



Princípy objektového programovania

Cieľ predmetu

- Úvod do programovania všeobecne
- Dôraz na objektový prístup
- Základné princípy tvorby algoritmov
- Programovací jazyk Java

Veci okolo nás



Televízor – ako sa používa?



+ návod na použitie



Televízor – čo je vo vnútri?

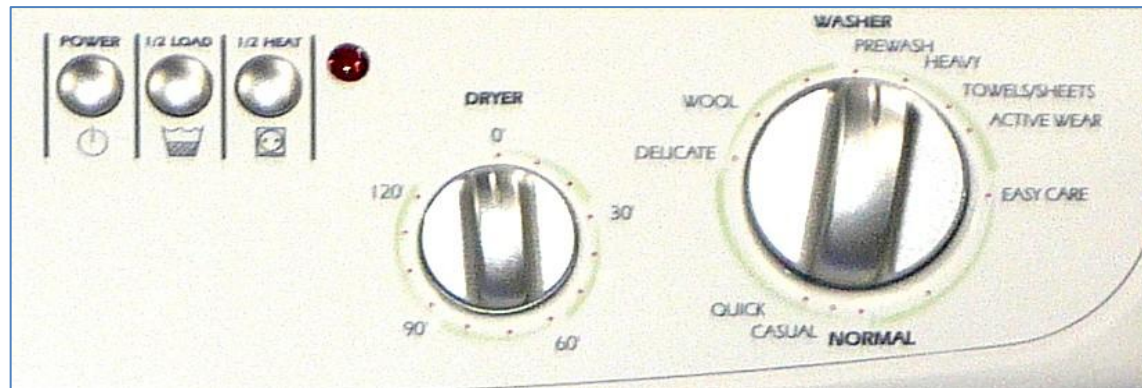
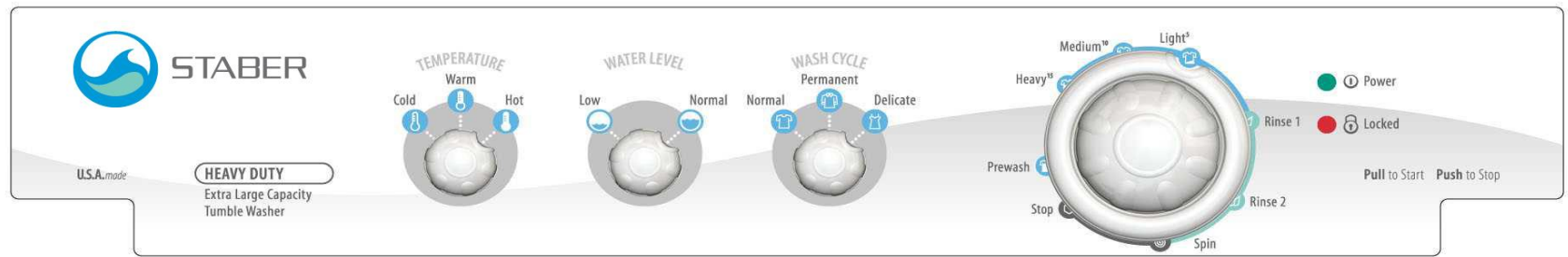
- Z čoho sa skladá?
- Ako funguje?

- Musíme to vedieť, keď ho používame?

Veci okolo nás



Práčka – ako sa používa?



Veci okolo nás



Veci okolo nás



Veci okolo nás



Veci okolo nás



Veci okolo nás



Veci okolo nás



Veci okolo nás

- Dajú sa nejakو spoločne charakterizovať?
- Čo sa dá povedať, aby sme to mohli aplikovať na každú vec?

Veci okolo nás

- Pohľad vonkajší
- Na čo nám slúži?
- Ako sa používa?

- Pohľad vnútorný
- Z čoho sa skladá?
- Ako sa dá charakterizovať?
- Ako funguje?



Objekt televízor



Televízor má vlastnosti

- Vek
- Veľkosť uhlopriečky
- Farebný alebo čiernobiely
- Typ obrazovky:
 - klasická (elektrónka),
 - Tekuté kryštály (LCD),
 - Plazma
- ...

