

Všeobecné východiská priestorovej predstavivosti v informatike

Rastislav Žitný

PROJEKT KEGA 015 UKF-4/2020

ROZVOJ PRIESTOROVEJ PREDSTAVIVOSTI 10-12 ROČNÝCH ŽIAKOV ZÁKLADNÝCH ŠKÔL

Obsah

- ▶ 3 – 7 Priestorová predstavivosť
- ▶ 8 – 12 Zobrazovacie metódy
- ▶ 13 – 19 Zobrazovacie nástroje a informatika
- ▶ 20 – 21 Literárne zdroje a internetové odkazy

Schopnosti a inteligencia

- ▶ Schopnosti sú definované ako sústava charakteristík zohľadňujúcich spôsobilosť osobnosti tréningom získať isté, za obvyklých podmienok špecifikované znalosti, zručnosti alebo súbor reakcií.
- ▶ Ľudská inteligencia alebo mentálna schopnosť je formovaná rozličnými diferenciálnymi schopnosťami, merateľnými v rozličných pohľadoch.

Zložky inteligencie

- ▶ Rozlišujeme 8 základných schopností:
 - ▶ • verbálne uvažovanie,
 - ▶ • numerická zručnosť,
 - ▶ • abstraktné uvažovanie,
 - ▶ • mechanické uvažovanie,
 - ▶ • **priestorové vzťahy** (priestorová predstavivosť),
 - ▶ • pravopis,
 - ▶ • použitie jazyka,
 - ▶ • administratívna rýchlosť a presnosť.

Definícia priestorovej predstavivosti

- ▶ (Contero, 2006) definuje priestorovú predstavivosť ako **schopnosť porozumieť a riešiť deskriptívne (popisné) geometrické problémy a čítať a kresliť technické výkresy¹**.
- ▶ Významnými komponentmi priestorovej predstavivosti (B. Némethová,)² sú:
 - ▶ priestorové vnímanie,
 - ▶ priestorová vizualizácia,
 - ▶ mentálna rotácia,
 - ▶ mentálne vzťahy,
 - ▶ a priestorová orientácia.

Prečo rozvíjanie priestorovej predstavivosti?

- ▶ **Vizuálne alebo obrazovo-názorné myslenie sa stáva nástrojom riešenia problémov.**
- ▶ Riešenie problémov sa tak stáva vo vnútornej rovine činnosťou alebo manipuláciou s obrazom situácie, (Nakonečný, 1998)³.
 - ▶ *podstatou vizuálneho myslenia je práca s predstavami.*
 - ▶ *ide o neverbálne myslenie t.j. myslenie v termínoch priestorových vzťahov s možnosťami pohybov,*
 - ▶ *riešenie problémov nemusí byť predmetom pojmového myslenia, ale prejavuje sa vizualizáciou obrazov.*
- ▶ *riešenie sa realizuje podľa zvláštneho vizuálneho kódu, ktorý sa odlišuje od vonkajších perцепčných úkonov a prostredníctvom očných pohybov s malou amplitúdou dochádza k manipulovaní s obrazom alebo modelom situácie.*
- ▶ *zmyslom týchto manipulácií je napodobniť objekt procesom prehrávania v duchu.*
- ▶ *takto sa objekt začína budovať, vykresľovať a transformovať v obrazoch.*

