

# EduVirtual (Tím číslo 4)

## ***Dokumentácia inžinierskeho diela***

### Big Picture

#### **Úvod**

Nasledujúce kapitoly majú za cieľ podrobne popísať a zdokumentovať výstup projektu EduVirtual. Na začiatku dokumentu sú uvedené celkové ciele projektu - vlastnosti a funkcionality, ktoré sú pre projekt charakteristické a je im prikladaná dôležitosť. Ciele sú rozdelené do skupín, ktoré zodpovedajú jednotlivým častiam projektu. Nasleduje celkový pohľad na systém. V ňom je uvedené logické členenie projektu, základný návrh a abstraktný náhľad na aktuálny stav systému. Nasleduje podrobný pohľad na moduly systému. Tento pohľad je rozdelený na analýzu, návrh, implementáciu a testovanie. Rôzne časti projektu v tomto pohľade nie sú explicitne oddelené, aby bola jasne viditeľná prepojenosť a vzájomné dopĺňanie sa jednotlivých častí projektu. Na záver sú v dokumente uvedené prílohy, najčastejšie priamo dokumenty, ktoré vznikali počas práce na projekte. Podrobnejšie vymenovanie príloh je možné nájsť v časti *Celkový pohľad na systém*, odkazy na tieto prílohy sa nachádzajú priamo v texte.

#### **Globálne ciele pre ZS a LS**

#### Charakteristika projektu

##### ***Inovatívna učebná platforma (portál).***

Pracujeme na projekte EduVirtual, ktorý si kladie za cieľ priniesť virtuálnu realitu do vzdelávacieho procesu na základných a stredných školách. Naším primárnym cieľom je inovovať existujúce metódy vzdelávania, zvýšiť záujem o učenie sa a zároveň študentom poskytnúť nový zážitok. Riešením je tvorba edukačných hier, ktoré zaujmú svojou pútavou grafickou realizáciou, súťaživým princípom a prirodzeným ovládaním. Projekt vychádza z predpokladu, že vzdelávanie hrou zefektívňuje nadobúdanie vedomostí a zároveň predlžuje dobu, po ktorú zostávajú nadobudnuté poznatky v pamäti.

## Kľúčové body projektu

- Učebná platforma pre výučbu geografie na základných a stredných školách
- Projekt si kladie za cieľ priniesť virtuálnu realitu do vzdelávacieho procesu na základných a stredných školách
- Projekt inovuje existujúce metódy vzdelávania, snaží sa zvýšiť záujem o učenie sa a zároveň študentom poskytnúť nový zážitok
  - naplnenie tohto cieľa spočíva vo využití moderných technológií, rozšírenej a virtuálnej reality
- Vyučujúcim prináša väčší prehľad o priebehu výučby, pričom vyučujúci vynaložia na analýzu vzdelávacieho procesu podstatne menej úsilia
  - toto je dosiahnuté vďaka podrobnému zaznamenávaniu aktivity študentov
  - vyučujúcemu sú dostupné prehľadné štatistiky a diagramy, takže nemusí manuálne vyhodnocovať zozbierané dáta
- Všetky časti projektu sa musia navzájom dopĺňať a vytvárať celok, ktorý pokryje vzdelávací proces geografie od začiatku do konca

## Logické členenie projektu

Projekt EduVirtual sa rozdeľuje na 3 logické časti. Každá časť sa vyvíja nezávisle, má priradený vlastný repozitár a dokumentáciu. Časti sa však po funkcionálnej stránke navzájom dopĺňajú, preto sú medzi časťami vytvorené prepojenia. Dôležitý je tiež jednotný vzhľad a ovládanie častí. Jednotlivé časti sa väčšinou testujú nezávisle, výnimku tvoria testy zamerané na prepojenia medzi časťami.

Zoznam častí:

### 1. Edukačná webová stránka

- Študijné materiály vo forme webovej stránky
- Interaktívna učebnica v digitálnej podobe

### 2. Aplikácia pre rozšírenú a virtuálnu realitu

- Doplnok k študijným materiálom
- Vizualna ukážka vybraných objektov v rozšírenej realite (na displeji mobilného telefónu)
- Možnosť virtuálnej návštevy vybraného miesta (pomocou okuliarov pre virtuálnu realitu Samsung GearVR alebo Google CardBoard)

- 360-stupňové video

### **3. Hra so slepou mapou a testovacími otázkami**

- Precvičovanie a otestovanie nadobudnutých vedomostí hrou a pútavou formou (aplikácia spustiteľná vo webovom prehliadači)

#### Ciele edukačnej webovej stránky:

- Moderný a pútavý vzhľad
- Responzivnosť (použiteľnosť na mobilných zariadeniach)
- Možnosť priradiť skupinu materiálov konkrétnemu štátu, prípadne typu školy v danom štáte
- Rozdelenie vytvorených materiálov do ročníkov na zvolenej škole
- Flexibilita pri tvorbe materiálov
- Podpora obrázkov pre rozšírenú realitu
- Možnosť prihlasovať sa cez používateľské účty
- Podrobné zaznamenávanie aktivity študentov
- Prítomnosť sekcie, v ktorej si študent môže pozrieť v prehľadnej a zosumarizovanej forme svoju celkovú aktivitu (teda aj aktivitu vykonávanú v AR aplikácii, VR aplikácii a vo webovej hre)
- Prítomnosť sekcie, v ktorej si vyučujúci môže pozrieť v prehľadnej a zosumarizovanej forme svoju celkovú aktivitu študentov, ale aj podrobnú aktivitu konkrétneho študenta

#### Ciele aplikácie pre rozšírenú a virtuálnu realitu:

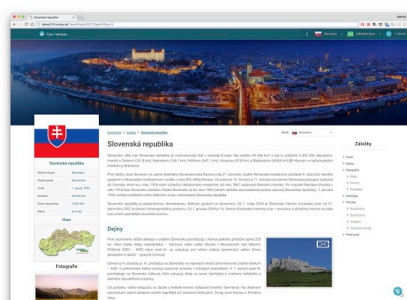
- Rozšírená realita založená na systéme Vuforia
- Aplikácia bude dostupná pre OS Android
- Rozšírená realita bude fungovať v spolupráci s edukačnou webovou stránkou (na základe obrázku naskenovaného z edukačnej webovej stránky sa otvorí príslušný model)
- Dostupnosť aplikácie pre zariadenia Samsung GearVR a Google CardBoard s použitím operačného systému Android

- Flexibilita pri tvorbe virtuálnych prehliadok - vyučujúci si môže voliť ľubovoľný počet scén (scéna je 360-stupňová prehliadka miesta s možnosťou rozhliadať sa naokolo ale bez možnosti pohybovať sa)
- Scéna môže byť tvorená 360-stupňovým videom
- Možnosť prihlasovať sa cez používateľské účty
- Podrobné zaznamenávanie aktivity študentov (do externého LRS systému)

#### Ciele webovej hry Globe:

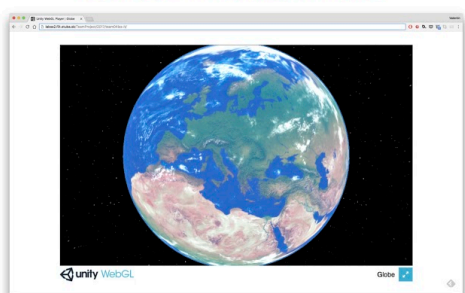
- Herné scenáre budú dopĺňať vzdelávacie materiály
- Podpora rôznych typov úloh: slepá mapa, vyhľadávanie objektov, odpovede na otázky s použitím mapy
- Možnosť prihlasovať sa cez používateľské účty
- Podrobné zaznamenávanie aktivity študentov (do externého LRS systému)
- Tvorba a hodnotenie testov s časovým obmedzením
- Vyučujúci si môžu vytvárať vlastné scenáre a priradovať ich jednotlivým študentom alebo triedam

# Infografika



Štúdium vzdelávacích materiálov

Precvičenie nadobudnutých vedomostí - hra so slepou mapou



Vizuálna ukážka vybraných objektov

Audiovizuálna prehliadka miest

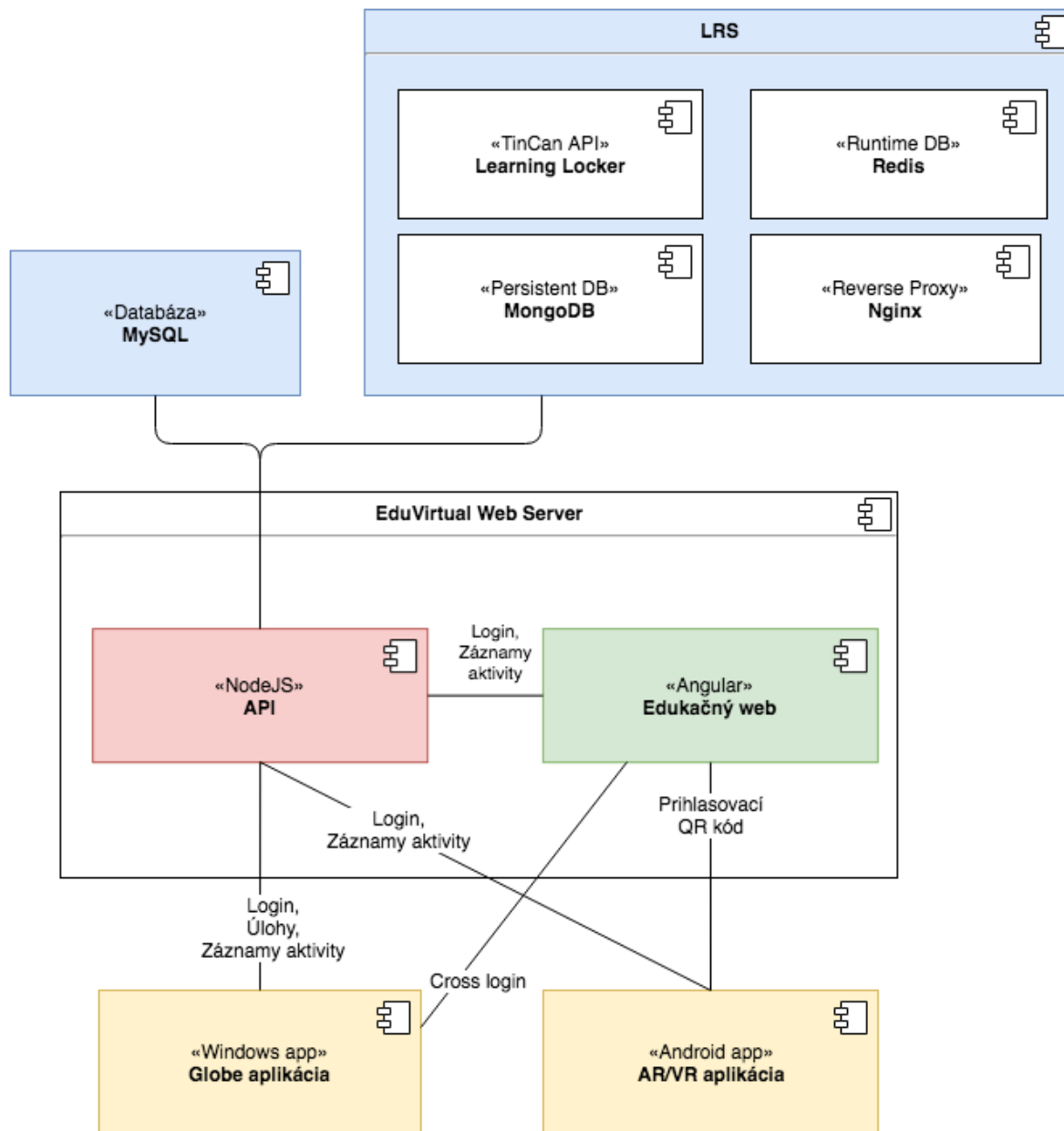


## Celkový pohľad na systém

Už v úvode bolo načrtnuté, že projekt je rozdelený do viacerých logických častí. Je preto nevyhnutné podrobnejšie uviesť dôvod rozdelenia, ako aj rozdelenie samotné. Úlohou projektu EduVirtual je vytvoriť systém na podporu moderného, interaktívneho a zároveň zábavného vzdelávania. Nejde iba o jednu aplikáciu, ale skôr o “edukačnú platformu”. Študenti si najskôr musia naštudovať preberané učivo. Okrem čítania učebných textov je vhodné obohatiť text o praktické ukážky (napríklad obrázky, videá, modely a podobne). Vo fáze osvojovania si učiva je odporúčané si učivo precvičovať na praktických príkladoch. Na záver je nutné overiť, či si študenti učivo skutočne osvojili, prípadne ohodnotiť, do akej miery si ho osvojili. Tento postup vzdelávania musí dodržiavať aj naša navrhovaná “platforma” pre vzdelávanie. Na štúdium preberaného učiva sa bude používať edukačná webová stránka. Tá umožní študentom vybrať si požadovanú jazykovú verziu. Stránka bude okrem

faktografických údajov (textu) obsahovať aj obrázky a videá (ako praktickú ukážku preberanej látky). Druhou časťou projektu je aplikácia pre rozšírenú realitu. Ak študent nasníma kamerou telefónu vybraný obrázok, na displeji sa mu zobrazí 3D model prislúchajúci k nasnímanému obrázku. Študent si môže model prezerať zo všetkých strán, interagovať s ním a zobrazovať ďalšie informácie. Treťou časťou je prehliadka zaujímavých miest vo virtuálnej realite. Študent si tak môže pozrieť vybrané miesta vo forme prehliadania Google Street View, prípadne 360-stupňového videa. Precvičovanie a testovanie nadobudnutých vedomostí bude realizované hrou obsahujúcou slepú mapu spustiteľnú vo webovom prehliadači. Na tematicky zameraných úlohách a scenároch si študenti precvičia preberané učivo zábavnou a pútavou formou. V tejto aplikácii je možné tvoriť aj testy s podrobnými záznamami o priebehu riešenia a automatickým vyhodnocovaním.

Aktuálny stav implementácie je možné nájsť v nasledujúcej kapitole - Moduly systému. Okrem implementácie je v tejto časti možné nájsť aj analýzu (analýzu problémovej oblasti a analýzu technických možností) a návrh. Niektoré dokumenty vytvorené v počas analýzy a návrhu sú uvedené v plnom znení v prílohách.