Televízor má funkcie

- Zobrazuje vysielanie TV stanice, alebo monoskop, alebo „sneženie“
- Vypne sa alebo zapne sa na požiadanie
- Zmení TV stanicu na požiadanie
- Zmení hlasitosť na požiadanie
- ...

Objekt práčka



Práčka má vlastnosti

- Rozmery
- Hmotnosť dávky prádla
- Trieda úspornosti
- Značka
- plnenie zhora alebo zboku
- ...

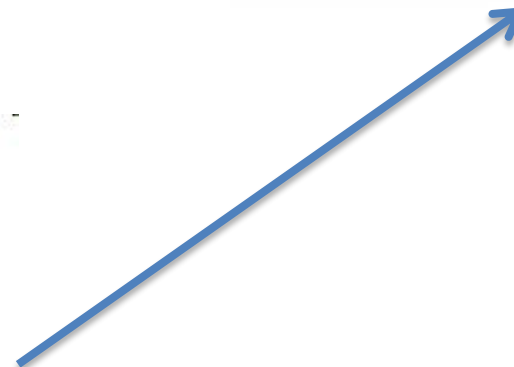
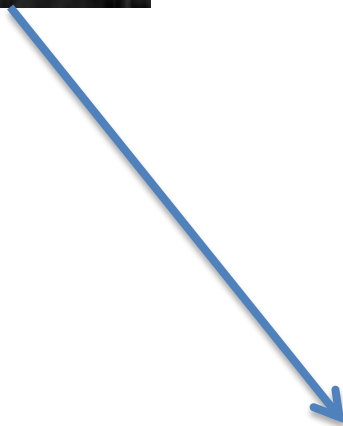
Práčka má funkcie

- Perie
- Zohrieva vodu
- Plácha
- Odstred'uje (žmýka)
- ...

Človek ako objekt

- Komunikuje so svojim okolím?
 - Má vlastnosti?
 - Má svoje „časti“?
 - Má „funkcie“?
-
- Môžeme ho chápať ako objekt.
 - Podobne s trochou fantázie aj ostaná príroda.
 - Všetko okolo nás sú objekty.

Objekty spolupracujú



Objekty spolupracujú

- Objekty spolupracujú tak, že si odovzdávajú potrebné informácie
 - Človek stlačí tlačidlo na diaľkovom ovládači – číslo kanálu zvoleného TV programu
 - Ovládač odošle informáciu do TV prijímača
 - TV prijímač naladí požadovaný TV program a zobrazuje ho človekovi

Všeobecne budeme hovoriť, že
objekty si posielajú správy

Základné pojmy OP

- Objekt
- Správa

Modelovanie objektov

Objekt reálneho sveta vs. objekt v OOP

- Model je zjednodušením reality – uvažuje iba stránky podstatné pre riešený problém
- Model – fyzikálny, matematický, programový, ...
- Programový objekt modeluje objekty reálneho sveta
- Program je množina objektov, ktoré spolu komunikujú pomocou správ
- Programy sa píšu v programovacích jazykoch
- My budeme používať jazyk Java [džava]