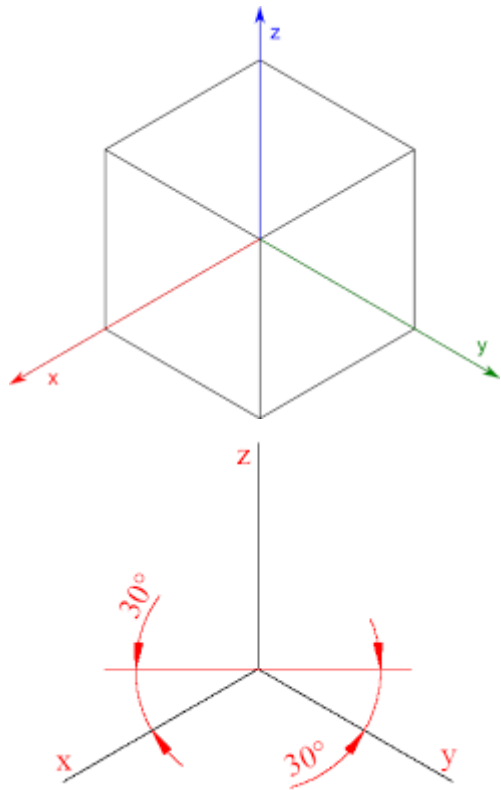
Algoritmy a heuristika

- ▶ (napr. pokusy pri šachovej hre).
- ▶ Myslenie sa opiera o pamäťové reprezentácie skutočností prostredníctvom ikonických predstáv spojených s verbalizáciou, čo umožňuje prepojenie obrazov a pojmov.
- ▶ Skutočnosť reprezentujú štrukturálne a funkčné vzťahy reprezentované predstavami, a to nielen obrazmi situácií, ale aj predstavami, čo sa stane po tom, keď sa zmení daná situácia.
- ▶ Predstavy môžu redukovať nedostatok aktuálnych konkrétnych informácií.
- ▶ Pretransformovanie abstraktného na názorné aj za cenu zjednodušenia umožní pochopiť abstraktné. Obrazy môžu teda byť analógiami pojmov.

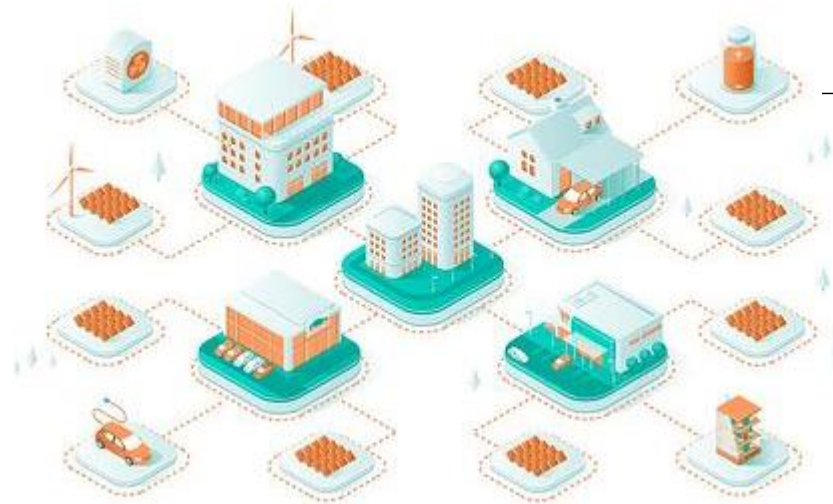
Zobrazovacie metódy

- ▶ Reprezentácia objektov okolo nás predstavuje 3D zobrazenie.
- ▶ 3D priestor je možné verne zobrazíť 3D modelom, na čo nie sú vždy prostriedky, takýto priestor vieme reprezentovať zobrazovaním v 2D priestore.
 - ▶ 3D obrazy v 2D
 - ▶ Fotografia
 - ▶ Axonometria (kolmá, kosouhlá)
 - ▶ Izometria
 - ▶ Mongeove premietanie
 - ▶ Pseudo 3D zobrazenie
 - ▶ CAD systémy
 - ▶ Augmentatívna realita
 - ▶ Holografické objekty
 - ▶ Volumetrické obrazy

