

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

Hlavným cieľom projektu je vytvoriť ucelený systém pre podporu vzdelávania na základných a stredných školách. Najviditeľnejším prínosom tohto projektu bude jeho inovatívnosť. Pri vyučovaní a testovaní žiaci budú môcť čítať vzdelávacie materiály na webe, prezerať si pojednávané objekty v rozšírenej realite a testovať si svoje praktické vedomosti vo virtuálnej realite. Všetky tieto funkcie by mali tvoriť kompaktný celok, ktorého jednotlivé časti sa budú vzájomne dopĺňať s cieľom odovzdať študentom potrebné vedomosti zaujímavou a pútavou formou.

Ciele pre edukačnú webovú stránku:

- Moderný a pútavý vzhľad
- Responzivnosť (použitelnosť 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 využívať používateľské účty

Ciele pre rozšírenú realitu:

- Rozšírená realita založená na systéme Vuforia
- Aplikácia bude dostupná pre OS Android
- Rozšírená realita bude fungovať v spolupráci s edukačnou webovou stránkou
- Možnosť jednoducho pridávať nové modely a odstraňovať nepoužívané modely

Ciele pre hernú aplikáciu Globe:

- Možnosť použiť aplikáciu v Google Cardboard, Samsung GearVR, ale aj na webe cez WebGL
- Herné scenáre budú dopĺňať vzdelávacie materiály
- Podpora rôznych typov úloh: slepá mapa, vyhľadávanie objektov, odpovede na otázky s použitím mapy
- Možnosť používať používateľské účty
 - Vyučujúci bude môcť sledovať aktivitu študentov
- Tvorba a hodnotenie testov s časovým obmedzením
- Vyučujúci si môžu vytvárať vlastné scenáre a priradovať ich jednotlivým študentom alebo triedam
- Ukladanie údajov o aktivite do externého LRS systému

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. Precvičovanie a testovanie nadobudnutých vedomostí bude realizované hrou s podporou virtuálnej reality. Okrem tej bude možné hru spustiť aj 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.

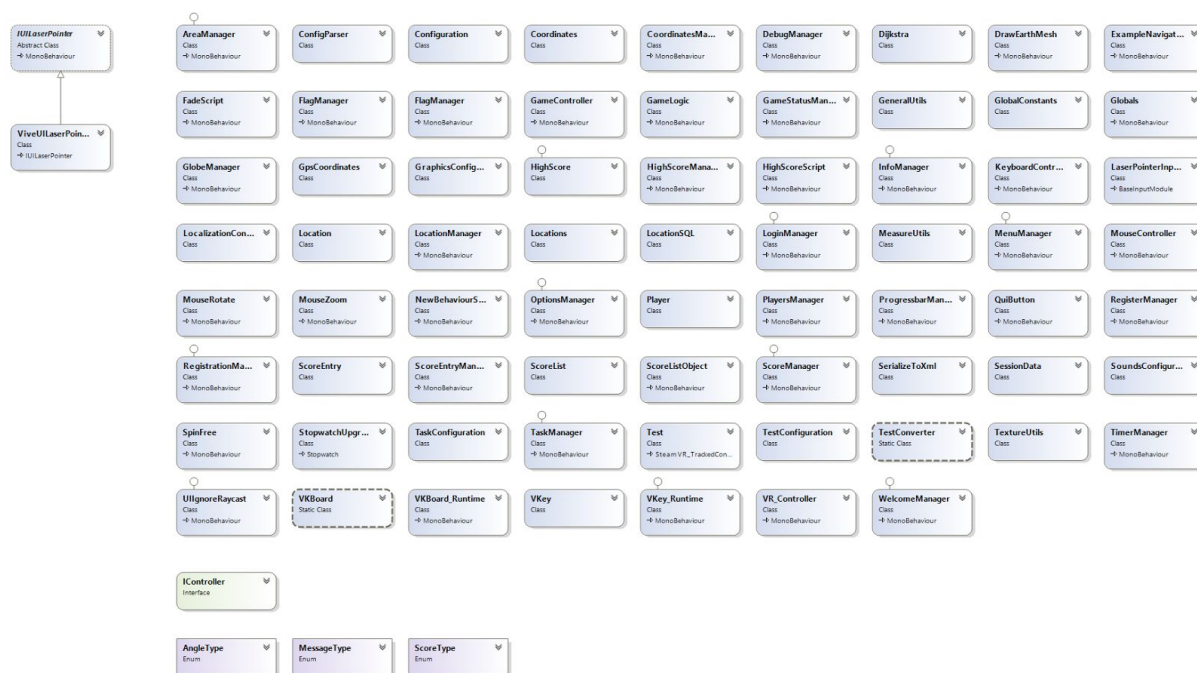
Aktuálny stav implementácie je možné nájsť v nasledujúcej kapitole - Moduly systému. Okrem implementácie je v tejto časti možné nájsť aj analýzu (analýzu problémovej oblasti a analýzu technických možností) a návrh. Niektoré dokumenty vytvorené v počas analýzy a návrhu sú uvedené v plnom znení v prílohách.