Postup pri tvorbe programu

- Objekt reálneho sveta



- Logický model – UML

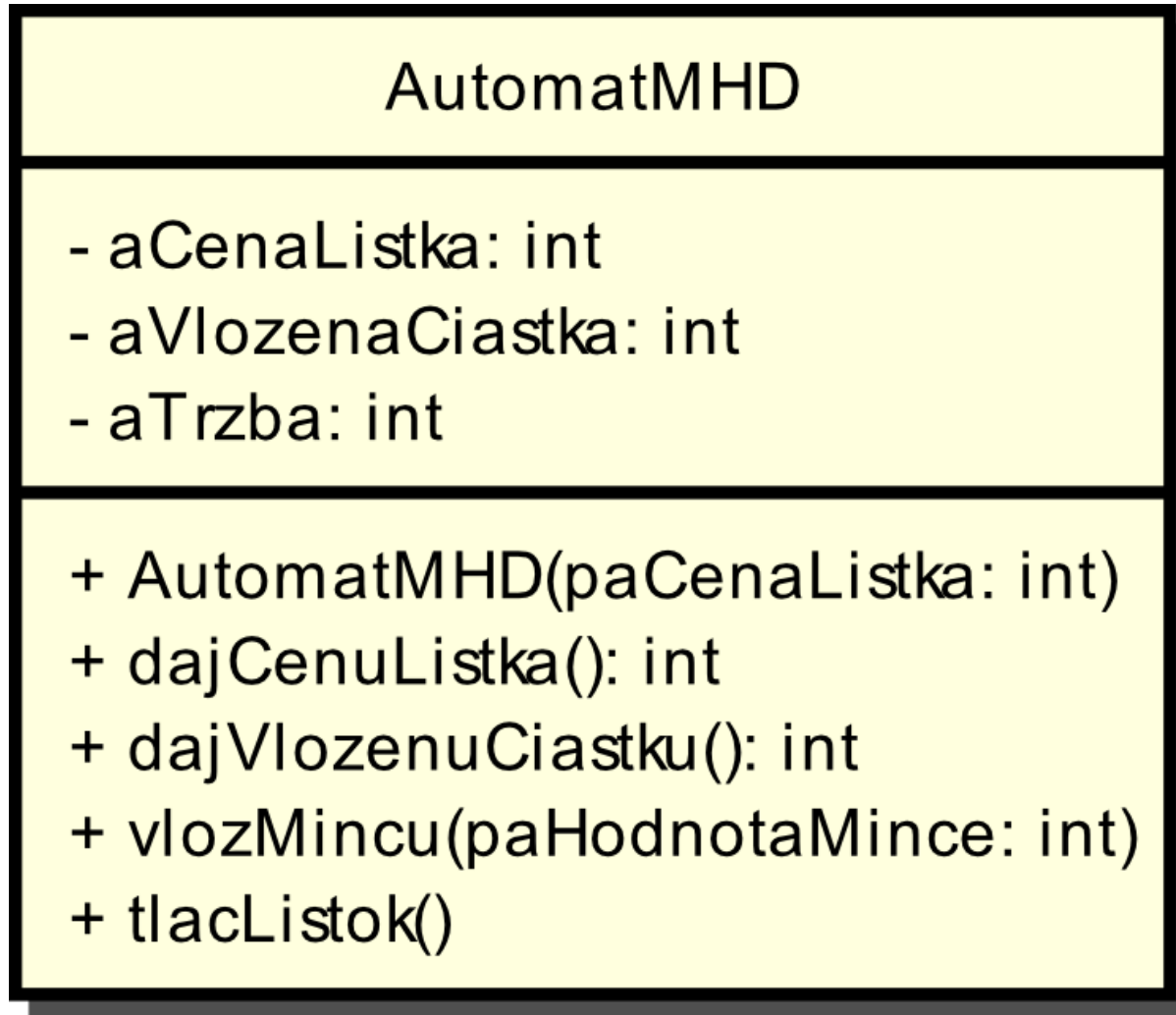


- Softvérový model – program v Java



Reálny objekt





Softvérový model

```
/**  
 * Konstruktor vytvori automat, ktory bude  
 * tlacit cestovne listky pevnej ceny.  
 * Cena je urcena parametrom paCenaListka.  
 * Pozor - cena listka musi byt kladne cele  
 * cislo a tato podmienka sa nekontroluje.  
 */  
public AutomatMHD(int paCenaListka)  
{  
    aCenaListka = paCenaListka;  
    aVlozenaCiastka = 0;  
    aTrzba = 0;  
}
```