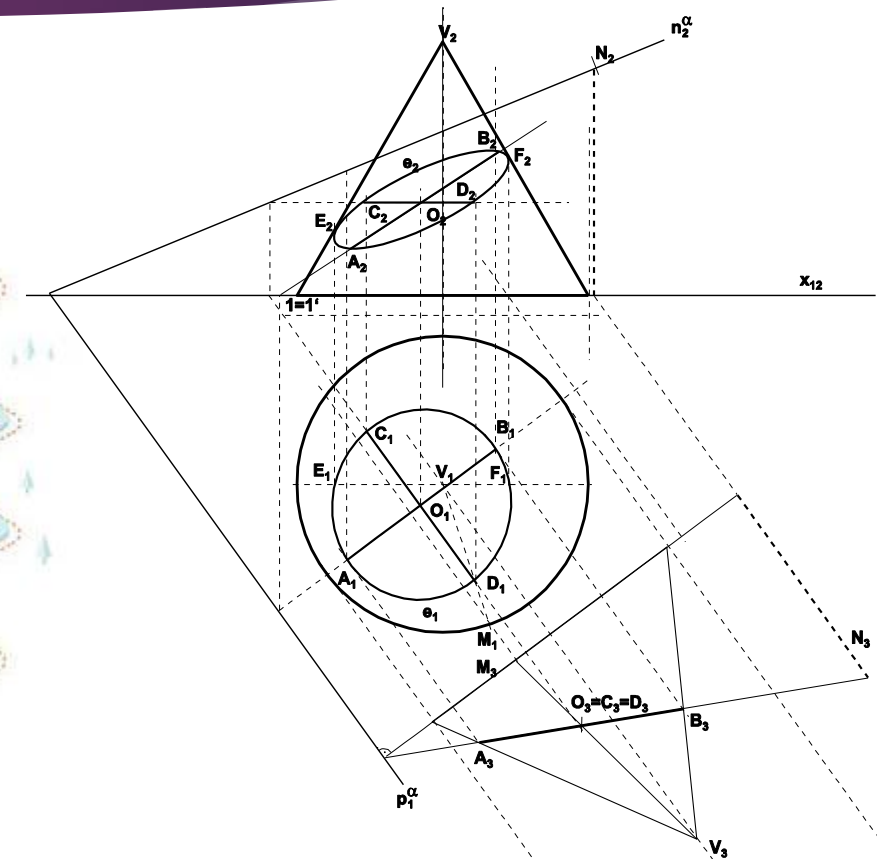
3D zobrazovanie v 2D



Princíp axonometrie

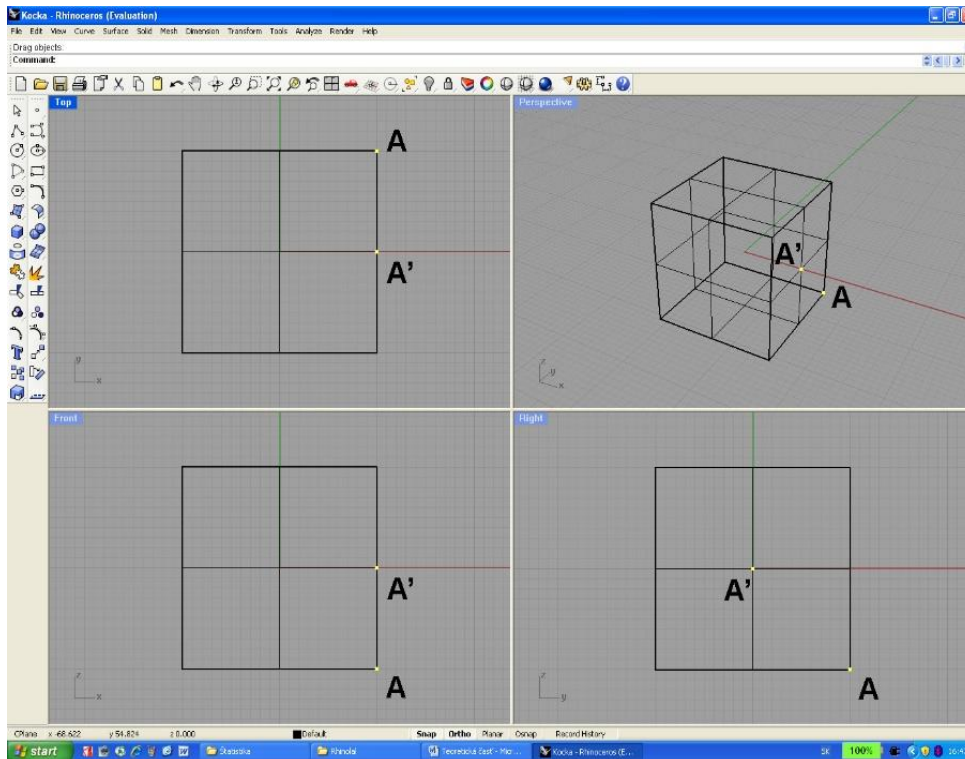


Izometrické zobrazenie



Mongeove premietanie

Inžinierske nástroje



Inžinierske nástroje CAD slúžia na vytváranie objektov, tvorbu plôch, nástrojov na tvorbu kriviek, objemové modelovanie súčiastok a zostáv, vytváranie technických výkresov, vypracovávanie fyzikálnych analýz, prevodových schém, simulácií, simulácie pohybov, kreslenia, podpory výroby vrátane riadenia rozmerov a pod.