V **prílohe A** sú uvedené používateľské scenáre pre prácu s VR aplikáciou. **Príloha B** dokumentuje štruktúru edukačného webu. **Príloha C** obsahuje prvotný návrh hrateľnosti. V **prílohe D** sa nachádza návrh levelov, v **prílohe E** je možné vidieť dokumentáciu dátového modelu. **Príloha F** dokumentuje vyhotovenie edukačnej webovej stránky.

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 poskytnuté 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 spadla 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.

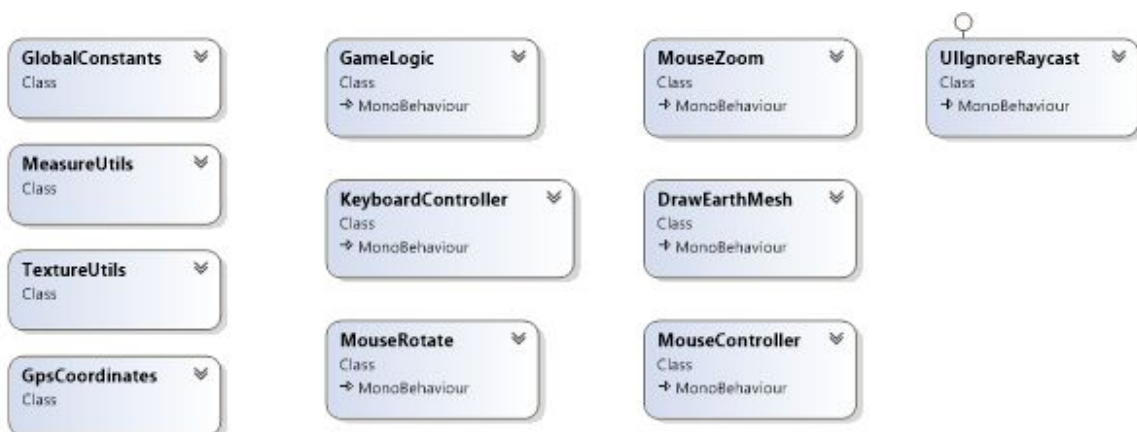
Zmeny, ktoré boli vykonané:

- 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

Hneď v prvom šprinte sme sa zamerali okrem analýzy aj na prvotný návrh požiadaviek na jednotlivé časti (edukačná webová stránka, AR aplikácia, VR hra). Na návrhu sa podieľali všetci členovia tímu, pričom sme na základe podrobnejšieho rozpracovania analýzy dospeli k hlavnému cieľu projektu a k základným bodom pre každú časť projektu. Dokument obsahujúci spomínaný návrh sa nachádza v **prílohe C**. V ďalšom šprinte vznikol dokument s návrhom levelov. Je to spôsob, akým budú používatelia VR aplikácie tvoriť úlohy a vypracovávať úlohy. Tento dokument sa nachádza v **prílohe D**.

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 E**.

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

Implementácia

Dokumentácia Vuforia aplikácie

(Device database verzia)

1. Inštalácia Unity verzie 2017.2 a vyššej

- V časti **Components** je dôležité zvoliť Vuforia Augmented Reality Support (*)
- V časti **Components** je dôležité zvoliť a Android Build Support (*)
- Po inštalácii je dôležité stiahnuť Android SDK a nainštalovať potrebné verzie cez priložený script `*\tools\android.bat`

2. Založenie online časti Vuforie (pre členov tímu neplatí)

- Vytvorenie účtu na stránke [Vuforia](#)
- Vygenerovanie Licenčného kľúča cez tlačidlo Get Development Key cez záložku Develop -> [License Manager](#)
- V záložke Develop -> [Target Manager](#) pridať databázu cez Add Database tlačidlo, typ statickej databázy je Device

- d. Otvorenie vytvorenej databázy nakliknutím názvu
- e. Tlačidlo Add Target, pre mapovanie na obrázok treba zvoliť typ Single Image, zvoliť požadovaný obrázok, zadať jeho šírku (vlastnosti súboru, podrobnosti obrázka, šírka) a unikátne meno.