Používanie programu

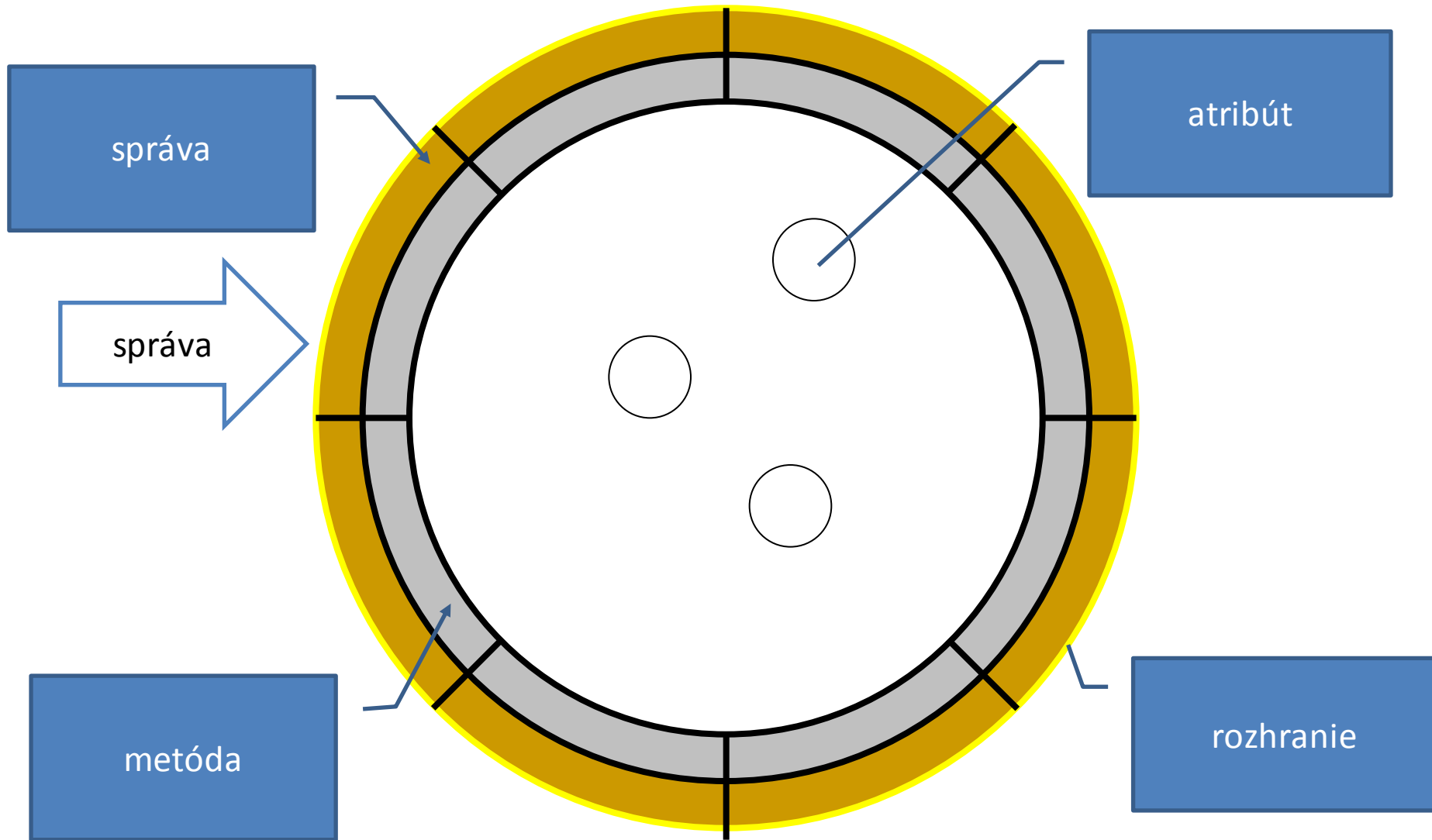
- Program v dvoch tvaroch
 - Zdrojový kód (zdrojový text) – zapisuje aj číta človek – počítač mu nerozumie
 - Strojový kód – podľa neho pracuje počítač – človek nie je schopný jednoducho prečítať, alebo zmeniť
- Prevod zo zdrojového do strojového kódu zabezpečuje špeciálny program – prekladač (kompilátor)
- Počítač vykonáva program v strojovom kóde

Model objektu

- Rozhranie – zoznam správ, ktoré prijíma
- Verejná časť – majú prístupné (vidia) všetky objekty v okolí