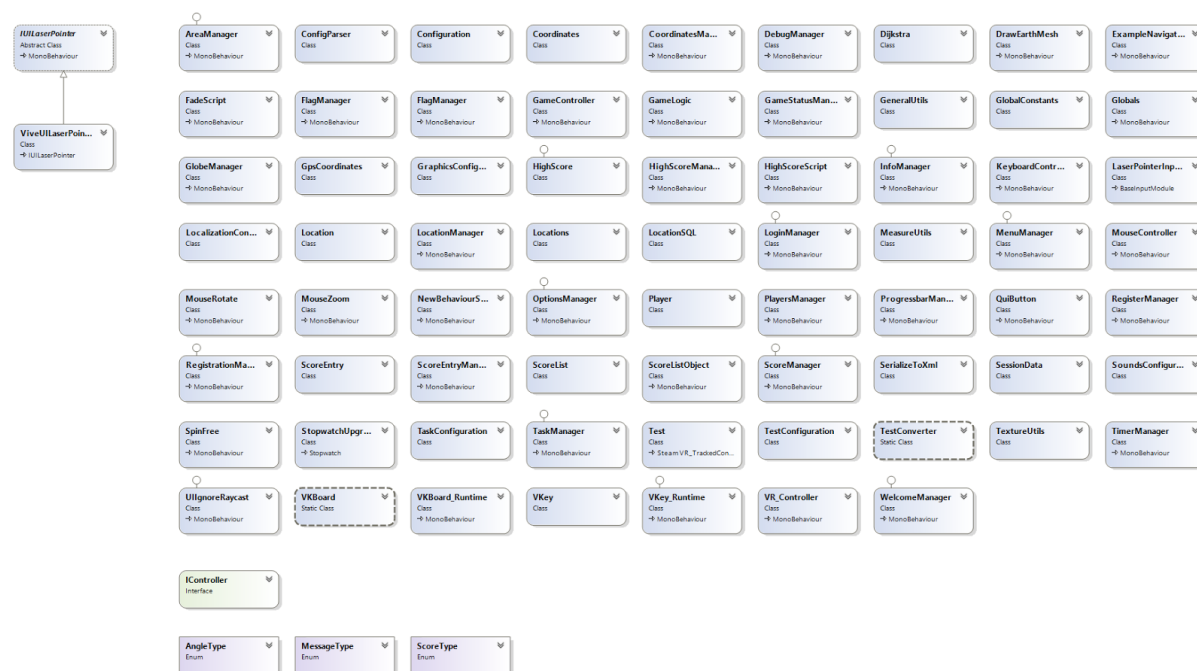
Obrázok 1: Komponenty (časti) platformy

Na obrázku 1 je znázornená hierarchia celej platformy EduVirtual. Dôležitou časťou je Web Server, ktorý v sebe obsahuje API pre ostatné aplikácie a edukačnú webovú stránku. S API komunikujú aplikácie Globe a AR/VR. Celý systém spolupracuje s LRS systémom a dáta (používateľské údaje a úlohy pre Globe a web) sa ukladajú v relačnej databáze MySQL.

# Moduly systému

## Analýza

Zadaný projekt sme zdedili po kolegovi z Fakulty Elektrotechniky a Informatiky. Bola nám poskytnutá posledná odovzdaná verzia aplikácie (diagram tried je znázornený na obrázku 1). Danú verziu sme nedokázali buildnúť. Z toho dôvodu sme začali poskytované skripty upravovať. Po spomínaných úpravách sme aplikáciu úspešne buildli a odhalili ďalšie chyby spojené s pamäťovou náročnosťou aplikácie.



Obrázok 1: Class diagram pôvodne zdedenej verzie

Pamäťová náročnosť spočívala v náraste pamäťových nárokov pre:

- meshe
- game objects
- textúry
- haldy

čím sa veľkosť alokovanej pamäte narastal až do bodu, kedy aplikácia prestala pracovať kvôli nedostatku voľnej pamäte. Tento problém sme začali riešiť ďalšou úpravou skriptov. Po týchto úpravách sa nám podarilo zmenšiť pamäťovú náročnosť aplikácie, ktorá zodpovedala meshom a textúram, no ďalšie problémy sme nedokázali vyriešiť, z dôvodu nesprávne navrhutej architektúry aplikácie.

Aplikácia používala na všetkých triedach rozhranie MonoBehaviour, ktoré spôsobuje volanie funkcie Update() pri každej snímke. V tejto funkcii bola umiestnená logika programu, ktorá sa následne zbytočne spúšťala každú snímku, čo spôsobovalo nadmerné zaťaženie systému.



Zmeny, ktoré boli vykonané:

- V triede GameLogic.cs:
  - Bol vytvorený generátor náhodných lokácií.
  - Cesta k databáze bola zmenená z absolútnych na relatívne.
  - Boli vytvorené globálne premenné pre náhodný výber lokácií.
  - Boli pridané metódy GetLocations a GetScores pre prístup k databáze.
- V triede TaskManager.cs:
  - Vytvorené globálne premenné pre zníženie pamäťovej náročnosti.
  - Absolútne cesty k obrázkom boli zmenené na relatívne cesty do priečinka Resources/images/ v metóde LoadImages().
- V triede WelcomeManager.cs:
  - Absolútne cesty k obrázkom boli zmenené na relatívne cesty do priečinka Resources/images/ v metóde LoadImages().
- V triede DebugManager.cs:
  - Odstránený obsah funkcií Start() a Update() pre zníženie pamäťovej náročnosti pre meshe. DebugPanel sa nakoniec odstránil takže by táto trieda bola zbytočná.
- V triede LocationManager.cs:
  - Absolútna cesta k databáze bola zmenená na relatívnu.
  - Bola pridaná metóda pre náhodný výber lokácií a vyberanie informácií z databázy a obrázkov z resources.
  - V metóde LoadImage() opravená relatívna cesta k obrázkom.

Keďže ani po všetkých úpravách aplikácia nebola použiteľná na bežných zariadeniach, rozhodli sme sa vrátiť k skoršej verzii tejto aplikácie, konkrétne k verzii č. 25, ktorej upravený diagram tried môžeme vidieť na obrázku 2.

Verzia aplikácie 25 mala v sebe len základný model zemegule s textúrou, ktorá sa v priestore rotovala okolo vlastnej osi a VR kameru s ovládaním. Taktiež sa tam nachádzali rôzne triedy Managerov a prvky UI, ktoré sa ale nebudú využívať.



Obrázok 2: Class diagram zdedenej verzie 25

Počas analýzy zdrojových kódov sme tiež analyzovali požiadavky. Tie sú zhrnuté v časti *Globálne ciele pre ZS*. Požiadavky sa premietli do základných používateľských scenárov pre aplikáciu Globe (tieto scenáre sú uvedené v **prílohe A**).

Jedným z cieľov projektu je vytvorenie edukačného webu, ktorý bude obsahovať učebné texty, obrázky a videá o preberanom učive. Preto bolo nevyhnutné analyzovať v súčasnosti používané učebné materiály (učebnice) geografie. Táto analýza je uvedená v **prílohe B**.

## Návrh

V druhom šprinte vznikol dokument s návrhom levelov. Je to spôsob, akým budú používatelia aplikácie tvoriť úlohy a vypracovávať úlohy. Tento dokument sa nachádza v **prílohe C**.

Údaje o používateľoch, ako aj záznamy ich aktivity a vytvorené levely je potrebné ukladať do vzdialeného úložiska. My sme zvolili relačnú databázu. Logická aj fyzický dátový model spolu s popisom použitých entít je uvedené v **prílohe D**.

Vychádzajúc z analýzy existujúcich učebných materiálov sme vytvorili návrh štruktúry edukačnej webovej stránky. Tento návrh je možné nájsť v **prílohe E**.

Pre návrh virtuálnej prehliadky miest sme analyzovali Google street view API a rôzne assety, ktoré túto API využívajú. Dokument analýzy a návrhu sa nachádza v **prílohe F**.

## Implementácia

Implementácie jednotlivých častí sú podrobne popísané v technických dokumentáciách.

Pre serverovú API je implementácia popísaná v súbore:  
[http://labss2.fiit.stuba.sk/TeamProject/2017/team04iss-it/documents/td/API\\_technicka\\_dokumentacia.zip](http://labss2.fiit.stuba.sk/TeamProject/2017/team04iss-it/documents/td/API_technicka_dokumentacia.zip)

Edukačná webová stránka vytvorená v rámci Angular 5 je podrobne zdokumentovaná v súbore:  
[http://labss2.fiit.stuba.sk/TeamProject/2017/team04iss-it/documents/td/Angular\\_technicka\\_dokumentacia.zip](http://labss2.fiit.stuba.sk/TeamProject/2017/team04iss-it/documents/td/Angular_technicka_dokumentacia.zip)

Mobilná aplikácia pre rozšírenú a virtuálnu realitu založená na technológii Vuforia, ktorá je súčasťou Unity, je zdokumentovaná v technickej dokumentácii AR/VR aplikácie:  
[http://labss2.fiit.stuba.sk/TeamProject/2017/team04iss-it/documents/td/vuforia\\_technicka\\_dokumentacia.pdf](http://labss2.fiit.stuba.sk/TeamProject/2017/team04iss-it/documents/td/vuforia_technicka_dokumentacia.pdf)

Edukačná hra Globe pre platformu Windows je vytvorená v Unity. Jej implementácia je zdokumentovaná v technickej dokumentácii Globe aplikácie:  
[http://labss2.fiit.stuba.sk/TeamProject/2017/team04iss-it/documents/td/globe\\_technicka\\_dokumentacia.pdf](http://labss2.fiit.stuba.sk/TeamProject/2017/team04iss-it/documents/td/globe_technicka_dokumentacia.pdf)

# Testovanie

## Plán testovania

*Poznámka: jednotlivé fázy sa prekrývajú, sú to skôr logické celky testovania*

1. Vývoj platformy
2. Overovanie správneho pochopenia požiadaviek na systém
3. Prvotné používateľské testovanie
4. Testovanie platformy v reálnom nasadení na školách
5. Akceptačné testovanie
6. Testovanie integrácie do platformy Newton

## Fáza 1 - Vývoj platformy

Počas vývoja jednotlivých častí platformy vznikali 2 druhy automatizovaných testov:

- Unit testy
  - Unity / C# aplikácie sa testujú na úrovni metód
    - Implementácia: Špeciálny Unit test projekt pripojený k projektu Globe, v ktorom sa vytvárajú metódy s testom. Tieto testovacie metódy zavolajú nejakú časť logiky Globu a porovnajú výsledok, ktorý dostanú s tým, čo je napevno nastavený v testovacej metóde ako správny. Ak sú rozdielne, tak test nezbehne.
  - Pri HTML sa automatizovane kontroluje validnosť HTML súborov (nie je požadovaná XML validnosť dokumentov)
- Integračné testy
  - Volanie serverovej časti cez REST API
    - Používa sa Python skript, ktorý vykonáva HTTP požiadavky na API a porovnáva získané dokumenty s očakávanými

- Pre tento typ testovania je vytvorená kopia databázy, v ktorej sa dáta nemenia (vďaka tomu je možné overiť správnosť vráteného dokumentu)
  - Komunikácia Globe alebo Vuforia aplikácie so serverovou API
    - Testuje sa možnosť prihlásenia, získania a zobrazenia relevantných dát, úprava dát, odhlásenie a ochrana pred neautorizovaným prístupom
  - Testovanie ukladania záznamov do systému Learning Locker
    - Postupne sa zo všetkých aplikácií vytvárajú záznamy, posielajú sa do LRS systému a následne sa cez Mongo Shell získavajú uložené dáta a overuje sa ich správnosť
- Testovanie AR/VR aplikácie
  - Pri vytváraní aplikácie EduVirtual bola jej funkcionálnosť ustavične testovaná. Testy boli vykonávané skupinou vývojárov, zodpovednou za túto aplikáciu.
  - Priebeh testovania:

Testovanie funkcionality bolo vykonávané po každom ukončení tasku zameraného na vývoj AR/VR aplikácie v priebehu celej doby vytvárania aplikácie. Testovanie vykonával iný vývojár ako ten, ktorý danú funkcionálnosť tasku do aplikácie implementoval. Vývojár stiahol novú verziu aplikácie z github-u a otestoval novú funkcionálnosť so zameraním na "splnenie definition of done," ktorá bola k tasku špecifikovaná. Ak pri testovaní boli objavené nejaké závažné problémy s implementáciou, vývojár testujúci novú funkcionálnosť oboznámil vývojára zodpovedného za novú funkcionálnosť o nedostatkoch jeho riešenia. Následne boli dané nedostatky opravené a celý proces sa zopakoval, až pokiaľ sa pri testovaní nenašli žiadne chyby funkcionality.

Výsledne celá vyvíjaná aplikácia bola otestovaná žiakmi základnej školy v Lamači, kde túto aplikáciu využívali pri učení sa geografie.

## Fáza 2 - Overovanie správneho pochopenia požiadaviek na systém

V tejto fáze sme sa niekoľkokrát stretli s osobami pôsobiacimi v projekte H2020 Newton, s učiteľmi zo základnej školy v Lamači a externý vedúci sa stretol so zástupcami školy vo Veľkej Británii. Prezentovali sme im fungovanie našej platformy, napĺňanie prípadov použitia, workflow (priebeh práce s platformou), výstupy a celkové možnosti použitia. Získavali a zaznamenávali sme spätnú väzbu. Po skončení prezentácií sme vždy s vedúcimi hľadali riešenia na identifikované nedostatky.

Harmonogram stretnutí a prezentácií:

- 19. 02. 2018 - Prezentácia aplikácií p. profesorovi Rozinajovi a p. profesorovi Podhradskému
- 26. 02. 2018 - Prezentácia projektu vyučujúcemu geografie zo ZŠ v Lamači, diskusia o projekte s vyučujúcim geografie a s p. profesorom Podhradským
- 12. 03. 2018 - Pilotné testovanie platformy externým vedúcim
  - Ukážkové výstupy sú uvedené v prílohe G a v prílohe H
  - Priebeh ostatných testovacích prípadov je zdokumentovaný analogicky, preto ich neuvádzame
- 14. 03. 2018 - Prezentácia aplikácií
- 22. 03. 2018 - Externý vedúci prezentoval platformu EduVirtual zástupcom školy v Londýne

## Fáza 3 - Prvotné používateľské testovanie

05. 04. 2018 prebehla prezentácia platformy EduVirtual vyučujúcim a žiakom na základnej škole v Lamači. Po úvodnej prezentácii kľúčových vlastností platformy nasledovala ukážka samotného používania aplikácií. Na záver si jednotlivé aplikácie vyskúšali žiaci. My sme zapisovali všetku spätnú väzbu. Tá bola nasledovná:

- Web
  - Z dôvodu načítavania Angularu pri každom prechode po stránke je táto stránka dosť pomalá
  - Počas registrácie, neúmyselné kliknutie vedľa formuláru spôsobí zatvorenie tohto formuláru a stratu všetkých vyplnených údajov
- Vuforia
  - Plocha pre ukončenie videa je neintuitívna, nie je jasne označená. Študenti nevedeli, ako video ukončiť
  - Pri skenovaní obrázku z interaktívnej tabule (pri zastretých žalúziách) je možné zobrazit' model alebo video aj z druhej strany triedy - to je značná výhoda
  - Pri používaní Vuforia modelov spolu s projektorom alebo interaktívnou tabuľou je zobrazený model tak veľký, že je problém sa naňho pozrieť zvrchu. Bežne sa však bude Vuforia používať v spojení s PC obrazovkou, takže tento problém nie je vážny
- Globe
  - Pri časomiere v teste nie sú uvedené jednotky času (sekundy)
  - Prenos prihlasovacích údajov na webovú stránku zatiaľ nefunguje
  - Rýchlosť rotácie zemegule je konštantná - pri väčšej vzdialenosti pôsobí až moc pomalo a pri vysokom priblížení pôsobí moc rýchlo a ťažko ovládateľne

## Fáza 4 - Testovanie platformy v reálnom nasadení na školách

Používanie platformy pri skutočnej výučbe na hodinách geografie sa bude testovať na nasledujúcich školách:

- ZŠ Bratislava - Lamač (SK)
- St. Patrick's BNS (IE)
- Corpus Christi GNS (IE)
- Primary and secondary school Sf. Maria (RO)

Plánované dátumy začiatku testovania:

- 07. 05. 2018 - 18.05.2018 - ZŠ Bratislava - Lamač (SK)
- 21. 05. 2018 - St. Patrick's BNS (IE) a Corpus Christi GNS (IE)
- 11. 06. 2018 - Primary and secondary school Sf. Maria (RO)

*Poznámka: Výsledky testovania budú dostupné až po naplánovaných testovaniach.*

V dňoch od 7.5. do 18.5. bude naša edukačná platforma nasadená na základnej škole v Lamači. Študenti budú na vyučovacích hodinách geografie používať nami vytvorenú webovú stránku, AR/VR aplikáciu a hru Globe. Na prvej hodine žiaci vyplnia vstupný test v platforme Newton, pomocou ktorého bude určená ich úroveň vedomostí. Po skončení dvojtýždňového používania platformy EduVirtual žiaci vyplnia výstupný test. Porovnaním výsledkov vstupného a výstupného testu u každého študenta sa vyhodnotí, v akej miere bola platforma EduVirtual prínosná vzhľadom na vedomosti žiakov.