3. Založenie nového projektu

- a. 3D project set-up
- b. Zmazanie objektu Camera

4. Vloženie Vuforia objektov

- a. GameObjects -> Vuforia -> AR Camera
- b. GameObjects -> Vuforia -> Image

5. Nastavenie Vuforia objektov

- a. AR Camera -> Inspector -> Open Vuforia configuration - nakopírovať získaný License Key do App License Key
- b. Datasets - zakliknúť vytvorenú databázu a jej Activate
- c. AR Camera -> Inspector - Clipping Planes --Far aspoň na 2000, pri veľkej vzdialenosti roztrasie objekt, pre veľké zobrazenie obrázka však obrázok postupne mizne pri nízkej hodnote

6. Vloženie objektov

- a. Zobrazované objekty treba vložiť ako objekty patriace pod ImageTarget

7. Otáčanie špecifického objektu

- a. Vybrať objekt
- b. Component -> Physics -> Box Collider
- c. Assets -> Resources -> Create -> Folder - Scripts
- d. Scripts -> Create -> C# Script - RotateObject
- e. Vložiť nasledujúci kód:

```
using UnityEngine;
using System.Collections;

public class RotateObject : MonoBehaviour
{
    public Bounds bounds;
    public float speed = 1.0F;
    public float total_dtx;
    // Use this for initialization
    void Start()
    {
        var collider = gameObject.GetComponent<BoxCollider>();
```

```

if (collider == null)
{
    collider = gameObject.AddComponent<BoxCollider>();
    Debug.Log("No Collider is Detected");
}
bounds = collider.bounds;
}

// Update is called once per frame
void Update()
{
    if (Input.touchCount == 1)
    {
        // GET TOUCH 0
        Touch touch0 = Input.GetTouch(0);

        // APPLY ROTATION
        if (touch0.phase == TouchPhase.Moved)
        {
            transform.Rotate(0f, -touch0.deltaPosition.x, 0f);
        }
    }
}
}
}

```

- f. Objekt -> Add Component -> C# Script -> RotateObject (ak sa nezaklikne, zakliknúť)

8. Build a jeho nastavenie

- a. File -> Build Settings
- b. Zaškrtnúť Scene v Scenes In Build
- c. Android -> Player Settings
 - i. XR Settings - zaškrtnutie Vuforia Augmented Reality Supported
 - ii. Other Settings
 1. Package Name zmeniť na com.EduVirtual.VuforiaAR
 2. Api Compatibility Level zmeniť na .NET 2.0 (nie Subset)
 3. Device Filter zmeniť na ARMv7
 4. Android TV Compatibility -ak je zaškrtnuté, tak odštrnúť
 5. Android Game zaškrtnúť
- d. Build (voliteľne)
 - i. Build
 - ii. Build and Run - pre túto možnosť treba pripojiť kompatibilný android smartfón cez USB kábel. Aplikácia sa buildne, prekopíruje a spustí priamo na na pripojenom smartfóne

Pomocný zdroj:

<https://library.vuforia.com/articles/Training/getting-started-with-vuforia-in-unity-2017-2-beta.html>

Dokumentácia Globe aplikácie

Poznámka pre pochopenie: V Unity sa C# class súbor nazýva familiárne Script, nakoľko ho Unity po kompilácii používa podobne ako script. Teda u nás platí, že Trieda je totožná so scriptom a nasledujúci opis je formulovaný podľa zaužívaných OOP pomenovaní a nie Unity pomenovaním.

Triedy a ich opis funkcionality

GlobalConstants - Trieda s konštatami, momentálne uchováva polomer zeme.

GpsCoordinates - Trieda s modelom na uchovanie Gps súradníc zemepisnej šírky a dĺžky.

MeasureUtils - Trieda na počítanie matematickej logiky otáčanie zeme a jej polohy.