- Atribúty
- Metódy
- Neverejné časti, má prístupné (vidí) len objekt sám

Ilustrácia štruktúry objektu



Rozhranie objektu

- Zoznam všetkých správ
- Ponuka služieb poskytovaných objektom
- Potrebujeme poznať, ak chceme objekt použiť
- Jeden objekt komunikuje s iným objektom cez jeho rozhranie

Atribúty objektu

- Atribúty objektu modelujú jeho vlastnosti a štruktúru
- Atribút má názov a hodnotu
- Príklady:
 - výška práčky: 80 cm
 - vek človeka: 19 rokov
 - pohlavie človeka: žena
 - značka televízora: Tesla
 - občan SR: áno

Stav objektu

- Aktuálne hodnoty všetkých atribútov objektu nazývame stav objektu.
- Zmenou hodnoty ktoréhokoľvek atribútu sa mení stav objektu.

- Kedy sú dva objekty v rovnakom stave?
- Na základe čoho sa zmení stav objektu?

Chovanie objektu

„Každý hmotný bod v inerciálnej sústave zotrváva v pokoji alebo v rovnomernom priamočiarom pohybe, kým nie je nútený vonkajšími silami tento svoj stav zmeniť.“

Isaac Newton

- Objekt zachováva svoj stav, kým nie je nútený zmeniť ho na základe prijatej správy.