Prvé 2 hodiny geografie v dvoch rôznych triedach slúžili ako používateľské testovanie v reálnom nasadení. Výsledky sú nasledovné:

- Edukačná webová stránka fungovala bez problémov, používanie bolo intuitívne a žiadnemu žiakovi nespôsobovalo problémy. Prihlasovanie fungovalo podľa očakávaní.
- Občas bolo načítanie stránky pomalé. Dôvodom bolo pomalšie internetové pripojenie.
- AR časť Vuforia aplikácie fungovala bez problémov, žiaci ju dokázali používať bez predchádzajúceho návodu.
- VR časť nebola aj napriek upravenému dizajnu dostatočne intuitívna. Ukončovanie videa žiaci zvládli až po návode zo strany vyučujúcich.
- Globe aplikácia občas bezprostredne po spustení spadla. Pravdepodobným vinníkom boli vysoké hodnoty predvolených nastavení grafiky, pretože po opakovanom spustení a znížení nastavení aplikácia fungovala. Problém sa objavoval iba na malom množstve počítačov.



- Pri strate pripojenia na internet v priebehu používania Globe aplikácie sa zobrazí prihlasovací dialóg, ktorý je možné skryť iba opätovným prihlásením. Správanie spôsobuje podmienka pre zobrazenie prihlasovacieho dialógu.
- Nastala situácia, že jeden žiak omylom spustil zlý test. Z bezpečnostných príčin nie je možné spustený test ukončiť inak ako jeho odovzdaním. Pridali sme dialóg, ktorý overuje, či si používateľ naozaj praje spustiť zvolený test.
- Používateľské rozhranie bolo intuitívne a žiaci ho dokázali bez problémov používať.

## Fáza 5 - Akceptačné testovanie

Akceptačné testovanie prebehlo počas posledného stretnutia tímu za prítomnosti profesora Podhradského. Spoločne s členmi tímu a vedúcimi sme prezentovali a testovali funkcionality produktu. Vykonali sme nasledujúce testovacie prípady:

### Testovacie prípady

1. Registrácia nového používateľa
2. Prihlásenie existujúceho používateľa
3. Úprava profilu používateľa
4. Prenos prihlasovacích údajov medzi aplikáciami:
  - 4.1. Web -> Vuforia
  - 4.2. Web -> Globe
  - 4.3. Globe -> Web
5. Zaznamenávanie aktivity používateľa
6. Vypĺňanie testov na webe
7. Prezeranie modelov v aplikácii Vuforia
8. Prezeranie videí v aplikácii Vuforia
9. Generovanie testov v aplikácii Globe
10. Vypĺňanie testu v aplikácii Globe
11. Prezeranie výsledkov testu v aplikácii Globe

Akceptačné testovanie prebehlo bez problémov. Projekt splnil požiadavky a dosiahol plánovanú funkcionálnosť. Akceptačné testovanie prebehlo tesne po skončení prvej časti používateľského testovania v Lamači, takže vstupom do akceptačného testovania boli aj výsledky používateľského testovania.

**Akceptačné testovanie bolo úspešné a aktuálna časť projektu je považovaná za dokončenú.**

## Fáza 6 - Testovanie integrácie do platformy Newton

26. 03. 2018 sme sa s externým vedúcim bavili o spôsobe integrácie platformy EduVirtual do platformy Newton. prechádzali sme si podmienky integrácie.

Podmienky sú nasledovné:

- Prevádzka platformy EduVirtual na virtuálnom stroji patriacom pod projekt Newton. Definovali sme požiadavky na tento stroj nasledovne:
  - Procesor: 2 jadrá
  - RAM: 8 GB
  - Úložisko: 200 GB
  - OS: Linux
  - Port 80, ktorý bude prístupný zvonku
  - Prístup k SSH/SFTP (buď ako port otvorený do sveta alebo cez VPN, na číslu portu nezáleží)
  - TinCan má aj svoje webové rozhranie pre konfiguráciu a základný dashboard .. ak by mali v Newton požiadavku mať toto rozhranie prístupné zvonku, tak by sa nám hodil nejaký ďalší otvorený port, ktorý by bol prístupný zvonku
- LRS systém TinCan pre platformu Newton používa autorizačný systém Auth0. Vyžiadali sme si podrobnosti použitia a prístupové údaje. Vyžiadali sme si presný formát výrazov (statement) ukladaných do Newton LRS. Snažíme sa dodržať zaužívaný formát z dôvodu interoperability s ostatnými platformami, ktoré Newton zastrešuje

*Poznámka: Integrácia stále prebieha, preto nie sú dostupné výsledky úspešnosti integrácie.*

# Prílohy

## Príloha A

### **EduVirtual - Scenáre**

#### **Scenáre pre hru Globe:**

##### **Učiteľ**

- Prihlási sa ako učiteľ
- Učiteľ vytvorí virtuálne triedy
- Priradí študentov do jednotlivých tried
- Najskôr vytvorí úlohy – čo sa bude hľadať (mestá, rieky, štáty, krajiny,...)
- Vytvorí hodnotené a cvičné testy
- Definuje čas na test
- Definuje zložitosť (ako na základe času tak aj zobrazením nápovedi a rádiusom v ktorom môže byť vlajka umiestnená)
- Priradí vytvorené úlohy do testu
- Pridelí test celej triede alebo jednotlivým študentom

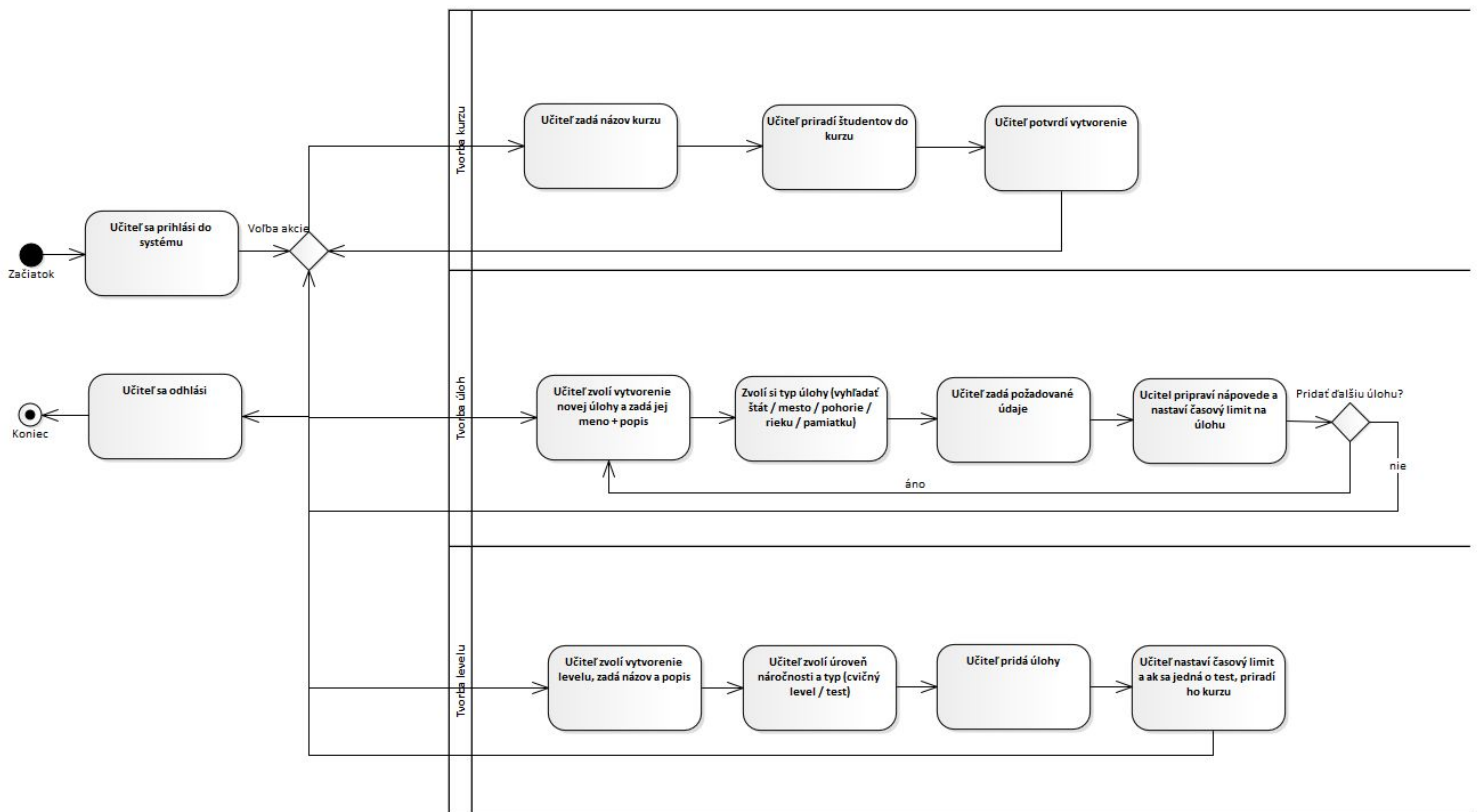
##### **Študent**

- Prihlási sa ako študent
- Prezrie si zoznam pridelených testov ako hodnotených tak aj cvičných
- Vyberie si test, ktorý bude vypracovávať
- Systém zaznamená získané skóre:
- Čas za ktorý bol test vypracovaný
- Počet správne a nesprávne trafených vlajok
- Počet získaných bodov za test

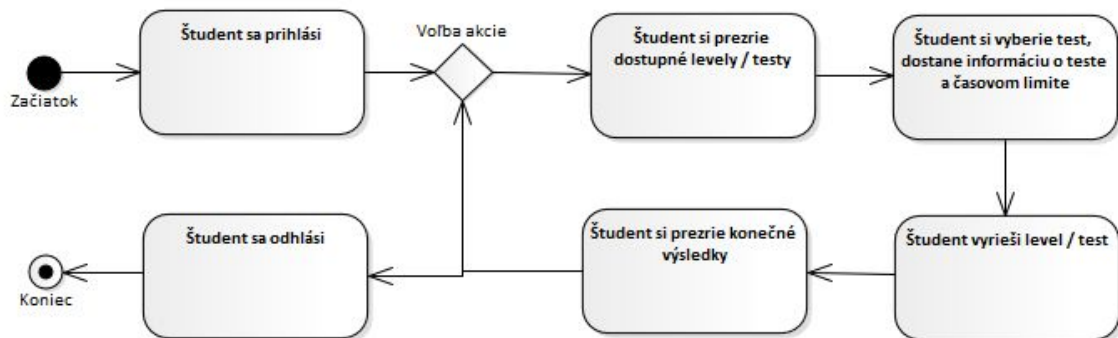
#### **Scenáre AR:**

##### **Študent**

- Otvorí edukačnú webovú stránku
- Zvolí si kontinent a štát
- Systém zobrazí študijné materiály k zvolenej téme
- Študent klikne na obrázok označený vodoznakom rozšírenej reality
- Študent otvorí mobilnú aplikáciu AR a naskenuje zväčšený obrázok
- AR aplikácia zobrazí 3D model priradený k obrázku
- Interakciou na displeji telefónu môže študent meniť pohľad na zobrazený model



Obr. 1.: Vývojový diagram scenáru učiteľa



Obr. 2.: Vývojový diagram scenáru študenta

## Príloha B

### Štruktúra edukačného webu

Edukačná webová stránka obsahuje vzdelávacie materiály k preberanému učivu z geografie. Základé požiadavky na štruktúru stránky:

- Vzdelávacie materiály musia zodpovedať aktuálne používaným učebným osnovám na školách
- Štruktúra materiálov na stránke musí byť podobná používaným učebniciam (stránka vlastne predstavuje digitálnu učebnicu)

Z uvedených požiadaviek vyplynula potreba analyzovať existujúce učebnice. Z tejto analýzy vyplynuli nasledujúce poznatky:

- Každá krajina má odlišnú štruktúru vzdelávacích materiálov
- V rámci jednej krajiny existujú rôzne druhy škôl, ktoré využívajú rôzne štrukturované materiály
  - Prvotne sa na navrhovanej stránke školy delia na základné a stredné
  - Následne sa hlavne stredné školy delia podľa svojho zamerania (gymnázia, bilingválne gymnázia, priemyselné školy, obchodné akadémie, hotelové akadémie a podobne), ale deliť sa v prípade potreby môžu aj základné školy
- V rámci materiálov pre jednu krajinu / školu niekedy vzniká potreba mať zhodný obsah materiálov vo viacerých jazykoch (bilingválne školy, zahraniční študenti)

Predchádzajúca analýza ukázala, že najdôležitejšou požiadavkou je **flexibilita**. Vyučujúci / tvorcovia materiálov musia mať možnosť definovať okruhy učiva podľa vlastnej potreby, ku každému učivu môžu vytvoriť individuálny rozsah textu, ten môžu rozčleniť do rôznych sekcií a podsekcií.

Takáto flexibilita sa dá dosiahnuť použitím CMS systému, ktorý bude generovať výstup dát do formátu XML. Následne budú tieto XML súbory na základe šablón pretransformované do HTML formátu a zobrazené na stránke.

Používateľ pri vstupe na stránku zvolí, v ktorom štáte študuje. Podľa toho sa mu nastaví jazyk stránky a verzia študijných materiálov. Následne si môže zvoliť typ školy (napríklad základná škola, gymnázium alebo priemyslovka, dostupné typy škôl sa môžu líšiť v závislosti od zvoleného štátu) a ročník, v ktorom študuje. Po výbere týchto údajov sa dostane na úvodnú stránku, z ktorej sa bude môcť navigovať medzi dostupnými materiálmi. Zvolené údaje sa dajú kedykoľvek zmeniť. V prípade, že

daná verzia vzdelávacieho materiálu je dostupná aj v inom ako spisovnom jazyku danej krajiny, používateľ si môže zobrazené materiály prepnúť do tohto jazyka.