Inžinierske nástroje

- Štúdium a aplikácia inžinierskych nástrojov a nástrojov dynamických grafických softvérov (DGS) umožňuje rozvíjať schopnosti študentov pri analýze a riešení technických problémov⁴



Časť motora zobrazená pomocou CAD

3D zobrazenie a informatika

- ▶ Videohry
- ▶ Kódovanie s odkazom na videohry - MINECRAFT (prezentácia v sekcii)
- ▶ Objektovo orientované kódovanie pomocou blokov SCRATCH, mBLOCK
- ▶ Kódovanie geometrických objektov v PYTHON TURTLE
- ▶ Algoritmizácia pomocou jazykov podporujúcich programovanie grafiky – Visual Python, TKinter, Anaconda, OpenGL

Video hry

- Counter strike, Roller coaster, GTA...



O-O kódovanie pomocou blokov

- Jazyk Scratch - programovací jazyk univerzity MIT, v ktorom sa dajú vytvárať interaktívne príbehy, hry a animácie pomocou predpripravených blokov^{4,5,6}.

14

Scratch

Úvod Scratch pre Rodičov pre Školy Scratch príručka Karty Viac

Scratch príručka

Sme veľmi radi, že ste prejavili záujem o príručku ku kreatívnemu programovaniu pre deti v systéme Scratch. Táto príručka je rozdelená do prehľadných častí a postupne vás zoznámí s výukovým nástrojom Scratch úplne od začiatkov. Príručka je vhodná pre rodičov, ktorí sa chcú zoznámiť a naučiť Scratch ako aj pedagógom na základných školách alebo vedúcich počítačových krúžkov pre deti.

Príručka je v slovenskom jazyku a získate ju tak, že zadáte Váš email do políčka nižšie. Na vami zadanú emailovú adresu následne pošleme správu, kde bude okrem hlavných informácií o systéme Scratch taktiež link na stiahnutie príručky.

Príručku po stiahnutí môžete využívať zdarma, poslať svojim priateľom ale hlavne ju prosím použite na vzdelávanie detí. Príručka vznikla podľa anglickej predlohy MIT Media Lab.