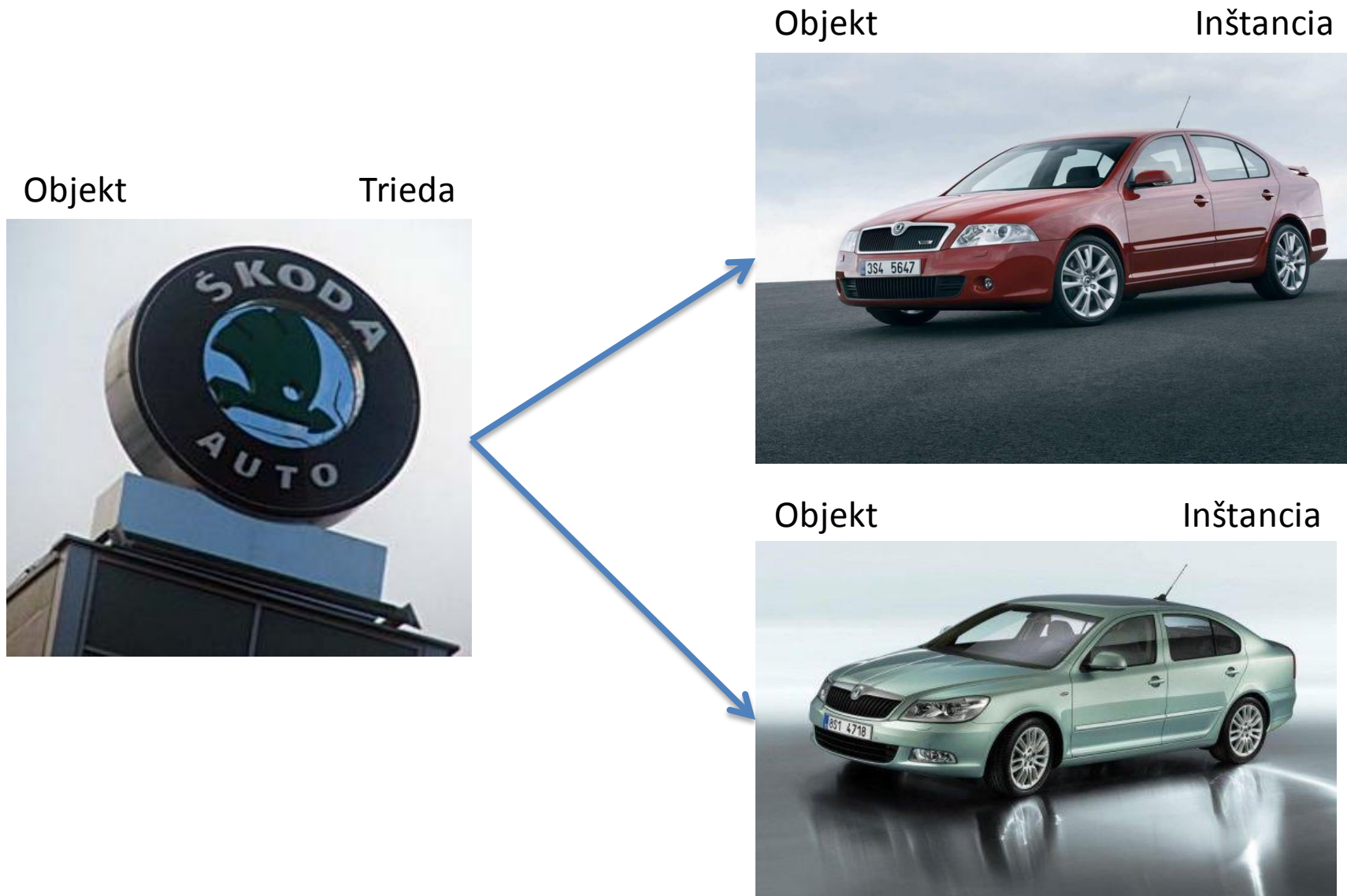
Metódy objektu

- Reakcia objektu na doručení správu – metóda
- Metóda – algoritmus (predpis), čo urobiť, keď objekt prijme správu
- Metódy určujú možné chovanie objektu

Správa → metóda

- Každéj správe z rozhrania objektu je priradená práve jedna metóda objektu
- protokol – zobrazenie množiny správ na množinu metód
- V programovacích jazykoch (až na výnimky) správa a metóda majú rovnakú štruktúru
- Poslanie správy – volanie metódy

Objekt, trieda a inštancia



Objekt, trieda a inštancia

- Továreň – objekt, ktorý vyrába iné objekty – výrobky
 - (často rovnako pomenovane ako továreň)
- Trieda – objekt, ktorý vytvára rovnaké objekty
- Inštancia – objekt, ktorý vyrobila trieda
- Príklad:
 - Škoda
 - trieda na auta značky Škoda
 - škoda_ZA765CK, škoda_KM583AZ
 - inštancie triedy Škoda

Trieda ako továrneň

- Objekt – prijíma správy
- Špeciálny objekt – vytvára (svoje) inštancie
- Kedy trieda vytvorí novú inštanciu?
- Špeciálna správa – žiadosť o novú inštanciu