Choose your country please:



Slovensko



Česká republika



España



România



United Kingdom



Deutschland



Polska



Magyarország



Україна



France



Italia



Österreich

Choose your school type please:

Gymnázium

Hotelová  
akadémia

Priemyslovka

Obchodná  
akadémia

Choose your grade please:

1st grade

2nd grade

3rd grade

4th grade

XML súbor reprezentujúci jednu stránku v jednom jazyku vyzerá nasledovne:

```
<chapter type="country" version="sk" school="technological" grade="2" lang="en">
  <!-- lang - jazyk, version - krajina, pre ktoru su materialy urcene -->
  <title>Slovenská Republika</title>

  <summary>
    <summary_elem>
      <name>Hlavné mesto</name>
      <value>Bratislava</value>
    </summary_elem>
  </summary>
```

```
<summary_elem>
  <name>Úradný jazyk</name>
  <value>Slovenčina</value>
</summary_elem>
<summary_elem>
  <name>Vznik</name>
  <value>1. január 1994</value>
</summary_elem>
<summary_elem>
  <name>Rozloha</name>
  <value>49 036 km²</value>
</summary_elem>
</summary>
```

```
<content>
```

```
<section>
```

```
<title>Dejiny</title>
```

```
<text>Prvé zachované väčšie doklady o osídlení Slovenska pochádzajú z konca paleolitu približne pred 250 tis. rokov (nález lebky neandertálcu – Gánovce, nález sošky Venuše v Moravanoch nad Váhom). Približne 5000 – 4000 rokov pred Kr. sa vyskytujú prví roľníci (nálezy kamenných sekier, klinov, škrabadiel a nádob – jaskyňa Domica).</text>
```

```
</section>
```

```
<section>
```

```
<title>Geografia</title>
```

```
<text>Slovensko leží v Strednej Európe a je charakterizované hornatou krajinou na severe a nížinami na juhu.
```

```
<section>
```

```
<title>Sídla</title>
```

```
<text>Slovensko má pomerne hustú sieť osídlenia, nachádza sa tu 2 890 samostatných obcí, z toho je 140 miest a 3 vojenské obvody (2016). Najväčšími mestami podľa počtu obyvateľov sú Bratislava a Košice, ďalej nasledujú Prešov, Žilina, Nitra, Banská Bystrica a Trnava. V mestách žije vyše 57 percent populácie.</text>
```

```
</section>
```

```
<section>
```

```
<title>Povrch</title>
```

```
<text>Jednotlivé povrchové celky Slovenska patria do Panónskej panvy a Karpát. Zo Slovenska do Panónskej panvy patrí Záhorská nížina, Podunajská nížina a Východoslovenská nížina.</text>
```

```
</section>
```

```
</text>
```

```
</section>
```

```
<section>
```

```
<title></title>
```

```
<text></text>
```

```
</section>
```

```
<section>
```

```
<title></title>
```

```
<text></text>
```

```
</section>
```

```
<section>
```

```
<title></title>
```

<text></text>  
</section>  
</content>  
</chapter>

Nemu zodpovedajúca stránka je zobrazená na ďalšom obrázku. Na ňom je vidieť aj prepínač jazyka zvolenej stránky v pravom hornom rohu. Pre každú stránku môžu byť dostupné iné jazyky (závisí od toho, aké jazykové verzie tvorca obsahu vytvoril).

**Slovenská Republika**

Slovensko, dlhý tvar Slovenská republika, je vnútrozemský štát v strednej Európe. Má rozlohu 49 036 km<sup>2</sup> a žije tu približne 5 435 000 obyvateľov. Hraničí s Českom (251,8 km), Rakúskom (106,7 km), Poľskom (541,1 km), Ukrajinou (97,8 km) a Maďarskom (654,8 km).[8] Hlavným a najľudnatejším mestom je Bratislava.

Prvý štátny útvar Slovanov na území dnešného Slovenska bola Samova ríša (7. storočie), neskôr Nitrianske kniežatstvo (začiatok 9. storočia), ktorého spojením s Moravským kniežatstvom vznikla v roku 833 Veľká Morava. Od polovice 10. do konca 11. storočia sa územie Slovenska postupne začlenilo do Uhorska, ktoré sa v roku 1526 stalo súčasťou Habsburskej monarchie, od roku 1867 nazývanej Rakúsko-Uhorsko. Po rozpade Rakúsko-Uhorska v roku 1918 bolo Slovensko súčasťou Česko-Slovenska až do roku 1993 (okrem obdobia samostatnosti počas vojnovjej Slovenskej republiky). 1. januára 1993 vznikla rozdelením tohto štátneho útvaru samostatná Slovenská republika.

Slovenská republika je parlamentnou demokraciou, štátnym jazykom je slovenčina. Od 1. mája 2004 je Slovensko členom Európskej únie, od 21. decembra 2007 je členom Schengenského priestoru. Od 1. januára 2009 je 16. členom Európskej menovej únie – eurozóny a oficiálnou menou sa stalo euro, ktoré vystriedalo slovenskú korunu.

**Dejiny**

Prvé zachované väčšie doklady o osídlení Slovenska pochádzajú z konca paleolitu približne pred 250 tis. rokov (nález ľubky neandertálc – Gánovce, nález sošky Venuše v Moravoch nad Váhom). Približne 5000 – 4000 rokov pred Kr. sa vyskytujú prví roľníci (nálezy kamenných sekier, klinov, škrabadiel a nádob – jaskyňa Domica).

Od konca 4. storočia pr. Kr. prichádza na Slovensko vo viacerých vlnách prvé menovite známe etnikum – Kelti. O prítomnosti Keltov existujú písomné zmienky v rímskych prameňoch. V 1. storočí pred Kr. prichádzajú na Slovensko Dákovia, Kelti ustupujú ďalej na sever, dochádza k miešaniu keltského a dáckeho obyvateľstva a kultúry.

Od počiatku nášho letopočtu sú dácke a keltské kmene vytlačované kmeňmi Germánov. Na dnešnom slovenskom území dočasne vzniklo napríklad ich Vanniovo kráľovstvo. Dunaj tvoril hranicu s Rímskou ríšou.

**Geografia**

Slovensko leží v Strednej Európe a je charakterizované hornatou krajinou na severe a nížinami na juhu.

**Sídla**

Slovensko má pomerne hustú sieť osídlenia, nachádza sa tu 2 890 samostatných obcí, z toho je 40 miest a 3 vojenské obvody (2016). Najväčšími mestami podľa počtu obyvateľov sú Bratislava a Košice, ďalej nasledujú Prešov, Žilina, Nitra, Banská Bystrica a Trnava. V mestách žije vyše 57 percent populácie.

**Povrch**

Jednotlivé povrchové celky Slovenska patria do Panónskej panvy a Karpát. Zo Slovenska do Panónskej panvy patrí Záhorská nížina, Podunajská nížina a Východoslovenská nížina.

**Podnebie**

Podnebie Slovenska sa nachádza na rozmedzí medzi kontinentálnym a oceánskym. Podľa Köppena prechádza hranica kontinentálneho a oceánskeho podnebia východným, resp. stredným Slovenskom. Klíma Slovenska sa môže rozdeliť na 3 zóny.

**Záložky**

- > Úvod
- > Dejiny
- > Geografia
- > Sídla
- > Povrch
- > Podnebie
- > Geológia
- > Príroda
  - > Rastlinstvo
  - > Živočíšstvo
  - > Vodstvo
  - > Ochrana prírody
- > Priemysel

Volba jazyka zobrazených materiálov



# Základná štruktúra stredoškolských materiálov na Slovensku

## 1. ročník

- Úvod do geografie
- Súvisiace vedy
- Historický vývoj geografie ako vedy, používané metódy
- Historický vývoj Zeme
  - Zemepisné súradnice
  - Vesmír a pohyby Zeme
  - Časové pásma
  - Ročné obdobia
  - Kartografia
  - jednotlivé sféry Zeme
- Všeobecná socioekonomická geografia
  - Obyvateľstvo
  - Sídla
  - Hospodárstvo
  - Priemysel
  - Doprava

*Obsah učebnice geografie pre prvý ročník obchodných a hotelových akadémií:*

U24 6472

# OBSAH

<b>1 ÚVOD DO GEOGRAFIE</b> .....	5	<b>6.1.1 Stavba a zloženie Zeme</b> .....	35
<b>1.1 GEOGRAFIA AKO VEDA</b> .....	5	<b>6.1.2 Zemská kôra</b> .....	36
<b>1.1.1 Objekt geografie</b> .....	5	<b>6.1.3 Planetárne členenie zemskej kôry</b> .....	37
1.1.1.1 Zloženie krajiny sféry .....	6	<b>6.1.4 Litosféra, litosférické dosky</b> .....	38
1.1.1.2 Vymedzenie krajiny sféry .....	6	<b>6.1.5 Vznik pevnín a oceánov</b> .....	39
1.1.1.3 Priestorová diferenciácia krajiny sféry .....	7	<b>6.1.6 Georeliéf - základné údaje</b> .....	39
<b>1.1.2 Základné aspekty, metódy a cieľ výskumu geografie</b> .....	7	<b>6.1.7 Endogénne procesy a nimi vytvorené tvary georeliéfu</b> .....	40
<b>1.1.3 Geografia a jej využitie v praxi</b> .....	8	<b>6.1.8 Exogénne procesy a nimi vytvorené tvary georeliéfu</b> .....	42
<b>2 SÚSTAVA GEOGRAFICKÝCH VIED</b> .....	9	<b>6.2 PEDOSFÉRA</b> .....	45
<b>2.1 SKUPINA PRÍRODNÝCH GEOGRAFICKÝCH VIED - FYZICKÁ GEOGRAFIA</b> .....	9	<b>6.2.1 Základné údaje o pôde</b> .....	45
<b>2.2 SKUPINA SPOLOČENSKO-HOSPODÁRSKYCH GEOGRAFICKÝCH VIED - SOCIOEKONOMICKÁ GEOGRAFIA</b> .....	9	<b>6.2.2 Vznik pôd a pôdne typy</b> .....	45
<b>2.3 SKUPINA KARTOGRAFICKÝCH VEDNÝCH ODBOROV</b> .....	10	<b>6.2.3 Rozšírenie pôd na Zemi</b> .....	46
<b>2.4 SKUPINA GEOGRAFICKÝCH VIED, KTORÉ SA ZAOBERAJÚ VŠEOBECNÝMI ZÁKONITOSŤAMI KRAJINNEJ SFÉRY</b> .....	10	<b>6.2.4 Horizontálna zonálnosť hlavných pôdných typov Zeme</b> .....	48
<b>2.5 SKUPINA GEOGRAFICKÝCH VIED O REGIONÁLNYCH KOMPLEXOCH, KTORÉ SA ZAOBERAJÚ ŠPECIFICKÝMI ZÁKONITOSŤAMI ČASŤÍ KRAJINNEJ SFÉRY</b> .....	10	<b>6.2.5 Vertikálna zonálnosť hlavných pôdných typov strednej Európy</b> .....	49
<b>3 HISTORICKÝ PREHLAD VÝVOJA GEOGRAFIE</b> .....	12	<b>6.2.6 Pôda a človek</b> .....	50
<b>4 ZEM AKO VESMÍRNE TELESO</b> .....	16	<b>6.3 KRYOSFÉRA</b> .....	51
<b>4.1 VESMÍR A NAŠA GALAXIA</b> .....	16	<b>6.3.1 Mrázové zvetrávanie, činnosť snehu a ľadu</b> .....	51
<b>4.2 SLNEČNÁ SÚSTAVA</b> .....	16	<b>6.3.2 Permafrost (dlhodobo zamrznutá pôda)</b> .....	51
<b>4.3 TVAR A VEKOSŤ ZEME</b> .....	19	<b>6.3.3 Kryosféra a človek</b> .....	52
<b>4.4 ZEMEPISNÉ SÚRADNICE</b> .....	19	<b>6.4 HYDROSFÉRA</b> .....	52
<b>4.5 POHYBY ZEME A ICH DÔSLEDKY</b> .....	20	<b>6.4.1 Obeh vody na Zemi</b> .....	53
<b>4.6 ČAS A ČASOVÉ PÁSMA</b> .....	22	<b>6.4.2 Oceány a moria</b> .....	54
<b>4.7 SLAPOVÉ JAVY</b> .....	23	6.4.2.1 Rozdelenie svetového oceánu .....	55
<b>4.8 DIAĽKOVÝ PRIESKUM ZEME</b> .....	24	6.4.2.2 Vlastnosti morskej vody .....	55
<b>5 KARTOGRAFIA</b> .....	26	6.4.2.3 Pohyby morskej vody .....	57
<b>5.1 MAPA A GLÓBUS</b> .....	26	<b>6.4.3 Vody pevnín</b> .....	58
<b>5.2 KARTOGRAFICKÉ ZOBRAZENIA GEOGRAFICKÝCH MÁP</b> .....	26	6.4.3.1 Povrchová voda .....	58
<b>5.3 TVORBA MAPY</b> .....	30	6.4.3.2 Voda viazaná v snehu a ľade .....	62
<b>5.4 MIERKY PLÁNOV A MÁP</b> .....	30	6.4.3.3 Podpovrchová voda .....	62
<b>5.5 OBSAH MAPY</b> .....	31	<b>6.4.4 Hydrosféra a človek</b> .....	63
<b>5.6 DRUHY MÁP</b> .....	34	<b>6.5 ATMOSFÉRA</b> .....	64
<b>6 FYZICKÁ GEOGRAFIA</b> .....	35	<b>6.5.1 Fyzikálne a chemické vlastnosti atmosféry</b> .....	64
<b>6.1 LITOSFÉRA</b> .....	35	<b>6.5.2 Vertikálne členenie atmosféry</b> .....	65
		<b>6.5.3 Počasie a podnebie</b> .....	66
		<b>6.5.4 Všeobecný obeh atmosféry</b> .....	70
		<b>6.5.5 Monzóny</b> .....	71
		<b>6.5.6 Miestne vetry</b> .....	72
		<b>6.5.7 Vzduchové hmoty a atmosférické prúdy</b> .....	72
		<b>6.5.8 Podnebné pásma Zeme</b> .....	73
		<b>6.5.9 Atmosféra a človek</b> .....	75
		<b>6.6 BIOSFÉRA</b> .....	75
		<b>6.6.1 Fytogeografické a zoogeografické oblasti Zeme</b> .....	77
		<b>6.6.2 Bioklimatické pásma pevnín</b> .....	79
		<b>6.6.3 Bioklimatické výškové stupne</b> .....	83



6.6.4 Bioklimatické pásma oceánov a morí	85	7.4.3.3 Rybolov	113
6.6.5 Biosféra a človek	86	7.4.3.4 Lesníctvo	114
<b>7 SOCIOEKONOMICKÁ GEOGRAFIA</b>	87	<b>7.5 PRIEMYSEL</b>	115
<b>7.1 OBYVATELSTVO</b>	87	<b>7.5.1 Rozmiestnenie priemyselnej výroby</b>	115
7.1.1 Rast počtu obyvateľstva	87	<b>7.5.2 Ťažobný priemysel</b>	117
7.1.2 Zloženie obyvateľstva	88	7.5.2.1 Ťažba rúd a nerudných surovín	117
7.1.2.1 Zloženie obyvateľstva podľa pohlavia	88	7.5.2.2 Energetické zdroje	119
7.1.2.2 Vekové zloženie obyvateľstva	88	7.5.2.2.1 Ťažba uhlia	119
7.1.2.3 Rasové zloženie obyvateľstva	89	7.5.2.2.2 Ťažba ropy	119
7.1.2.4 Národnostné zloženie obyvateľstva	90	7.5.2.2.3 Ťažba zemného plynu	120
7.1.2.5 Náboženstvo obyvateľstva	91	7.5.2.2.4 Ťažba uránovej rudy	120
7.1.2.6 Ekonomické zloženie obyvateľstva	92	<b>7.5.3 Výroba elektrickej energie (elektrárenský priemysel)</b>	121
<b>7.1.3 Prirodzený pohyb obyvateľstva</b>	92	<b>7.5.4 Spracovateľský priemysel</b>	122
<b>7.1.4 Mechanický pohyb obyvateľ- stva</b>	93	7.5.4.1 Hutníctvo	122
<b>7.1.5 Rozmiestnenie obyvateľstva na Zemí</b>	93	7.5.4.1.1 Hutníctvo železa a ocele	122
7.1.5.1 Hlavné zoskupenia obyvateľstva	94	7.5.4.1.2 Hutníctvo neželezných kovov	123
<b>7.2 SÍDLA</b>	95	7.5.4.2 Strojárstvo	123
7.2.1 Vývoj sídel	95	7.5.4.3 Chemický priemysel	125
7.2.2 Rozdelenie sídel	95	7.5.4.4 Spotrebný priemysel	127
7.2.3 Proces urbanizácie	97	7.5.4.5 Potravinársky priemysel	128
7.2.4 Sidelné systémy	99	<b>7.6 DOPRAVA</b>	129
<b>7.3 SVETOVÉ HOSPODÁRSTVO</b>	99	<b>7.6.1 Rozmiestnenie dopravy</b>	129
<b>7.4 POĽNOHOSPODÁRSTVO</b>	101	<b>7.6.2 Svetová doprava</b>	129
7.4.1 Rozmiestnenie poľnohospodár- skej výroby	102	7.6.2.1 Pevninská doprava	130
7.4.2 Typy výživy vo svete	103	7.6.2.1.1 Železničná doprava	130
7.4.3 Svetová poľnohospodárska výroba	105	7.6.2.1.2 Automobilová doprava	131
7.4.3.1 Rastlinná výroba	106	7.6.2.1.3 Potrubná doprava	131
7.4.3.1.1 Obilninarstvo	107	7.6.2.1.4 Vnútrozemská vodná doprava	132
7.4.3.1.2 Pestovanie ostatných potravinárskych plodín	108	7.6.2.1.5 Špeciálne druhy dopravy	132
7.4.3.1.3 Pestovanie nepotravi- nárskych plodín	110	7.6.2.2 Námorná doprava	133
7.4.3.2 Živočišna výroba	110	7.6.2.3 Vzdušná (letecká) doprava	134
7.4.3.2.1 Typy živočíšnej výroby	111	<b>7.7 SLUŽBY</b>	135
7.4.3.2.2 Chov domácich zvierat a hydiny	111	<b>7.7.1 Druhy služieb a ich rozmieste- nenie</b>	135
		<b>7.8 CESTOVNÝ RUCH</b>	136
		<b>7.8.1 Predpoklady cestovného ruchu</b>	137
		<b>7.8.2 Rozmiestnenie cestovného ruchu</b>	137
		<b>POUŽITÁ A ODPORÚČANÁ LITERATÚRA</b>	139