Zadajte prosím Váš email

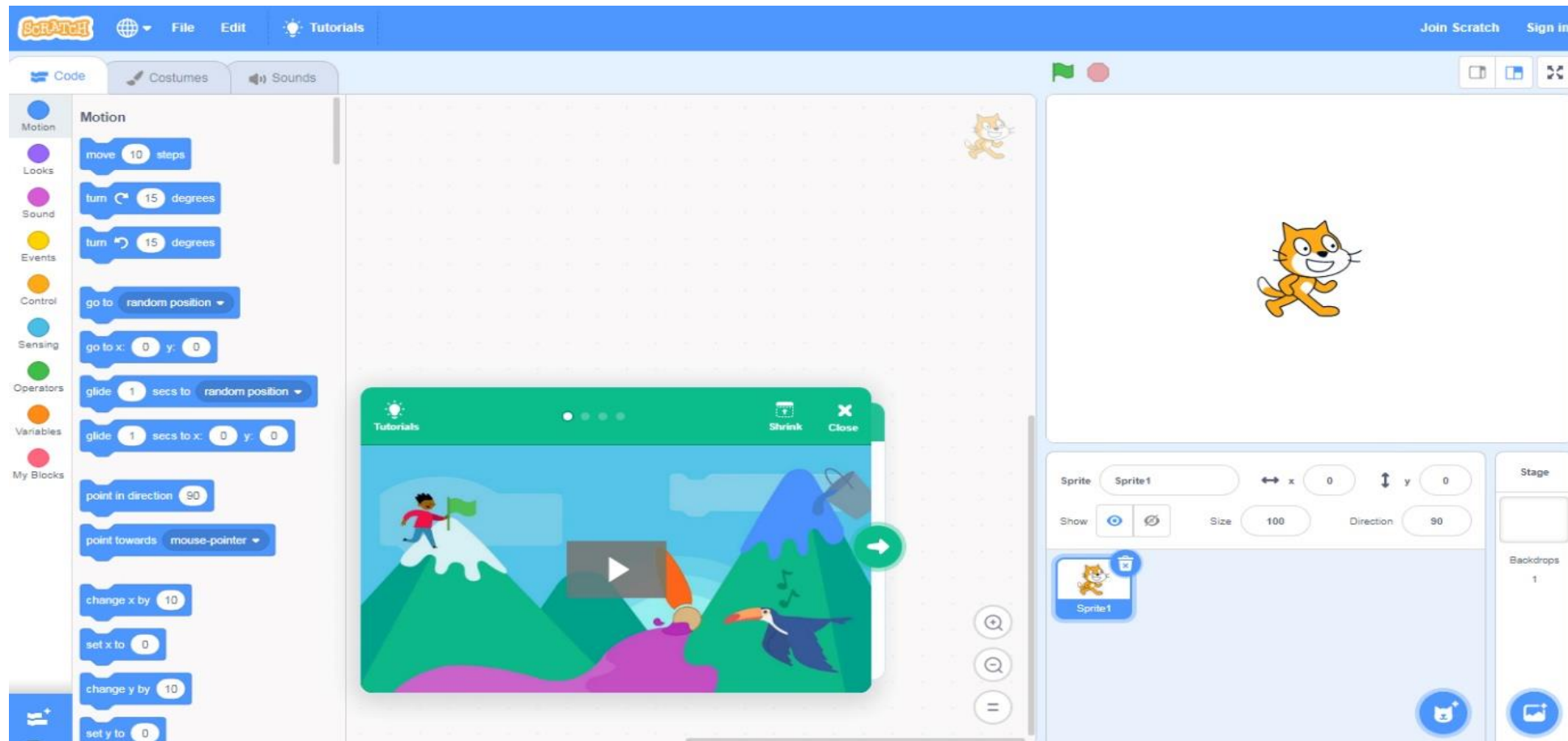
email address

Subscribe

Váš email neposkytneme žiadnej tretej strane a nebudeme posilať žiadne spam správy.



Scratch



mBlock

16

The screenshot displays the mBlock IDE web interface in a browser. The top navigation bar includes the mBlock logo, icons for File, Edit, Save, and Publish, and links to Tutorials and Feedback. The main workspace is divided into three panels:

- Left Panel:** Contains a stage with a panda sprite, a 'Devices' list with 'Codey' and a '+ add' button, and tabs for 'Sprites' and 'Background'.
- Middle Panel:** A palette of blocks categorized by color and function: Emotions (look up/down/left/right/around, blink, smile, yeah, naughty), Looks, Lighting, Speaker, Action, Sensor, and Infrared.
- Right Panel:** The script area showing two 'when button is pressed' events. The first event (button B) triggers 'play sound switch' and 'show image'. The second event (button C) triggers 'play sound switch' and 'show image'. A 'Python' tab is also visible, showing the corresponding Python code for these events.

```
1 # generated by mBlock5 for codey & rocky
2 # codes make you happy
3 import codey, event, time
4
5 @event.button_a_pressed
6 def on_button_a_pressed():
7     codey.speaker.play_melody('switch.wav')
8     codey.display.show_image("00003c7e7e3c000000")
9
10 @event.button_b_pressed
11 def on_button_b_pressed1():
12     codey.speaker.play_melody('switch.wav')
13     codey.display.show_image("000c18181c0c000000")
14
15 @event.button_c_pressed
16 def on_button_c_pressed2():
17     codey.speaker.play_melody('switch.wav')
18     codey.display.show_image("00000c1e3e3c000000")
19
20
```


Python - Turtle

Dokončenie štvorca

Pridajte ďalšie príkazy pre pohyb dopredu a zatočenie doľava.