TextureUtils - Trieda pre prácu s textúrami, ako napríklad prefarbenie textúry.

DrawEarthMesh - Trieda zaoberajúca sa vykreslovaním geografických doplnkov a textúry objektu Zeme. Tieto doplnky pozostávajú z rovnobežiek a poludníkov vo vopred zadaných rozstupoch, a obratníkov a pólův.

GameLogic - Trieda základnej hernej logiky, zatiaľ na účely ladenia

MouseController - Trieda ovládajúca stláčanie myši a logiky okolo nej.

MouseRotate - Trieda dopĺňujúca predošlú triedu, zabezpečuje logiku pohybu myši, resp. otáčanie sa objektu Zeme podľa drag-n-drop princípův.

MouseZoom - Trieda dopĺňujúca predošlé 2 triedy o používanie kolečka myši na približovanie pohľadu.

MeasureUtils - Trieda obsahujúca matematické operácie. Výpočet vzdialenosti medzi dvoma GPS súradnicami, prevod z GPS do karteziánskych súradníc a späť.

---tu uz som popisal :D, hore ked tak vymen opis.....my Job here is Dan, fixni to čo vieš, oprav mi gramatiku, lebo 50% textu nevidím.

Testovanie

- Stabilita zaťaženia - testovanie zaťaženia na Unity profily, kde sa aplikácia spustí priamo v prostredí Unity a sledujeme využitie jednotlivých zdrojův. Pomocou opísaného testu môžeme ľahko odhaliť napríklad zlý manažment pamäte z dôvodu tvorby nových objektův v scéne
- Veľkosť výslednej aplikácie pre rôzne platformy - úprava riešenia na základe nutných limitův veľkosti pre cieľové platformy napr.
 - WebGL - nutná prítomnosť dát na zariadení zapríčiní dlhé čakanie a zaťaženie zbytočnými, nevyužitými dátami
- Testovanie používateľnosť - testovanie na prototypoch s ľuďmi z geografickej domény ako aj s budúciimi používateľmi. Test zahrňuje testovanie aplikácie študentmi Prírodovedeckej fakulty UK za účelom pozbierania čo najväčšieho množstva konštruktívnej kritiky z hľadiska používateľnosti a relevancie štúdijných materiálov

- Testovanie správnosti práce s dátami - porovnávanie výsledkov s mapou za pomoci ladiacich vizualizácií. K testovaniu použijeme už existujúcu implementáciu ako napríklad Google Maps a porovnáme jednotlivé GPS súradnice so výstupnými súradnicami z aplikácie.
- Testovanie prehľadnosti kódu v rámci metodík - notácia kódu bude pravidelne kontrolovaná. Táto kontrola bude efektívne monitorovaná s Visual Studio pluginom JetBrains Resharper

Prílohy

Príloha A

EduVirtual - Scenáre

Scenáre VR:

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

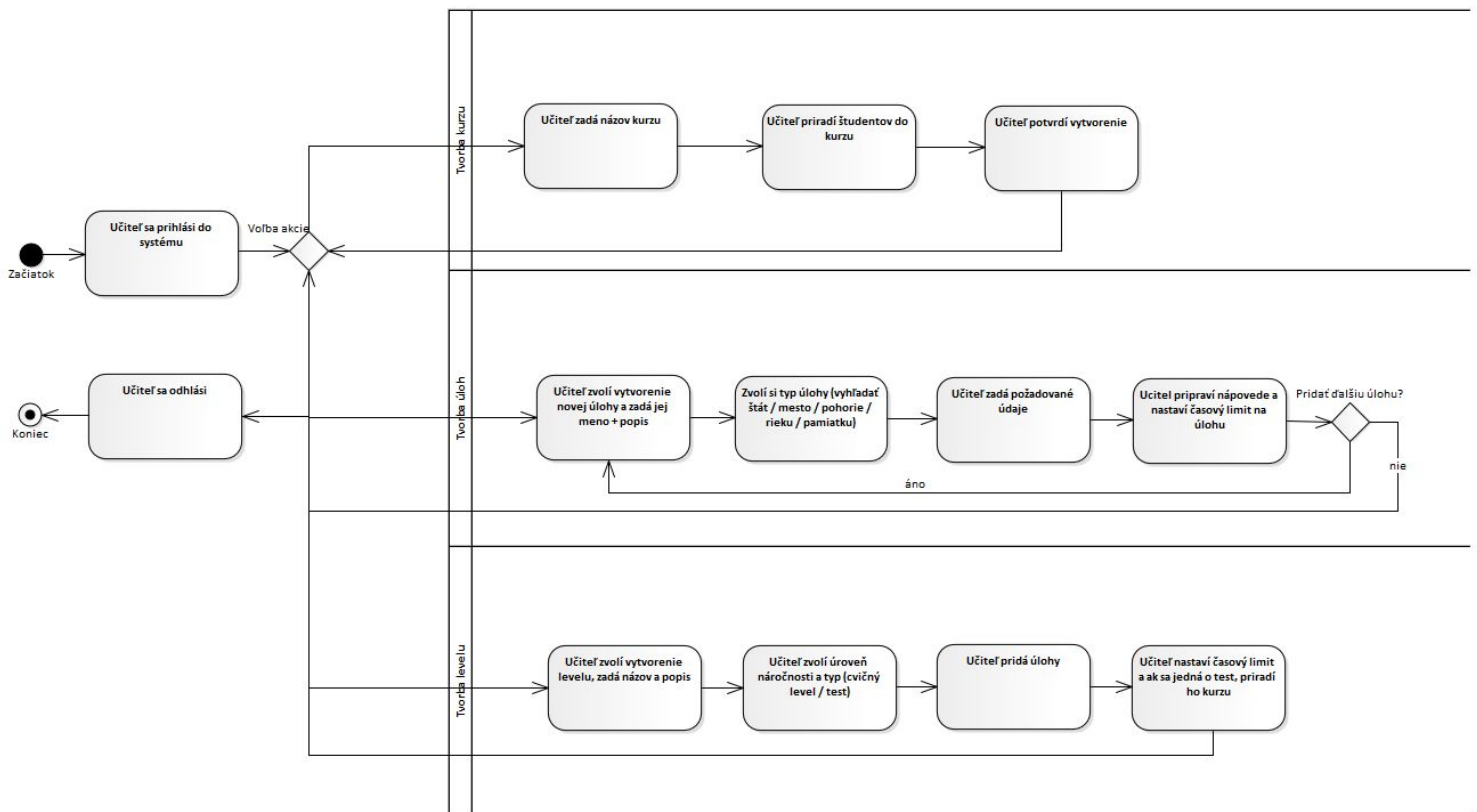
Študent

- 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

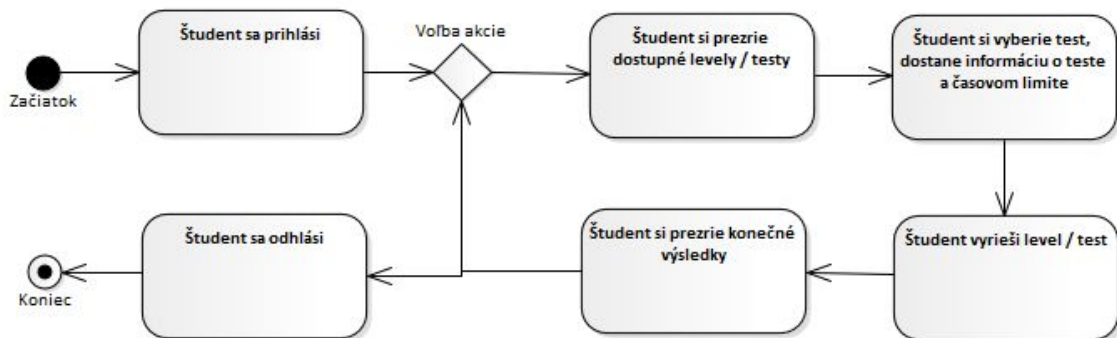
Scenáre AR:

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

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 (gymnaziá, bilingválne gymnaziá, 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>
</chapter>
```

```
<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 spred 250 tis. rokov (nález lebky 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).</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 km² 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:

V24 6472

OBSAH

1 ÚVOD DO GEOGRAFIE	5	6.1.1 Stavba a zloženie Zeme	35
1.1 GEOGRAFIA AKO VEDA	5	6.1.2 Zemská kôra	36
1.1.1 Objekt geografie	5	6.1.3 Planetárne členenie zemskej kôry	37
1.1.1.1 Zloženie krajinskej sféry	6	6.1.4 Litosféra, litosférické dosky	38
1.1.1.2 Vymedzenie krajinskej sféry	6	6.1.5 Vznik pevnín a oceánov	39
1.1.1.3 Priestorová diferenciácia krajinskej sféry	7	6.1.6 Georeliéf - základné údaje	39
1.1.2 Základné aspekty, metódy a cieľ výskumu geografie	7	6.1.7 Endogénne procesy a nimi vytvorené tvary georeliéfu	40
1.1.3 Geografia a jej využitie v praxi	8	6.1.8 Exogénne procesy a nimi vytvorené tvary georeliéfu	42
2 SÚSTAVA GEOGRAFICKÝCH VIED	9	6.2 PEDOSFÉRA	45
2.1 SKUPINA PRÍRODNÝCH GEOGRAFICKÝCH VIED - FYZICKÁ GEOGRAFIA	9	6.2.1 Základné údaje o pôde	45
2.2 SKUPINA SPOLOČENSKO-HOSPODÁRSKÝCH GEOGRAFICKÝCH VIED - SOCIOEKONOMICKÁ GEOGRAFIA	9	6.2.2 Vznik pôd a pôdne typy	45
2.3 SKUPINA KARTOGRAFICKÝCH VEDNÝCH ODBOROV	10	6.2.3 Rozšírenie pôd na Zemi	46
2.4 SKUPINA GEOGRAFICKÝCH VIED, KTORÉ SA ZAOBERAJÚ VŠEOBECNÝMI ZÁKONITOSŤAMI KRAJINNEJ SFÉRY	10	6.2.4 Horizontálna zonálnosť hlavných pôdných typov Zeme	48
2.5 SKUPINA GEOGRAFICKÝCH VIED O REGIONÁLNYCH KOMPLEXOCH, KTORÉ SA ZAOBERAJÚ ŠPECIFICKÝMI ZÁKONITOSŤAMI ČASŤÍ KRAJINNEJ SFÉRY	10	6.2.5 Vertikálna zonálnosť hlavných pôdných typov strednej Európy	49
3 HISTORICKÝ PREHLAD VÝVOJA GEOGRAFIE	12	6.2.6 Pôda a človek	50
4 ZEM AKO VESMÍRNE TELESO	16	6.3 KRYOSFÉRA	51
4.1 VESMÍR A NAŠA GALAXIA	16	6.3.1 Mrázové zvetrávanie, činnosť snehu a ľadu	51
4.2 SLNEČNÁ SÚSTAVA	16	6.3.2 Permafrost (dlhodobo zamrznutá pôda)	51
4.3 TVAR A VEĽKOSŤ ZEME	19	6.3.3 Kryosféra a človek	52
4.4 ZEMEPISNÉ SÚRADNICE	19	6.4 HYDROSFÉRA	52
4.5 POHYBY ZEME A ICH DÔSLEDKY	20	6.4.1 Obeh vody na Zemi	53
4.6 ČAS A ČASOVÉ PÁSMA	22	6.4.2 Oceány a moria	54
4.7 SLAPOVÉ JAVY	23	6.4.2.1 Rozdelenie svetového oceánu	55
4.8 DIAĽKOVÝ PRIESKUM ZEME	24	6.4.2.2 Vlastnosti morskej vody	55
5 KARTOGRAFIA	26	6.4.2.3 Pohyby morskej vody	57
5.1 MAPA A GLÓBUS	26	6.4.3 Vody pevnín	58
5.2 KARTOGRAFICKÉ ZOBRAZENIA GEOGRAFICKÝCH MÁP	26	6.4.3.1 Povrchová voda	58
5.3 TVORBA MAPY	30	6.4.3.2 Voda viazaná v snehu a ľade	62
5.4 MIERKY PLÁNOV A MÁP	30	6.4.3.3 Podpovrchová voda	62
5.5 OBSAH MAPY	31	6.4.4 Hydrosféra a človek	63
5.6 DRUHY MÁP	34	6.5 ATMOSFÉRA	64
6 FYZICKÁ GEOGRAFIA	35	6.5.1 Fyzikálne a chemické vlastnosti atmosféry	64
6.1 LITOSFÉRA	35	6.5.2 Vertikálne členenie atmosféry	65
		6.5.3 Počasie a podnebie	66
		6.5.4 Všeobecný obeh atmosféry	70
		6.5.5 Monzúny	71
		6.5.6 Miestne vetry	72
		6.5.7 Vzduchové hmoty a atmosférické prúdy	72
		6.5.8 Podnebné pásma Zeme	73
		6.5.9 Atmosféra a človek	75
		6.6 BIOSFÉRA	75
		6.6.1 Fytogeografické a zoogeografické oblasti Zeme	77
		6.6.2 Bioklimatické pásma pevnín	79
		6.6.3 Bioklimatické výškové stupne	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
7 SOCIOEKONOMICKÁ GEOGRAFIA	87	7.5 PRIEMYSEL	115
7.1 OBYVATELSTVO	87	7.5.1 Rozmiestnenie priemyselnej výroby	115
7.1.1 Rast počtu obyvateľstva	87	7.5.2 Ťažobný priemysel	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	7.5.3 Výroba elektrickej energie (elektrárenský priemysel)	121
7.1.3 Prirodzený pohyb obyvateľstva	92	7.5.4 Spracovateľský priemysel	122
7.1.4 Mechanický pohyb obyvateľ- stva	93	7.5.4.1 Hutníctvo	122
7.1.5 Rozmiestnenie obyvateľstva na Zemí	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
7.2 SÍDLA	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 Sídelné systémy	99	7.6 DOPRAVA	129
7.3 SVETOVÉ HOSPODÁRSTVO	99	7.6.1 Rozmiestnenie dopravy	129
7.4 POĽNOHOSPODÁRSTVO	101	7.6.2 Svetová doprava	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	7.7 SLUŽBY	135
7.4.3.2.2 Chov domácich zvierat a hydiny	111	7.7.1 Druhy služieb a ich rozmieste- nenie	135
POUŽITÁ A ODPORÚČANÁ LITERATÚRA	139	7.8 CESTOVNÝ RUCH	136
		7.8.1 Predpoklady cestovného ruchu	137
		7.8.2 Rozmiestnenie cestovného ruchu	137