## 2. ročník

- Európa
  - Vymedzenie hraníc, Príroda, Obyvateľstvo, Hospodárstvo
  - Oblasti - delenie Európy

- **Jednotlivé štáty (vid' v ďalšej časti dokumentu)**
- **Ázia**
  - Vymedzenie hraníc, Príroda, Obyvateľstvo, Hospodárstvo
  - Oblasti - delenie Európy
  - Jednotlivé štáty
- **Afrika**
  - Vymedzenie hraníc, Príroda, Obyvateľstvo, Hospodárstvo
  - Oblasti - delenie Európy
  - Jednotlivé štáty
- **Amerika**
  - Vymedzenie hraníc, Príroda, Obyvateľstvo, Hospodárstvo
  - Oblasti - delenie Európy
  - Jednotlivé štáty
- **Austrália a Oceánia**
  - Vymedzenie hraníc, Príroda, Obyvateľstvo, Hospodárstvo
  - Oblasti - delenie Európy
  - Jednotlivé štáty
- **Polárne oblasti**
  - Arktída
  - Antarktída
- **Svetový oceán**
  - **Jednotlivé oceány (vid' v ďalšej časti dokumentu)**

*Obsah učebnice geografie pre druhý ročník obchodných a hotelových akadémií:*



# OBSAH

1	ÚVOD DO REGIONÁLNÍ GEOGRAFIE	5	Rumunsko	59
2	POLITICKOGEOGRAFICKÝ PŘEHLED SVĚTA	6	Bulharsko	59
2.1	STÁT, STÁTNÍ HRANICE, STÁTNÍ ÚZEMÍ	6	Albánie	59
2.2	POLITICKOGEOGRAFICKÁ A SOCIOEKONOMICKÁ KLASIFIKACE STÁTŮ	6	3.6.6 Východní Evropa	60
2.3	VÝZNAMNÉ MEZINÁRODNÍ ORGANIZACE	10	Litva	61
3	EVROPA	12	Lotyšsko	61
3.1	CHARAKTERISTIKA SVĚTADÍLU	14	Estonsko	61
3.2	VYMEZENÍ HRANIC EVROPY	14	Bělorusko	62
3.3	PŘÍRODNÍ POMĚRY	14	Ukrajina	62
3.4	OBYVATELSTVO	18	Moldavsko	62
3.5	HOSPODÁŘSTVÍ	19	Rusko	63
3.6	OBLASTI EVROPY	24	4 ASIE	66
3.6.1	Jižní Evropa	25	4.1 CHARAKTERISTIKA SVĚTADÍLU	68
	Španělsko	26	4.2 PŘÍRODNÍ POMĚRY	68
	Andorra	26	4.3 OBYVATELSTVO	71
	Portugalsko	27	4.4 HOSPODÁŘSTVÍ	72
	Itálie	27	4.5 OBLASTI ASIE	75
	San Marino	28	4.5.1 Severní Asie	76
	Vatikán	28	4.5.2 Jihozápadní Asie	76
	Malta	28	Izrael	78
	Řecko	28	4.5.3 Západní Asie	79
3.6.2	Západní Evropa	29	Kazachstán	80
	Velká Británie	31	4.5.4 Jižní Asie	81
	Irsko	32	Indie	82
	Francie	33	4.5.5 Jihovýchodní Asie	83
	Monako	34	Indonésie	84
	Belgie	34	4.5.6 Centrální a Východní Asie	85
	Nizozemsko	35	Čína	87
	Lucembursko	36	Japonsko	88
3.6.3	Severní Evropa	36	5 AFRIKA	90
	Norsko	37	5.1 CHARAKTERISTIKA SVĚTADÍLU	91
	Švédsko	38	5.2 PŘÍRODNÍ POMĚRY	92
	Finsko	39	5.3 OBYVATELSTVO	94
	Dánsko	39	5.4 HOSPODÁŘSTVÍ	95
	Island	40	5.5 OBLASTI AFRIKY	98
3.6.4	Střední Evropa	40	5.5.1 Severní Afrika	99
	Německo	42	Egypt	100
	Rakousko	43	5.5.2 Západní Afrika	101
	Švýcarsko	44	Nigérie	103
	Lichtenštejnsko	45	5.5.3 Centrální Afrika	103
	Polsko	45	Kongo	105
	Česká republika	46	5.5.4 Východní Afrika	106
	Slovensko	54	Etiopie	107
	Maďarsko	55	5.5.5 Jižní Afrika	108
3.6.5	Jihovýchodní Evropa	56	Jihoafrická republika	110
	Bosna a Hercegovina	57	6 AMERIKA	112
	Chorvatsko	57	6.1 CHARAKTERISTIKA KONTINENTU	114
	Jugoslávie	57	6.1.1 Základní údaje o Severní a Jižní Americe	114
	Makedonie	58	6.2 PŘÍRODNÍ POMĚRY AMERICKÉHO KONTINENTU	115
	Slovensko	58	6.3 OBYVATELSTVO	118

6.4	HOSPODÁŘSTVÍ	119	7.5	OBLASTI AUSTRÁLIE A OCEÁNIE	146
6.5	OBLASTI AMERIKY	123		Austrálie	147
6.5.1	Angloamerický makroregion	125		Nový Zéland	149
	Spojené státy americké	126	8	POLÁRNÍ OBLASTI	150
	Kanada	130	8.1	ARKTIDA	150
6.5.2	Latinskoamerický makroregion	132	8.2	ANTARKTIDA	151
	Mexiko	135	9	SVĚTOVÝ OCEÁN	153
	Brazílie	136	9.1	TICHÝ OCEÁN	153
	Argentina	137	9.2	ATLANTSKÝ OCEÁN	154
7	AUSTRÁLIE A OCEÁNIE	139	9.3	INDICKÝ OCEÁN	156
7.1	CHARAKTERISTIKA SVĚTADÍLU	140	9.4	SEVERNÍ LEDOVÝ OCEÁN	157
7.2	PŘÍRODNÍ POMĚRY	141		POUŽITÁ LITERATURA	159
7.3	OBYVATELSTVO	143			
7.4	HOSPODÁŘSTVÍ	143			

3. ročník

- Doménovo-špecifické učivo zamerané na Slovensko (podrobne)

Obsah učebnice geografie pre tretí ročník obchodných a hotelových akadémií:



## Obsah

- 1 Úvod do geografie cestovného ruchu /2**
- 2 Klasifikácia cestovného ruchu /5**
  - 2.1 Druhy cestovného ruchu /5
  - 2.2 Formy cestovného ruchu /7
- 3 Predpoklady rozvoja cestovného ruchu /8**
  - 3.1 Členenie predpokladov cestovného ruchu /8
  - 3.2 Lokalizačné predpoklady cestovného ruchu /10
  - 3.3 Selektívne predpoklady cestovného ruchu /17
  - 3.4 Realizačné predpoklady cestovného ruchu /20
- 4 Typizácia a kategorizácia stredísk a oblastí cestovného ruchu /22**
  - 4.1 Typy a kategórie stredísk cestovného ruchu /22
  - 4.2 Typy a kategórie oblastí cestovného ruchu /26
- 5 Cestovný ruch Slovenskej republiky /27**
  - 5.1 Lokalizačné predpoklady cestovného ruchu Slovenskej republiky /27
  - 5.2 Selektívne predpoklady cestovného ruchu Slovenskej republiky /39
  - 5.3 Realizačné predpoklady cestovného ruchu Slovenskej republiky /42
  - 5.4 Kategorizácia regiónov a stredísk cestovného ruchu Slovenskej republiky /46
  - 5.5 Regióny cestovného ruchu Slovenskej republiky a ich centrá /50
- 6 Etnografické základy slovenskej gastronómie /70**
  - 6.1 Strava rastlinného pôvodu /70
  - 6.2 Strava živočíšneho pôvodu /73
  - 6.3 Príležitostné jedlá /74
  - 6.4 Nápoje /75
  - 6.5 Oblasti ľudovej stravy /77
- 7 Trasovanie a rozpis pobytu /78**
  - 7.1 Trasovanie /78
  - 7.2 Rozpis pobytu /80
  - 7.3 Praktické ukážky /80
- 8 Geografia cestovného ruchu Európy /85**
  - 8.1 Stredná Európa /86



ISBN 80-7158-696-X

Skl. č. 931 300



### 4. ročník

- Doménovo-špecifické učivo zamerané na svet (okrem Slovenska)

Obsah učebnice geografie pre štvrtý ročník obchodných a hotelových akadémií:



## Obsah

### **1 Geografia cestovného ruchu Európy /2**

- 1.1 Južná Európa /2
- 1.2 Západná Európa /30
- 1.3 Severná Európa /39
- 1.4 Východná Európa /44

### **2 Geografia cestovného ruchu Ázie /55**

- 2.1 Západná Ázia /55
- 2.2 Južná Ázia /57
- 2.3 Juhovýchodná Ázia /58
- 2.4 Stredná a východná Ázia /60
- 2.5 Severná Ázia /63
- 2.6 Gastronomické zvláštnosti Ázie /65

### **3 Geografia cestovného ruchu Afriky /68**

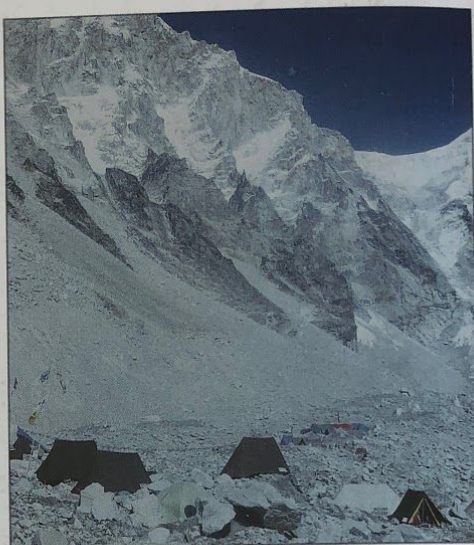
- 3.1 Severná Afrika /68
- 3.2 Západná a stredná Afrika /70
- 3.3 Východná Afrika /70
- 3.4 Južná Afrika /72
- 3.5 Gastronomické zvláštnosti Afriky /72

### **4 Geografia cestovného ruchu Ameriky /73**

- 4.1 Severná Amerika /73
- 4.2 Stredná Amerika /78
- 4.3 Južná Amerika /81
- 4.4 Gastronomické zvláštnosti Ameriky /84

### **5. Geografia cestovného ruchu Austrálie a Oceánie /86**

- 5.1 Austrália /86
- 5.2 Oceánia /88
- 5.3 Gastronomické zvláštnosti Austrálie a Oceánie /89



ISBN 80-7158-697-8

Skl. č. 931 400





ZEMĚPIS V KOSTCE

Petrochemie a výroba průmyslových hnojiv jsou nejrychleji rostoucí obory chemického průmyslu.

Oblasti, země	Výroba (v milionech tun)				Spotřeba hnojiv v zemědělství v r. 1992/93 (mil. t.)
	dusíkatých hnojiv (N)	fosforečných hnojiv (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	draselných hnojiv (K <sub>2</sub> O)	hnojiv celkem	
<b>Svět</b>	<b>79,9</b>	<b>34,8</b>	<b>23,4</b>	<b>138,2</b>	<b>125,9</b>
<b>Evropa</b>	<b>16,2</b>	<b>4,8</b>	<b>8,1</b>	<b>29,1</b>	<b>19,9</b>
Nemecko	1,2	0,2	3,5	4,9	2,8
Francie	2,6	1,4	0,1	4,1	2,9
Španělsko	0,6	0,1	3,3	4,0	1,4
V. Británie	1,3	0,7	1,1	3,1	4,5
Itálie	1,8	0,3	-	2,1	0,5
Belgie	1,1	0,3	-	1,4	1,2
Polsko	0,6	0,2	0,6	1,4	1,5
Česká republika	0,8	0,1	0,5	1,4	2,1
Švédsko	1,1	0,3	-	1,4	0,4
Ukrajina	1,0	0,3	0,1	1,4	1,9
Nizozemsko	0,8	0,3	-	1,1	0,3
<b>Rusko (celý stát)</b>	<b>5,7</b>	<b>2,8</b>	<b>3,4</b>	<b>11,9</b>	<b>5,5</b>

Tab. 17 Evropa — produkce průmyslových hnojiv (Země, které vyrobily v r. 1993 více než 1 mil. t. průmysl. hnojiv).

3.6.1 JIŽNÍ

Jihoevropské z  
a Středozemní  
Jižní Evropa b  
společnosti ku  
Země jižní Evro  
Přírodní pomě  
ruchu – Španě  
Nerostné zdro  
je nedostatek  
Stálým probl  
V minulosti j  
rozsáhlá emi  
zeměmi. Prů

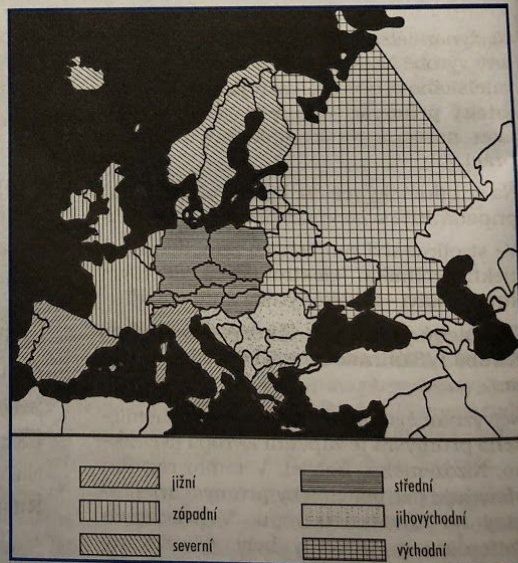
3.6 Oblasti Evropy

VEvropě je celkem **43 svrchovaných států**. Rusko je zařazeno k evropským zemím, i když je státem euroasijským. Turecko, které zasahuje do Evropy jen svou malou částí (23 764 km<sup>2</sup>) se zařazuje k asijským zemím.

Třicet evropských států má přímořskou polohu, třináct zemí je vnitrozemských (Andorra, Bělorusko, Česká republika, Lichtenštejnsko, Lucembursko, Maďarsko, Makedonie, Moldavsko, Rakousko, San Marino, Slovensko, Švýcarsko a Vatikán).

