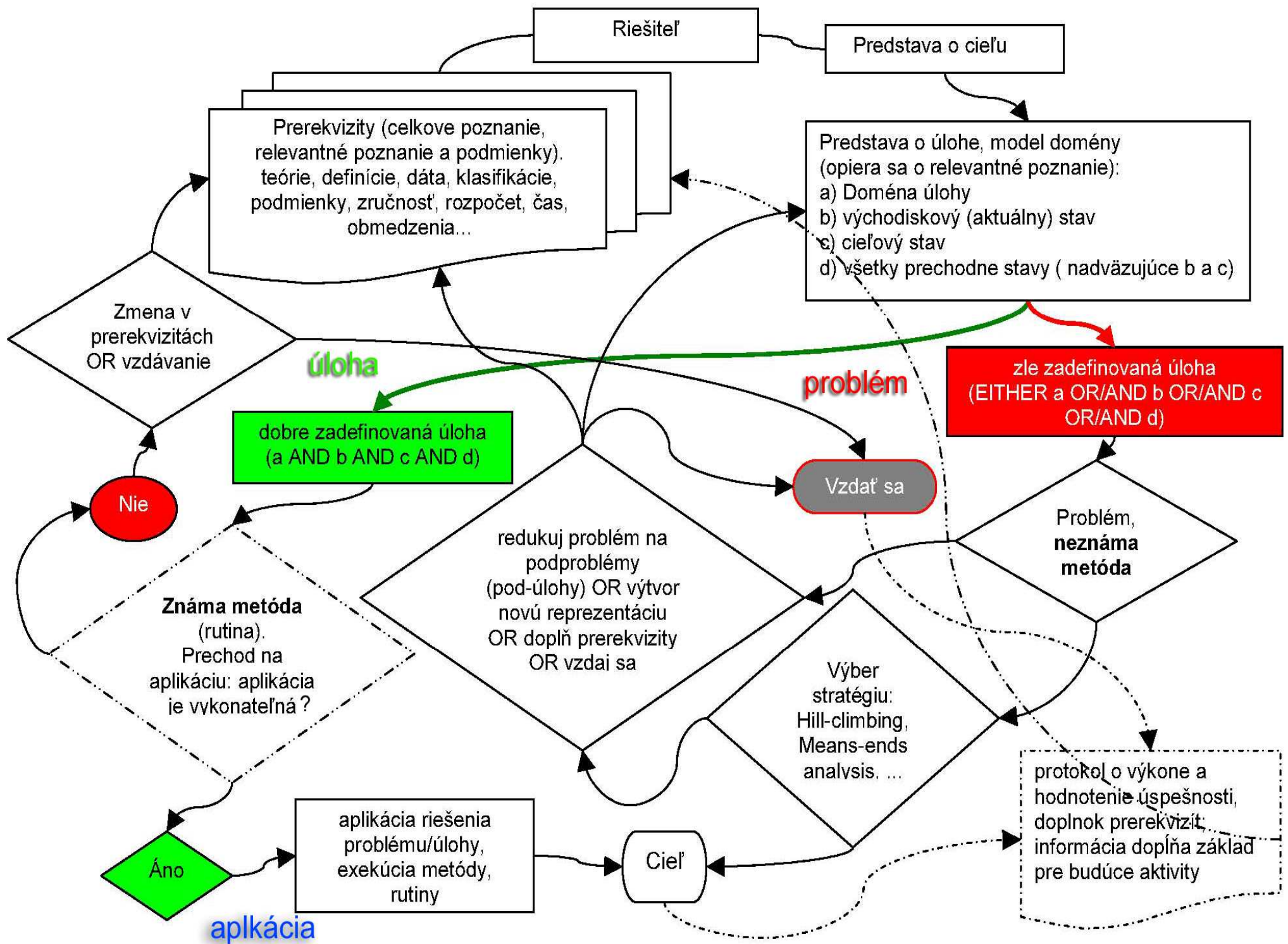
**Generická úloha je atomárna úloha** (pod-úloha)

- Typický cieľ determinuje ktoré podmienky treba splniť na jeho priame dosiahnutie

**Generalizované úlohy** označujú (nepriamy) pohyb problémovým priestorom, ktorý zahŕňa niekoľko sukcesívnych krokov (ktoré sa tiež dajú členiť na generické úlohy).

**Generickú úlohu** ako aj **generalizovanú úlohu** môžeme chápať ako **metódu**.

- Sú **abstraktné** (konceptuálne) a umožňujú **jasnú predstavu o kontrole pohybu** v rámci **problémového priestoru** (reprezentácie domény).
  - Pri identifikovaných rovnakých podmienkach a cieľoch umožňuje nielen správnu nepretržitú predstavu o pohýbe problémovým priestorom,
  - Základ nepretržitej konkrétnej realizácie jej **výkonu (aplikácie)** – správne **poradie** a **nadväznosť** prechodných krokov.
- **Správna reprezentácia** – Správna reprezentácia dosiahnutia cieľa oprávňuje (licencuje) jej aplikáciu.
  - Mohli by sme to povedať aj takto:
    - **metóda** garantuje dosiahnutie **predstaveného cieľa**, čo následne **oprávňuje jej aplikáciu**.



# Metóda

- Metóda je **súčasťou poznania** (a jej konceptuálny prvok).
- **Problémový priestor** (reprezentácia problémového priestoru) určuje **adekvátnosť** metódy.
- Metóda umožňuje **identifikáciu** v rámci problémového priestoru.
- **Metóda** predpokladá **nadväznosť** jej **účelu** s ohľadom na splnenie podmienok jeho dosiahnutia (bez tohto predpokladu nie je možný prechod predstaveným problémovým priestorom). **Komplexná** metóda (generalizovaná úloha) predpokladá **kontrolu** (poznanie), čo umožňuje prechod s jedného stavu problémového priestoru na ďalší.
- **Aplikácia metódy** sa zakladá na predpoklade existencie adekvátnej metódy a dá sa formulovať ako skratka (*sketch*, inštrukcia, a pod.).
- **Inštrukcia, náčrt metódy** (*sketch*, a pod.) sú odvodené z metódy a sú oprávnením spôsobom aplikácie predstavy dosiahnutia cieľa len ak sú licencované metódou.



**Ďakujem za  
pozornosť!**



analytické metódy v spoločensko-humanitných disciplínach  
analytical methods in social sciences and humanities

APVV-0149-12 · [www.amesh.sk](http://www.amesh.sk)