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

Skł. 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

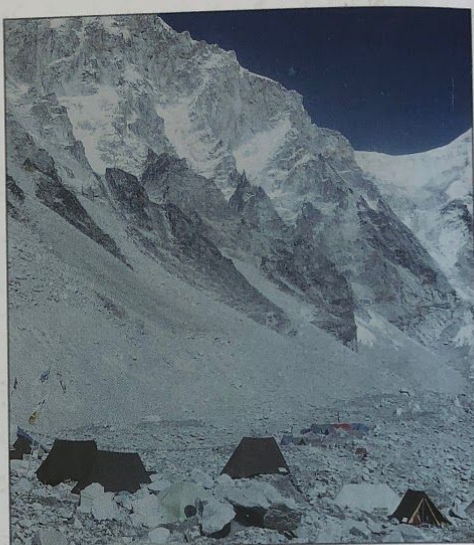
- 3.1 Severná Afrika /68
- 3.2 Západná a stredná Afrika /70
- 3.3 Východná Afrika /70
- 3.4 Južná Afrika /72
- 3.5 Gastronomické zvláštnosti Afriky /72

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 ₂ O ₅)	draselných hnojiv (K ₂ O)	hnojiv celkem	
Svět	79,9	34,8	23,4	138,2	125,9
Evropa	16,2	4,8	8,1	29,1	19,9
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
Rusko (celý stát)	5,7	2,8	3,4	11,9	5,5

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 Středomoří... 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...

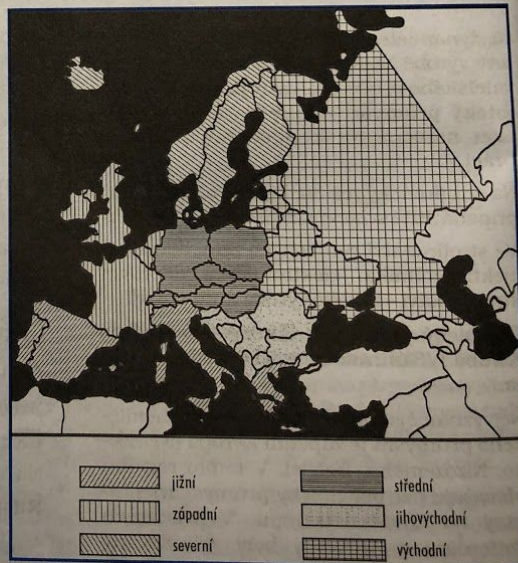
3.6 Oblasti Evropy

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 km²) 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 Evropu.