V Evropě je 31 republik, 11 konstitučních monarchií, 1 absolutní teokratická monarchie (Vatikán) a britská kolonie Gibraltar.

Evropský světadíl se obvykle člení na 6 oblastí: jižní, západní, severní, střední, jihovýchodní a východní Evropa.



Obr. 2 Oblasti Evropy

Obr. 3 C



U24 6577

### 3.6.1 JIŽNÍ EVROPA

Jihoevropské země se rozkládají na poloostrovech jižní Evropy a na ostrovech Atlantského oceánu a Středozemního moře.

Jižní Evropa byla centrem antických říší. V antickém období zde byly vytvořeny v řecké a římské společnosti kulturní hodnoty, které se staly základem evropské vzdělanosti.

Země jižní Evropy mají řadu společných rysů – např. ráz reliéfu, podnebí a rostlinstva.

Přírodní poměry a množství kulturních památek poskytují vhodné podmínky pro různé formy cestovního ruchu – Španělsko, Itálie a Řecko patří k nejnavštěvovanějším zemím na světě.

Nerostné zdroje jsou různorodé, ale množství zásob nepostačuje potřebám hospodářství. Velkým záporem je nedostatek energetických zdrojů – uhlí, ropy a zemního plynu.

Stálým problémem zemí jižní Evropy je častá vulkanická a zemětřesná činnost.

V minulosti patřila jižní Evropa k nejhudším oblastem celého světadilu, v zemích jižní Evropy byla rozsáhlá emigrace do zahraničí. V současné době jsou státy této části Evropy ekonomicky vyspělými zeměmi. Průmyslově nejvyspělejší je Itálie a Španělsko.



Obr. 3 Oblast jižní Evropy

Oblast, stát, území	Rozloha (tis. km <sup>2</sup> )	Počet obyv. (mil.)	Hustota (na 1 km <sup>2</sup> )	Hlavní město
Jižní Evropa	1 030,9	117,5	114	
Španělsko	504,8	39,6	78	Madrid
Andorra	0,5	0,065	143	Andorra la Vella
Gibraltar (závislé území)	0,0065	0,028	4 448	Gibraltar
Portugalsko	92,1	9,8	106	Lisabon (Lisboa)
Itálie	301,2	57,2	190	Řím (Roma)
San Marino	0,06	0,025	403	San Marino
Vatikán	0,0004	0,001	2 500	Città del Vaticano
Malta	0,3	0,4	1 200	Valletta
Řecko	131,9	10,4	79	Athény (Athinaí)

Tab. 18 Státy a území jižní Evropy



**ŠPANĚLSKO (Španělské království)**



Stát na Pyrenejském poloostrově a na Kanárských a Baleárských ostrovech.

Státní zřízení: konstituční monarchie v čele s králem

**Přírodní poměry** – Většinu území vyplňuje rozsáhlá náhorní plošina (Meseta), nad kterou vystupuje pohoří Kantaberské, ve střední oblasti Kastilské a Iberské, na jihu Sierra Morena a Sierra Nevada s nejvyšší horou Španělska – Mulhacén 3 478 m. n. m. Na severovýchodě je nejrozsáhlejší pohoří Pyreneje.

Kanárské ostrovy jsou sopečného původu. Rozsáhlejší nížiny jsou při dolních tocích Guadalquiviru a Ebra. Většina území má subtropické, středomořské podnebí, Guadaluquiviru a Ebra. Většina území má subtropické, středomořské podnebí, Guadaluquiviru a Ebra. Většina území má subtropické, středomořské podnebí, Guadaluquiviru a Ebra.

vnitrozemí má podnebí suché, kontinentální a na atlantském pobřeží je podnebí mírně oceánské.

Rostlinstvo je subtropické s porosty macchie, korkovým dubem, listnatými lesy, křovinatými porosty a travnatými stepními porosty. Na severu lesy smíšené a jehličnaté.

Španělsko má významné bohatství rud kovů – železa, olova, zinku, mědi a rtuti (v produkci rtuti je Španělsko na 3. místě na světě).

**Obyvatelstvo.** Španělsko je mnohonárodnostním státem. Obyvatelstvo tvoří Španělé, Katalánci, Galicijci a Baskové. 73 % populace hovoří španělsky. 70 % obyvatelstva žije ve městech.

**Hospodářství.** Španělsko je vyspělý průmyslový stát s významným nerostným bohatstvím, člen EU.

Španělsko zaujímá významné místo v **mezinárodních dopravních službách a v cestovním ruchu** (rozsahem příjmů z cest. ruchu je na 4. místě na světě a počtem zahraničních návštěvníků – 45,1 mil. osob v r. 1995 – na 2. místě na světě).

**Průmyslová výroba.** Strojírenství (dopravní strojírenství – výroba automobilů, loďařství, elektrotechnika, investiční celky), průmysl báňský, metalurgický, petrochemický.

Tradiční je průmysl potravinářský, textilní a kožedělný.

**V zemědělství** převažuje rostlinná výroba – pěstují se hlavně obilniny a středomořské plodiny (olivovník – v produkci oliv 1. místo na světě, citrusy – 1. místo v Evropě, vinná réva – v produkci vína 3. místo na světě, tabák, bavlník, banánovník (Kanárské ostrovy), mandloň.

Živočišná výroba – chov ovcí, koz, skotu, oslů. Významný je rybolov.

**PO STRÁNCE HOSPODÁŘSKÉ SE ŠPANĚLSKO DĚLÍ NA 4 OBLASTI:**

- 1) Východ** – hospodářsky nejvyspělejší oblast. Hlavní centra oblasti Barcelona a Valencia. Průmysl – dopravní strojírenství (automobily Seat), textilní průmysl a petrochemie. Zemědělství – intenzivní průmysl, vinařství a zelinářství (90 % sklizně citrusů a 25 % produkce vína).
- 2) Sever** – oblast těžebního a energetického průmyslu (zdroje uhlí, vodní energie a rud kovů). Hlavní centra Bilbao a Oviedo. V zemědělství převládá živočišná výroba – chov skotu a prasat. Významný je rybolov.
- 3) Střed** – nejrozsáhlejší oblast Španělska. Významná zemědělská oblast – produkce obilnin, luštěnin a vína. Ve stepních územích je nutné zavlažování. V horských oblastech – chov ovcí. Hlavním centrem je Madrid – hlavní město státu, sídlo krále a ústředních úřadů, další významná centra Zaragoza a Valladolid.
- 4) Jih** (jih Pyrenejského poloostrova a Kanárské ostrovy). Těžební průmysl (pyrity, rtuť). Zemědělství (bavlník, rýže, vinná réva, olivy, banány (Kanárské ostrovy)). Hlavním centrem je Sevilla.

**ANDORRA (Andorské knížectví)**



Stát v Pyrenejích, na hranicích Francie a Španělska. Andorské knížectví je pod společnou ochranou francouzského prezidenta a španělského biskupa ze Seo de Urgel. Úřední jazyky: katalánština a francouzština. Hlavním zdrojem příjmů

je cestovní ruch (v r. 1997 Andorru navštívilo 12 milionů turistů).

**GIBRALTAR (Britské území s rozšířenou autonomií).**



Státní zřízení: britské závislé území v čele s britským panovníkem.

Skalnatý výběžek na jihu Pyrenejského poloostrova. Britská námořní a letecká základna průlivu. Území strategického významu.

**PORTUGALSKO**



**Obyvatelstvo** galci (99 %). T

**Hospodářství** Hospodářský strojírenství

**Průmyslová** mický, strojí

**V zemědělství** zelenina, oliv a prasat. Vý:

**Cestovní ru**

**Azorské os** doprava). R

**Madeira** (sc vinné révy.

**ITÁLIE (Ital**



Hlavní řek tají sněho

Podnebí It nížině při jezer Lago

Rostlinst sích poloh

Nerostné je Itálie n kvalitní r

**Obyvate** itaština

**Hospod** nejsilně

Itálie je z nich ná

Modern orientu autome



**PORTUGALSKO (Portugalská republika).**



Stát na jihozápadě Pyrenejského poloostrova a ostrovní část státu tvoří Azorské ostrovy a Madeira. Státní zřízení: republika v čele s prezidentem.

**Přírodní poměry** – pobřežní nížina Portugalska přechází od pobřeží Atlantského oceánu do vnitrozemí členitými pahorkatinami do vyšších pohoří. Nejvyšším pohořím je Serra da Estrela (1 991 m. n. m.). Portugalskem protékají dolní toky řek Pyrenejského poloostrova – Douro, Tejo, Guadiana. Na jihu Portugalska je podnebí subtropické a na severu mírné oceánské. Z nerostných zdrojů mají význam pyrity, rudy wolframu a manganu.

**Obyvatelstvo.** Portugalsko je národnostně jednotným státem – obyvatelstvo tvoří téměř výhradně Portugalci (99 %). Úředním jazykem je portugalština. Ve městech žije 35 % obyvatel.

**Hospodářství.** Portugalsko je průmyslově-zemědělský stát, člen EU. Hospodářským centrem státu je hlavní město Lisabon (aglomerace 2,4 mil. obyv.) ve městě je významné strojírenství – největší opravny lodí v Evropě.

**Průmyslová výroba** se soustřeďuje na pobřeží. Hlavní průmyslová odvětví – průmysl hutnický, petrochemický, strojírenský, textilní a potravinářský.

**V zemědělství** převládá rostlinná výroba. Hlavní plodiny: kukuřice, pšenice, rýže, vinná réva, citrusy, zelenina, olivovník, korkový dub (92 000 t korku, 1. místo na světě). Živočišná výroba – chov ovcí, skotu a prasat. Významný je rybolov.

**Cestovní ruch** – 9,5 mil. návštěvníků, příjem ze zahraničního cestovního ruchu 4,5 mld USD v r. 1995.

**Azorské ostrovy** (9 sopečných ostrovů). Významné tranzitní místo mezi Evropou a Amerikou (letecká doprava). Rozvoj cestovního ruchu.

**Madeira** (souostroví 8 sopečných ostrovů). Významná oblast cestovního ruchu. Zemědělství – pěstování vinné révy, cukrové třtiny a zeleniny.

**ITALIE (Italská republika).**



Stát v jižní Evropě na Apeninském poloostrově a na ostrovech ve Středozemním moři (Sicílie, Sardinie, Elba, Capri, Ischia atd.). Mořská hranice tvoří asi 80 % státních hranic. Státní zřízení: republika v čele s prezidentem.

**Přírodní poměry** – převážně hornatá země. Na severu mohutný oblouk Alp kulminuje hraniční horou Monte Bianco (Mont Blanc 4 807 m. n. m.). Jižně od Alp je rozlehlá Pádská nížina, celým poloostrovem prostupují horská pásma Apenin. Na poloostrově i na ostrovech je častá seismická a sopečná činnost – známé sopky Vesuv, na Sicílii Etna, na Liperských ostrovech Stromboli a Vulcano atd.).

Hlavní řekou je Pád. Pád i jeho levé přítoky jsou alpské řeky, které mají vodní maxima v létě, kdy v Alpách tají sněhová pole i ledovce.

Podnebí Itálie je subtropické – středomořské s teplým suchým létem a mírnou deštivou zimou. V Pádské nížině přibývají kontinentální rysy, v Alpách je chladné vysokohorské podnebí. Okolí alpských ledových jezer Lago Maggiore, Lago di Como a Lago di Garda má subtropické podnebí.

Rostlinstvo Apeninského poloostrova a ostrovů Středozemního moře je vždy zelené – subtropické, ve vyšších polohách a na severu Itálie jsou listnaté a smíšené lesy, v horách se vyvinuly výškové vegetační stupně.

Nerostné bohatství nepostačuje potřebám hospodářství. Významná jsou ložiska rumělků (v produkci rtuti je Itálie na 4. místě na světě), větší význam také mají ložiska síry a draselných solí. V Itálii se těží vysoce kvalitní mramor (Carrara v Toskánsku). Paliva – těžba zemního plynu v Pádské nížině.

**Obyvatelstvo** – tvoří z 97 % Italové. Národnostní menšiny – Rakušané a Francouzi. Úředním jazykem je italština. Hustota zalidnění dvojnásobně převyšuje evropský průměr. Ve městech žije 70 % populace.

**Hospodářství.** Itálie je vyspělý průmyslový stát, člen EU. Itálie patří do skupiny sedmi hospodářsky nejsilnějších zemí na světě (G7).

Itálie je zemí s intenzivním cestovním ruchem, jedna z nejnavštěvovanějších zemí světa – 29 mil. zahraničních návštěvníků v r. 1995.

Moderní **italský průmysl** závisí na dovozu základních surovin a paliv. Zpracovatelský průmysl se orientuje na materiálově méně náročné obory. Nejvýznamnější průmyslová odvětví: strojírenství (osobní automobily, elektrotechnika, kancelářské, potravinářské a obráběcí stroje), chemický průmysl (plasty,

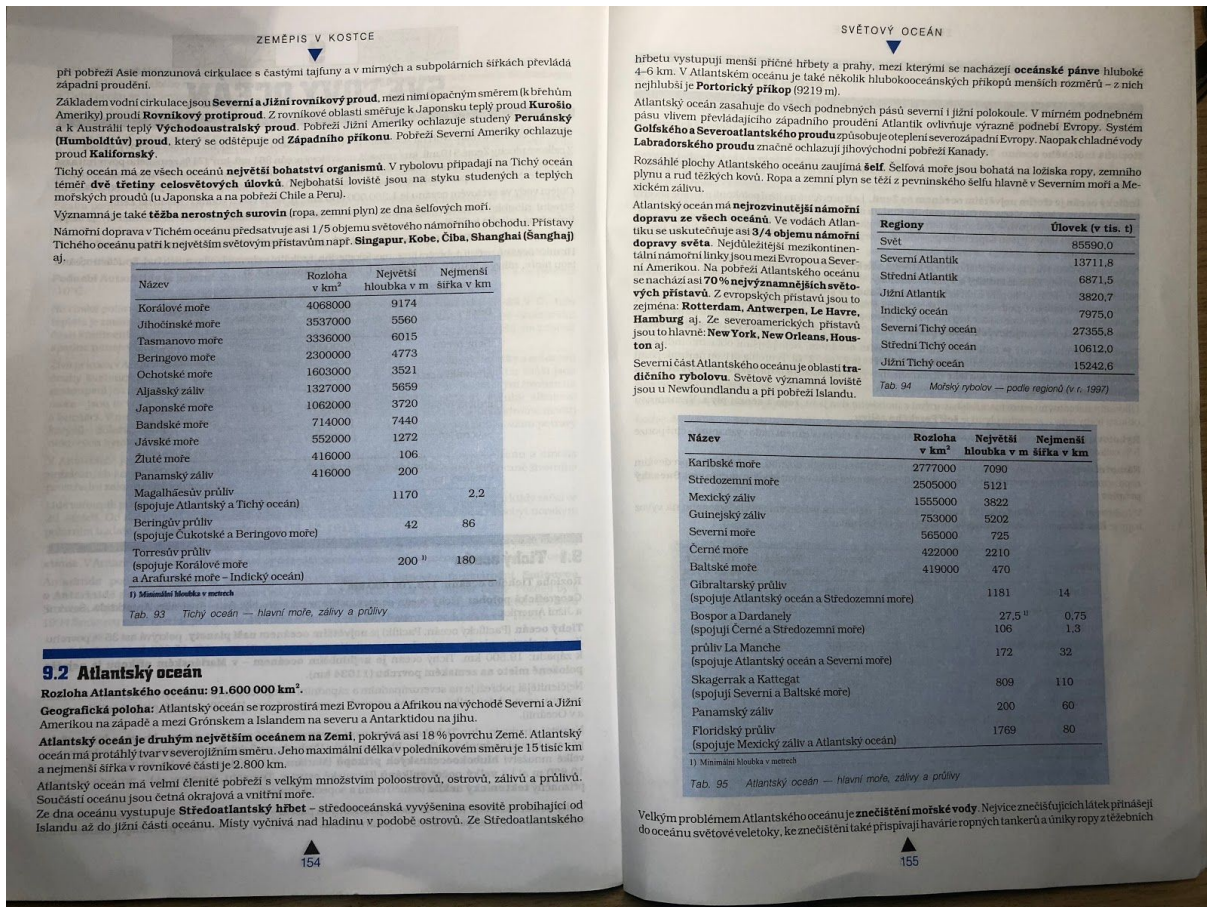
Slovensko je preberané výrazne podrobnejšie:

- Přírodní pomery:
  - Pohoria, rieky, nížiny
  - Ovzdušie a podnebie



- Počasie
- Pôdy, nerastné bohatstvo
- Obyvateľstvo, mestá, kraje
- Hospodárstvo, priemysel - podrobne (kde a čo sa vyrába)
- Poľnohospodárstvo - čo a kde sa pestuje
- Doprava

## Svetový oceán



## Záver

Z dôvodu požadovanej vysokej flexibility nie je potrebné navrhnuť všeobecnú štruktúru stránok. Skôr je dôležité zamerať sa na podporu spomínanej flexibility. Ukážkové materiály môžu štruktúralne zodpovedať ľubovoľnej učebnici, prípadne Wikipedii.