Spustiť program

Zmazať

Rýchlosť korytnačky: 3

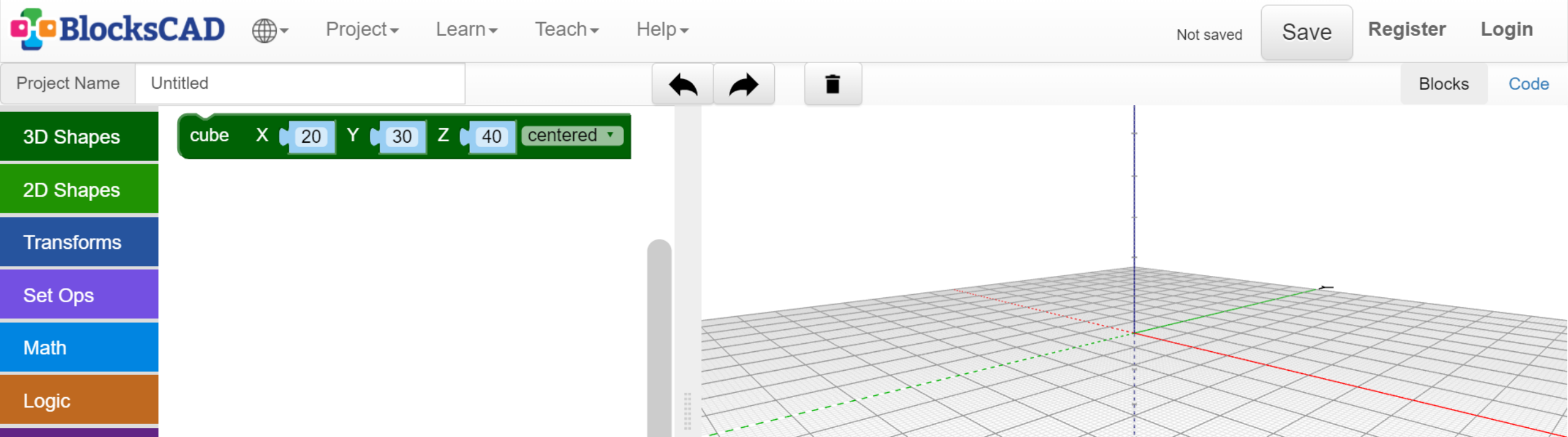


```
1 forward(100)
2 left(90)
3
```

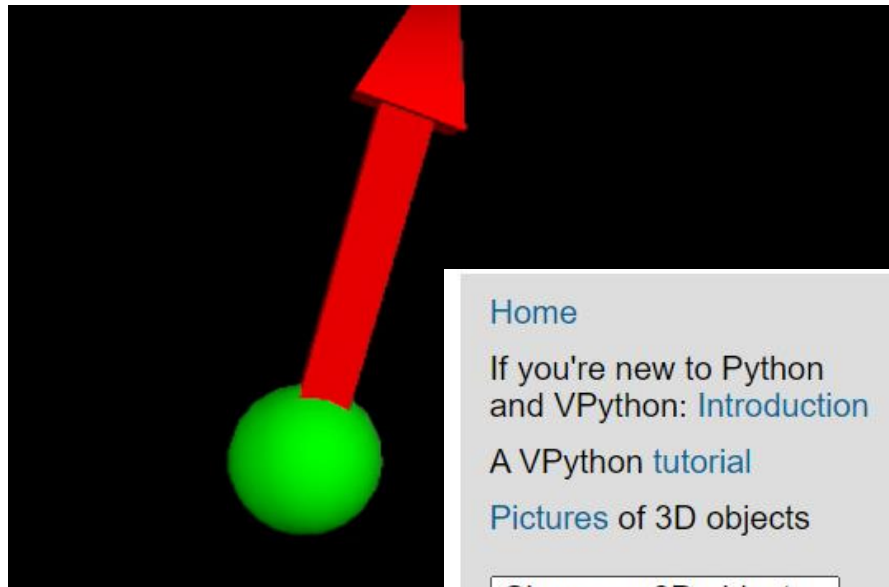


BlocksCAD

- ▶ Programovanie v CAD prostredí pomocou blokov – online v Internetovom prehliadači
- ▶ Náročnejšia aplikácia