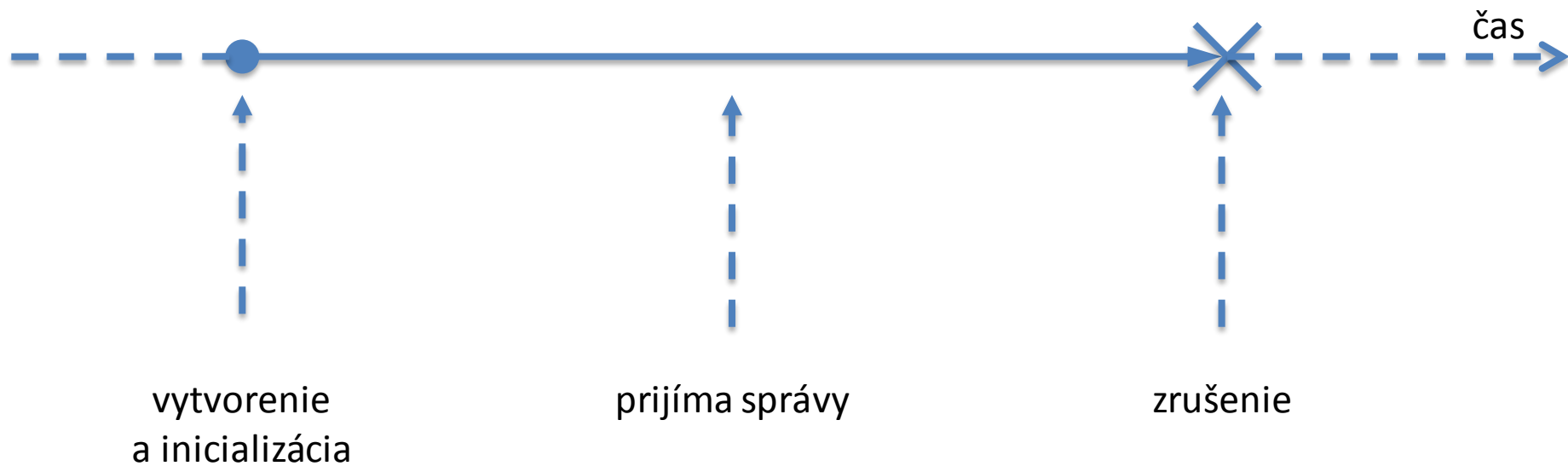
Trieda ako typ

- Na triedu sa dá pozerat' aj ako na typ objektu
- Škoda je typ všetkých aut, ktoré boli vyrobené továrňou Škoda

Životný cyklus inštancie

- Príklad:
 - továreň vyrobí nové auto
 - auto používa jeho vlastník (vlastníci)
 - posledný vlastník odovzdá staré auto do zberných surovín
 - alebo na mieste, kde ho prevezme zberná služba

Ilustrácia životného cyklu



Životný cyklus inštancie

- Časový interval existencie inštancie
- Na začiatku inštancia vzniká – vytvorí ju trieda
 - V okamihu vzniku objektu musí byť definovaný aj jeho stav – začiatočný stav
 - V programovacích jazykoch je za nastavenie začiatočného stavu zodpovedná špeciálna metóda nazývaná konštruktor.
- Inštancia žije – poskytuje služby
- Na konci sa inštancia na požiadanie zničí, alebo ju zruší zberná služba – garbage collector

Identita objektu

- Identita objektu – vyjadruje vnútornú vlastnosť objektu, fakt jeho existencie a jednoznačnú odlišiteľnosť od iných akokoľvek podobných objektov
- Na vyjadrenie svojej identity objekty používajú jednoznačnú identifikáciu – jednoznačné vonkajšie označenie určitého objektu, pomocou ktorého ho dokážu odlíšiť od všetkých podobných
 - Môžeme modelovať pomocou atribútu

Názov objektu

- Názov objektu je jeho pomenovanie, pomocou ktorého sa naň odvolávame
- Objekt môže mať aj viac názvov
 - Ja, ty, Jožko, pán majster – všetko sa vzťahuje na rovnaký objekt
- Rovnaký názov môže v rôznych okamihoch odkazovať na rôzne objekty
 - obsluhovaný klient – najskôr je to pán Novák a potom ho vystrieda pani Krásna, atď
- Názov na rozdiel od identity nie je unikátny

Štruktúra správy

- príklad správy

[kruhModry.posunVodorovne\(in 100\)](#)

Časti správy

- Adresát – objekt, ktorému je správa určená
 - kruhModry
- Názov správy – selektor, naznačuje, o čo adresáta žiadame
 - posunVodorovne
- Parametre – spresňujú žiadosť
 - (in 100)

Parametre správy

- Vstupné – doplňujúce informácie pre adresáta
- Výstupné – informácie, ktoré adresát vráti odosielateľovi ako výsledok reakcie na správu
- Návratová hodnota – špeciálna forma výstupného parametra v programovacích jazykoch

Parametre správy

- adresát.selektor(**in** parameter1, **out** parameter2)
- in – označuje vstupný parameter
- out – označuje výstupný parameter
- inout – označuje parameter, ktorý je aj vstupný aj výstupný

- BARNES, D., KÖLLING, M.: *Objects First with Java: A Practical Introduction Using BlueJ*. 3rd edition. Pearson. 2006. ISBN 978-0-13-197629-0.
- PECINOVSKÝ, R.: *Myslíme objektově v jazyku Java*. 2 vydanie. Praha : Grada publishing. 2009. ISBN 978-80-247-2653-3.
- KRAVAL, I.: *Základy objektově orientovaného programování za pomoci jazyka Microsoft® Visual Basic 5.0*. Praha : Computer Press. 1998. ISBN 80-7226-047-2
- materiály na <http://vzdelavanie.uniza.sk/>

Vďaka za pozornosť