## EduVirtual - Návrh levelov, nápovedí a scenárov použitia

Používateľské účty:

- **Vyučujúci**
- **Študent**

Vyučujúci môže vytvárať kurzy a priradovať do nich študentov. Jeden študent môže byť zaradený do viacerých kurzov.

V hre je možné hľadať 5 druhov objektov: **štáty, mestá, pohoria, rieky, pamiatky**. Vyhľadanie jedného objektu je nazývané **úloha (task)**. Úloha obsahuje, čo sa má vyhľadať (z množiny všetkých dostupných objektov), viacúrovňovú nápovedu (pojednávané nižšie v tomto dokumente) a čas potrebný na splnenie úlohy (neberieme do úvahy čas potrebný na animácie). Vyučujúci následne môže vytvárať **levely**. Sú to množiny úloh. Jeden level môže obsahovať viaceré druhy úloh (teda nájsť napríklad mestá, pohoria aj pamiatky v jednom levely), má nastavenú zložitosť (to sa odrazí na dostupnosti nápovedí) a celkový časový limit. Tento časový limit nemôže byť menší ako súčet časov pre jednotlivé úlohy. Levely, ktoré nemajú dostupné nápovede a sú hodnotené oddelene sa nazývajú **testy**. Za správne riešenie úlohy dostane študent body. **Spôsob bodovania:**

- **Nájdenie štátu:** ak študent umiestni "pin" dovnútra štátu, dostane plný počet, inak nedostane body
- **Nájdenie mesta, pohoria alebo pamiatky:** vytvorí sa viacero rádiusov okolo hľadaného objektu, čím vzdialenejší rádius študent trafí, tým menej bodov dostane. Ak netrafí ani najvzdialenejší rádius, nedostane body
- **Nájdenie rieky:** Rieka bude reprezentovaná krivkou. Študent dostane body podľa toho, do akej vzdialenosti od krivky (bounding boxu) umiestnil "pin". Ak umiestnil pin mimo maximálnej prípustnej vzdialenosti (za posledný bounding box), nedostane body

Študent si môže postupne čerpať nápovede od najnižšej po najvyššiu. Za použitie nápovede sa môže znížiť maximálny počet bodov za úlohu. Úrovne zložitostí môžu byť od 1 do 6. Ak číslo nápovede  $\leq (5 - \text{difficulty}) + 1$ , vtedy túto nápovedu môže študent dostať.

Dostupné formy nápovede (podľa úrovne náročnosti):

1. Pologuľa
2. Kontinent

3. Dodatočná informácia: zvolím si nápovedu, pauzne sa čas, zobrazí sa okno s podrobnejším popisom hľadaného objektu - mesto leží v krajine, ktorá leží v Európe aj Ázii
4. Podrobnejšia textová informácia
5. Študent dostane niekoľko "pinov" a jeden z nich bude správny

### **Možné scenáre:**

#### **Učiteľ**

- Prihlási sa ako učiteľ
- Učiteľ vytvorí virtuálne triedy
- Priradí študentov do jednotlivých tried
- Najskôr vytvorí úlohy – čo sa bude hľadať (mestá, rieky, štáty, krajiny,...)
- Vytvorí hodnotené a cvičné testy
- Definuje čas na test
- Definuje zložitosť (ako na základe času tak aj zobrazením nápovedi a rádiusom v ktorom môže byť vlajka umiestnená)
- Priradí vytvorené úlohy do testu
- Pridelí test celej triede alebo jednotlivým študentom

#### **Študent**

- Prihlási sa ako študent
- Prezrie si zoznam pridelených testov ako hodnotených tak aj cvičných
- Vyberie si test, ktorý bude vypracovávať
- Systém zaznamená získané skóre:
- Čas za ktorý bol test vypracovaný
- Počet správne a nesprávne trafených vlajok
- Počet získaných bodov za test

#### **Identifikované entity:**

- Account – účet študenta alebo učiteľa
- Class – virtuálna trieda (napr. 8. A)
- City, River, Mountain, Country,... – obsahujú relevantné dáta
- Test / Level – teoretický rovnaká trieda definujúca test alebo level, ktorý bude obsahovať úlohy (to či bude hodnotený alebo nie môže byť nastavené tagom)
- Task – entita pre každý typ úloh (napr. TaskCity, TaskRiver,...) – ktorá definuje úlohu – učiteľ definuje názov a popis úlohy
- Score – entita uchováajúca získané skóre za levely / testy študentov

#### **Otázky:**

- Vytvorenie entity „Trieda“, ktorá bude reprezentovať triedu na škole? (zahŕňa študentov jednej triedy a uľahčuje administráciu)

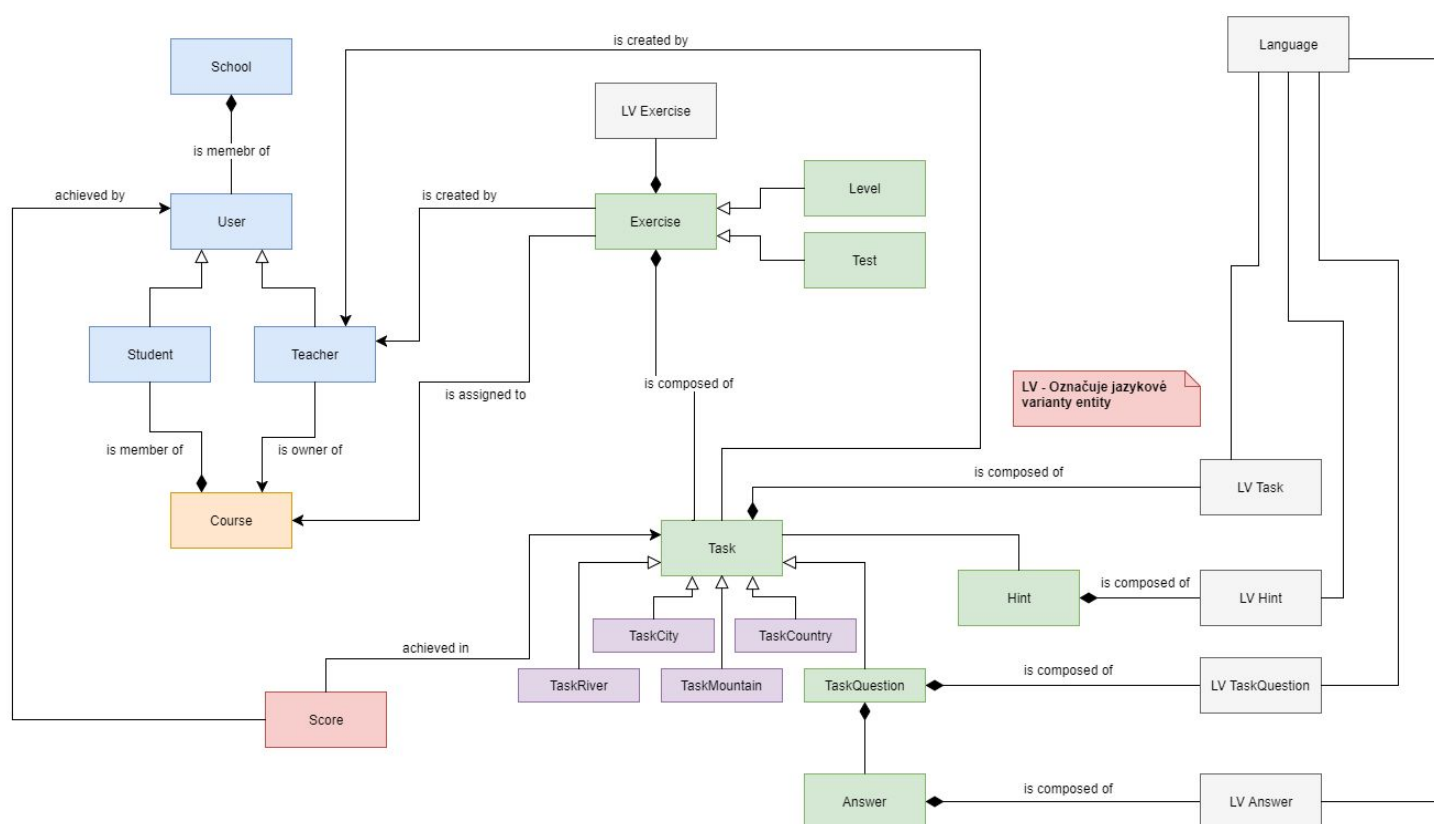
- Áno, ale je vhodnejšie vytvoriť entitu kurz. Jeden študent môže byť vo viacerých kurzoch.
- Test / Level – definujeme celkový čas na vykonanie testu / levelu alebo čas na jednotlivé úlohy?
  - Každá úloha bude mať definovaný svoj čas. Tento čas nebude brať do úvahy trvanie načítavania ani animácií. Keď bude vyučujúci vytvárať Level alebo Test, systém automaticky spočíta časy všetkých úloh zaradených do Levelu/Testu, pripočíta k tomu nejakú konštantu reprezentujúcu čas stratený pri animáciách alebo rotáciách. Toto bude predstavovať minimálny čas vyžadovaný pre dokončenie celého Levelu. Vyučujúci si môže definovať tento čas vyšší. Pri riešení Levelu sa bude odpočítavať iba celkový čas Levelu, samotné vykonávanie jednotlivých úloh nebude časovo obmedzené. Pri Teste si vyučujúci môže zvoliť akýkoľvek časový limit, pokojne aj nižší ako súčet časov jednotlivých úloh.
- Chceme umožniť kombináciu typu úloh v rámci jedného testu / levelu? (hľadanie miest, riek, krajín, pohorí v rámci jedného testu?)
  - Ano, jeden Level môže obsahovať rôzne objekty (teda štáty, mestá, pohoria, rieky a pamiatky)
- Ako budeme definovať obtiažnosť testu / levelu? Znižovaním času na vykonanie testu / levelu, znižovaním tolerančného rádiusu pre umiestnenie vlajky, nezobrazovaním nápovedi, prípadne nejaké iné návrhy?
  - Hlavne obmedzovaním dostupnej nápovedi, alternatívne aj znižovaním tolerančného rádiusu. Čas sa meniť nebude
- Kalkulácia hodnotenia len na základe pomeru správne a nesprávne umiestnených vlajok alebo budeme zohľadňovať aj vzdialenosť umiestnenej vlajky od správneho miesta?
  - Hodnotenie bude záležať na vzdialenosti, medzi skutočnou polohou hľadaného objektu a polohou, kam študent umiestnil “pin”



## Príloha D

### Databáza

Z pohľadu gemifikácie vyvíjanej aplikácie sme sa rozhodli pre navrhnutie spoločnej databázy z ktorej bude aplikácie získavať uchovávané herné štatistiky a definované levely. Uchovávanie herných štatistík používateľov bude realizované prostredníctvom TinCan API. Vzhľadom na to, že našim cieľom je zavedenie aplikácie do procesu vzdelávania v oblasti geografie, bolo potrebné definovať štruktúru databázy, ktorá by umožňovala vyučujúcemu vytvárať úlohy na precvičovanie slepej mapy a rôznych testovacích otázok. Cieľom aplikácie však nie je len precvičovanie ale aj testovanie znalostí študentov. Na základe týchto požiadaviek sme navrhli nasledujúci logický model:



Obrázok 1: Logický model navrhutej databázy

#### Opis identifikovaných entít:

**School** – Vzhľadom na očakávané využitie aplikácie v rámci viacerých škôl, bolo potrebné zdefinovať entitu reprezentujúcu každú školu.

**User** – Entita reprezentujúca používateľa aplikácie a edukačnej stránky. V roli používateľa môže vystupovať študent a učiteľ. Tieto roly sú reprezentované elementmi **Student** a **Teacher** na obrázku vyššie.



# Webová edukačná stránka EduVirtual

Cieľom projektu je taktiež vytvorenie edukačnej webovej stránky, ktorej cieľom je nahradiť školské učebnice geografie. Táto stránka bude poskytovať študijné materiály v digitálnej podobe, ktoré budú priamo prepojené s vyvíjanou aplikáciou. Stránka by tak mala poskytovať pútavejšiu a zaujímavejšiu formu vyučovania v procese vzdelávania. Študijné materiály budú obsahovať skupinu obrázkov, ktoré bude možné naskenovať pomocou vyvíjanej Vuforia aplikácie, ktorej úlohou bude zobrazit' a umožniť prezeranie zodpovedajúceho 3D modelu a prípadne aj animácie samotných modelov. Naším cieľom je taktiež prepojenie tejto stránky s vyvíjanou aplikáciou, ktoré nebude dostupnú len pre mobilné telefóny v rámci virtuálnej reality ale taktiež v podobe webovej aplikácie ovládanej pomocou klávesnice a myši.

### Štruktúra stránky

V rámci fáze navrhovania a vytvárania edukačnej stránky bolo cieľom identifikovať štruktúru akou budú materiály organizované na stránke. Za predpokladu, že úlohou tejto stránky bude nahradiť existujúce učebnice geografie nie len v rámci rôznych typov škôl a aj viacerých krajín sme sa rozhodli pre nasledujúcu štruktúru:

#### 1. Členenie na základe krajín

Vychádzame z predpokladu, že vzdelávací systém každej krajiny je odlišný a teda nie sme schopní definovať jednotnú štruktúru materiálov. Aby mohli tieto materiály formou webovej stránky nahradiť učebnice, musia zachovávať rovnakú štruktúru ako učebnice danej krajiny. Práve preto nebude obsah a štruktúra materiálov rovnaká vo všetkých krajinách. Pri návšteve stránky je teda ako prvé potrebné vybrať verziu materiálov pre príslušnú krajinu.