3D zobrazenie pomocou programovacích jazykov



```
from visual import *  
  
sphere(pos = vector(-1,0,0), radius = 0.5, color = color.green)  
arrow(pos=vector(-1,0,0), axis=vector(+1,+3,0),color = color.red)
```

► VisualPython

Home

If you're new to Python
and VPython: [Introduction](#)

A VPython [tutorial](#)

[Pictures](#) of 3D objects

Choose a 3D object ▼

Choose a 3D object

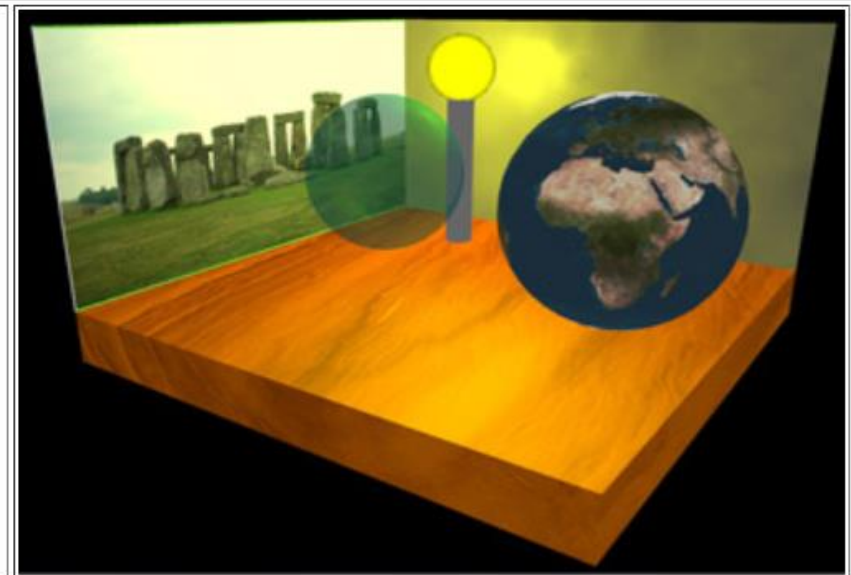
Overview

arrow

box

VPython

**Classic VPython 6.11
based on wxPython**



This is documentation for Classic VPython (VPython 6), which continues to be available but is no longer supported. See vpython.org for information on installing VPython 7 or using

3D podpora programovacích jazykov

- Python, Tkinter GUI, platforma Anaconda, OpenGL, DirectX podpora animácie



Literárne zdroje

1. CONTERO, M., COMPANY, P., SAORÍN, L., NAYA, F. 2005. *Learning Support Tools for Developing Spatial Abilities in Engineering Design*. Valencia: Technical University, 2005. [online] [s.a.] [2006-04-03]. Dostupné na: <http://www.regeo.uji.es/publicaciones/CCSN05.pdf>.
2. NÉMETH, B., HOFFMANN, M. 2006. Gender differences in Spatial visualization among engineering students. [online] [s.a.] [2006-04-03]. Dostupné na: <http://www.ektf.hu/tanszek/matematika/ami>.
3. NAKONEČNÝ, M. 1998. *Základy psychologie*. Praha: Academia, 1998. s. 330-332. ISBN 80-200-0689-3.
4. JONES, K.: Implication for the classroom. Research on the use of dynamic software. [online] [s.a.] [2006-04-03]. Dostupné na: <http://eprints.soton.ac.uk/14689/>.

Internetové odkazy

5. <https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted>
6. <https://www.scratch.sk/scratch-prirucka/>
7. <https://sites.google.com/site/scratchprogramovanie/zaciname>
8. <https://www.viemeprogramovat.sk/python-korytnacia-grafika-zaklady/2>
9. <https://www.vpython.org>
10. <http://effbot.org/tkinterbook/>
11. https://www.python-course.eu/python_tkinter.php

Ďakujem za pozornosť