#### 2. Členenie na základe typu školy

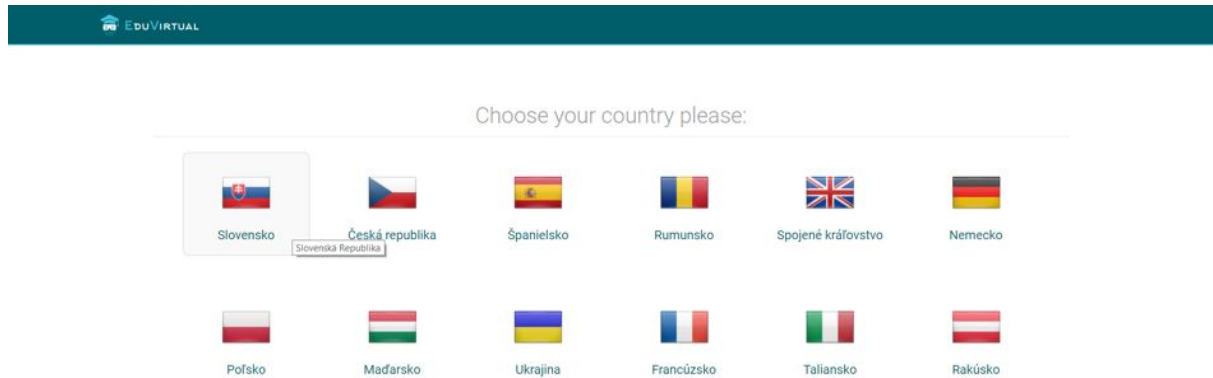
Štruktúra ale aj samotný obsah materiálov zvykne byť odlišný nie len naprieč rôznymi krajinami ale aj v rámci jednej krajiny v prípade jednotlivých škôl. Napríklad v prípade slovenských stredných škôl sa stretáme s rozdielnou osnovou na gymnáziách a priemyselných školách. Z tohto dôvodu sme sa rozhodli pre ďalšie členenie na základe typu školy, ktorú študent navštevuje.

#### 3. Členenie na základe ročníkov

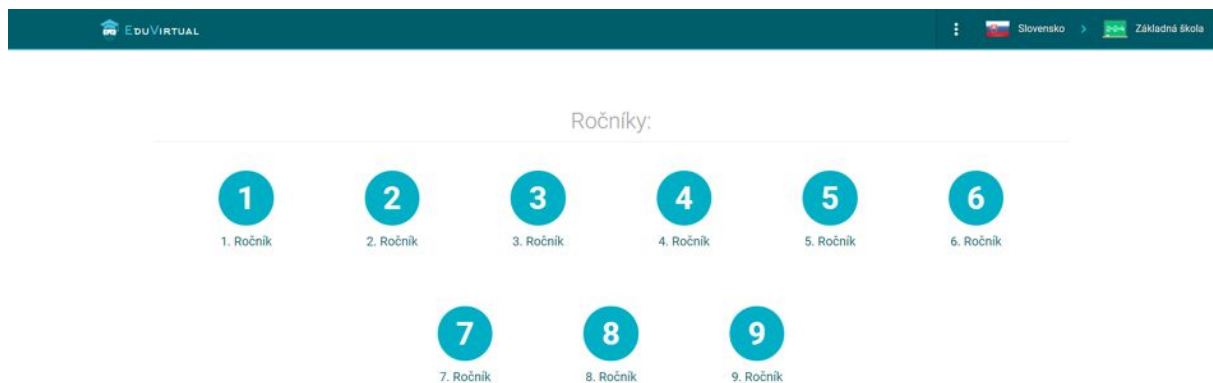
Úroveň a obsah samotných materiálov sa môže taktiež líšiť na základe ročníka v ktorom sa študent momentálne nachádza. Preto sme zaviedli poslednú úroveň členenia na úrovni ročníkov.

Vzhľadom na výmenných študentov z cudzích krajín a viacjazyčných škôl ako sú u nás bilingválne gymnázia, sme zaviedli možnosť viacerých jazykových variant jednotlivých

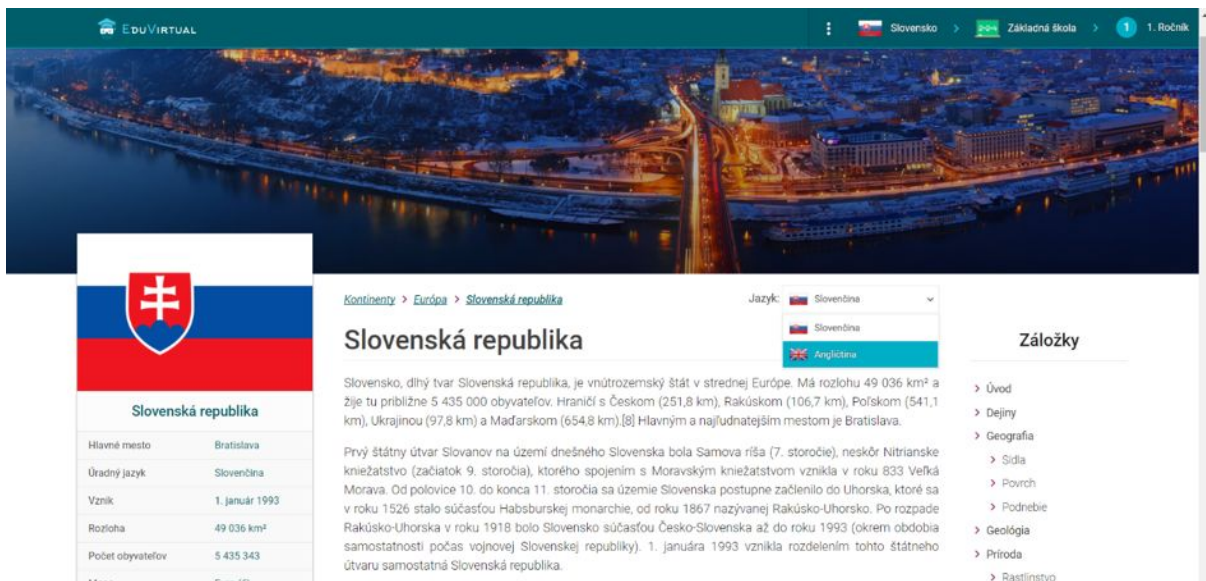
materiálov. V praxi to znamená, že študijné materiály o Slovenskej republike, ktoré sú vyučované na našich gymnáziách by mohli byť dostupné v slovenskom a anglickom jazyku.



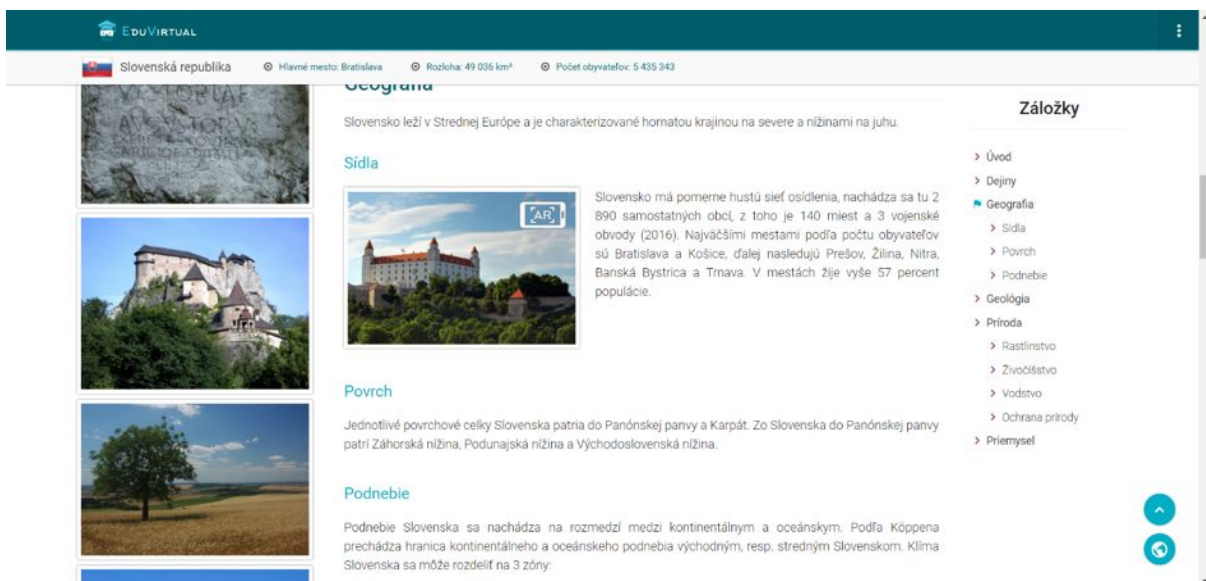
Obrázok 1: Úvodná stránka - výber krajiny, v ktorej sa návštevník nachádza



Obrázok 2: Úvodná stránka - výber ročníka, v ktorom návštevník študuje



Obrázok 3: Zvolený učebný text s možnosťou zmeny jazyka textu



Obrázok 4: Zvolený učebný text s AR obrázkom a informačnou lištou

## Návrh VR aplikácie

### Analýza použitých prvkov

- Google street view API –
  - dostupná zadarmo ale obrázky sú iba v rozlíšení 800\*600, existuje ale prémium verzia, kde obrázky sú dostupné do rozlíšenia 2048\*2048
  - fotky sa musia spojiť aby sme získali panoramatickú fotku – riešenie je asset do Unity
- Google Street View assety v asset store
  - <https://www.assetstore.unity3d.com/en/#!/content/90425>
  - <https://www.assetstore.unity3d.com/en/#!/content/28512>
- 360 live stream
  - Nenašli sme žiadny dostupný relevantný zdroj
- 360 fotografie
  - Panoramatické databázy sú platené a nedisponujú API takže automatické sťahovanie by nebolo možné
- Cachovanie na server
  - Na server budeme posielat' cubemap z unity, ktoré vytvorí asset

### Návrh VR časti aplikácie

[https://drive.google.com/file/d/1ixD3YGF6RJx-Wq7iEkKuyCQ\\_qJuDIWpn/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1ixD3YGF6RJx-Wq7iEkKuyCQ_qJuDIWpn/view?usp=sharing)

VR časť aplikácie sa bude spúšťať po kliknutí na tlačidlo z vuforia obrazovky. Alternatívne, keď na obrázok nemáme namapovaný model, vuforia automaticky spustí VR aplikáciu.

Keď sa cubemap nenachádza na cache servery, cez asset sa stiahne a poskladá. Následne sa výsledný cubemap nahrá na cache server. Naopak, keď sa cubemap nachádza na servery, stiahne sa z cache servera.

Následne sa namapuje cubemap a prepne sa kamera na VR kameru. Ako alternatíva k obrázkom streetView sú 360° videá. Video bude v scéne spolu s obrázkom. Prepínanie zabezpečí ďalšia kamera.

## Príloha G

# Vykonanie testovacieho prípadu 1 externým vedúcim

Meno projektu: EduVirtual

## Vykonanie testovacieho prípadu 1

ID testovacieho prípadu: 1

Tvorca testu: Bc. Valentín Paulen

Priorita testovacieho prípadu (Nízka/Stredná/Vysoká): Stredná

Dátum vytvorenia testu: 10. 03. 2018

Testovaná aplikácia: EduVirtual Web

Vykonávateľ testu: Ing. Marek Vančo, PhD.

Názov testu: Registrácia nového používateľa

Dátum vykonania testu: 12. 03. 2018

Popis: Používateľ vyplní základné údaje, získa overovací email a potvrdí registráciu

Vstupné podmienky: Používateľ, ktorý vykonáva registráciu má prístup do vybranej emailovej schránky

Závislosti: Emailová služba vybraná používateľom

<u>#</u>	<u>Krok testu</u>	<u>Vstupné dáta</u>	<u>Očakávaný výsledok</u>	<u>Skutočný výsledok</u>	<u>Úspech(Ano/Nie)</u>	<u>Poznámky</u>
1	<u>Prejdite na úvodnú stránku EduVirtual Eduweb</u>	<u>http://newton.mmclab.eu</u>	<u>Zobrazí sa úvodná stránka</u>	<u>Zobrazila sa úvodná stránka</u>	<u>áno</u>	
2	<u>Z ľavého panelu zvolíte možnosť Registrovať sa</u>		<u>Zobrazí sa registračný formulár</u>	<u>Zobrazil sa registračný formulár</u>	<u>áno</u>	
3	<u>Vyplňte registračný formulár a kliknúť na Zaregistrovať sa</u>	<u>Osobné data a platná emailová adresa</u>	<u>Zobrazí sa hláška, že bol odoslaný overovací email</u>	<u>Zobrazila sa hláška, že bol odoslaný overovací email</u>	<u>áno</u>	
4	<u>Prejdite do zvolenej emailovej služby a kliknite na potvrdovací odkaz v prijatom maily z EduVirtual</u>	<u>Zvolená emailová služba</u>	<u>Presmeruje sa na Eduweb, zobrazí sa hláška o úspešnom overení účtu, pričom používateľ je už prihlásený.</u>	<u>Presmerovalo sa na Eduweb, zobrazila sa hláška o úspešnom overení účtu, používateľ je prihlásený.</u>	<u>áno</u>	

Výstupné podmienky:

Vytvorený účet je aktivovaný, je možné ho použiť na prihlásenie do platform EduVirtual



## Príloha H

# Vykonanie testovacieho prípadu 10 externým vedúcim

**Meno projektu:** EduVirtual

## Vykonanie testovacieho prípadu 10

**ID testovacieho prípadu:** 10

**Tvorca testu:** Bc. Valentín Paulen

**Priorita testovacieho prípadu (Nízka/Stredná/Vysoká):** Vysoká

**Dátum vytvorenia testu:** 10. 03. 2018

**Testovaná aplikácia:** EduVirtual Globe

**Vykonávateľ testu:** Ing. Marek Vančo, PhD.

**Názov testu:** Vypĺňanie testu v aplikácii Globe

**Dátum vykonania testu:** 12. 03. 2018

**Popis:** Používateľ vyplní test a odošle ho na vyhodnotenie

**Vstupné podmienky:** Používateľ, je prihlásený v aplikácii Globe

**Závislosti:** -

#	Krok testu	Vstupné dáta	Očakávaný výsledok	Skutočný výsledok	Úspech(Ano/Nie)	Poznámky
1	Zvoľte položku Cvičenia v Sekcii Kurzy hlavného menu		Zobrazí sa zoznam cvičení	Zobrazil sa zoznam cvičení	áno	
2	Zo zoznamu vyberte cvičenie 1 – Testovacie cvičenie	Voľba Testovacie cvičenie	Zobrazí sa prvá úloha	Zobrazila sa prvá úloha	áno	
3	Kliknutím na zemeguľu umiestnite bielu vlajku	Hľadané mesto, pozícia vlajky	Vlajka zostane umiestnená na zemeguľi	Vlajka zostala umiestnená na zemeguľi	áno	
4	Kliknite na tlačidlo Odovzdať test		Test sa vyhodnotí, zobrazí sa získaný počet bodov	Test sa vyhodnotil, zobrazil sa získaný počet bodov	áno	
5	Kliknite na tlačidlo Zobrazit' výsledky		Zobrazí sa zemeguľa s vlajkou na zvolenej odpovedi (a s druhou vlajkou na správnej odpovedi, pokiaľ zvolená odpoveď nebula správna). Vlajky sú spojené čiarou s nápisom, aká vzdialenosť je medzi vlajkami	Zobrazila sa zemeguľa s dvoma vlajkami, s čiarou medzi nimi a s uvedenou vzdialenosťou. Vlajky boli na správnych miestach.	áno	
6	Kliknite na tlačidlo Zavrieť		Zobrazí sa okno informujúce, koľko odpovedí bolo správnych a koľko bodov používateľ získal	Zobrazilo sa okno informujúce, koľko odpovedí bolo správnych a koľko bodov používateľ získal	áno	
7	Kliknite na tlačidlo Ukončiť test		Zobrazí sa hlavné menu	Zobrazilo sa hlavné menu	áno	

**Výstupné podmienky:**

Zobrazí sa korektný počet bodov, výsledok bude zaznamenaný do LRS