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 ²)	Počet obyv. (mil.)	Hustota (na 1 km ²)	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 mírné 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 sýry 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.

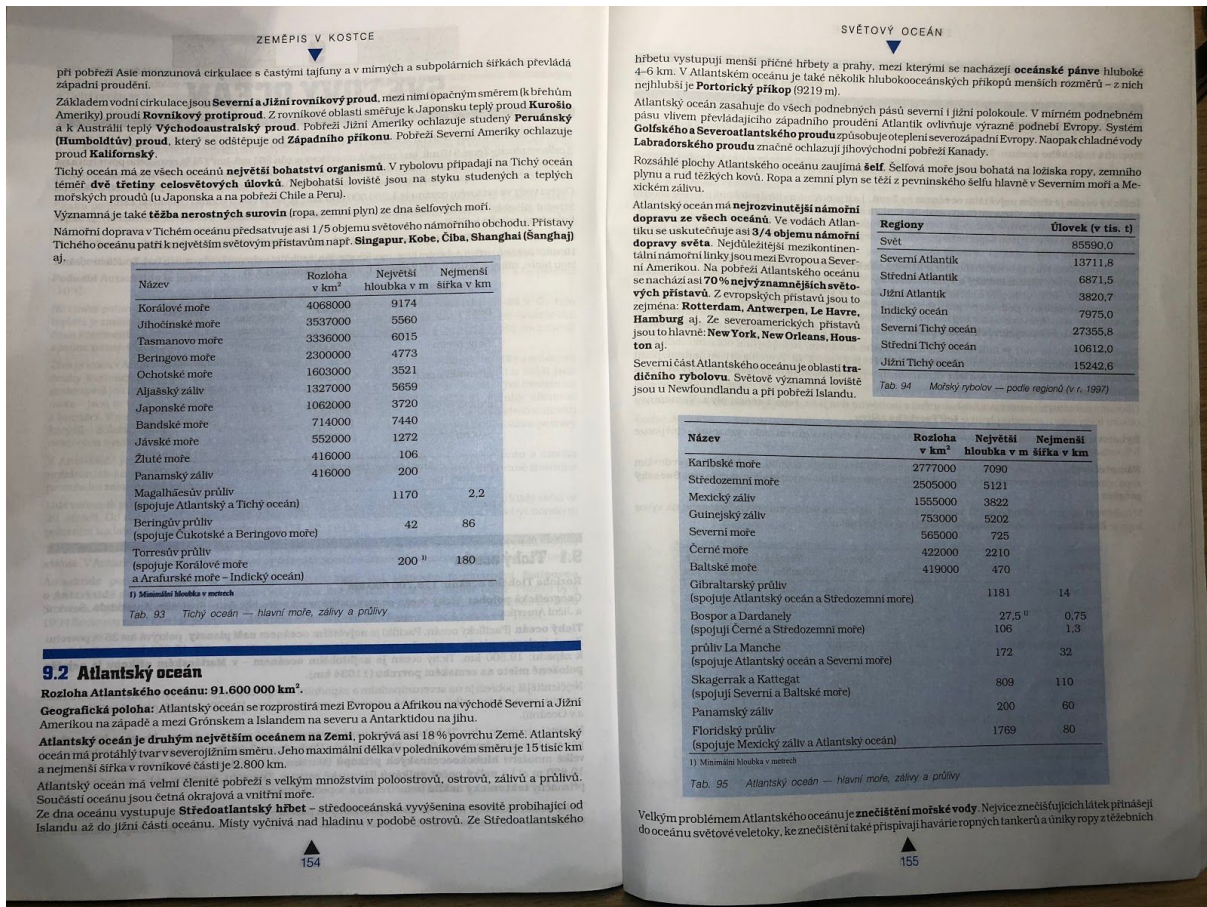
Moderní **italský průmysl** závisí na dovozu základních surovin a paliv. Zpracovatelský průmysl se orientuje na materiálově méně náročné obory. Nejvýznamnější průmyslová odvětví: strojírenství (osobní automobily, elektrotechnika, kancelářské, potravinářské a obráběcí stroje), chemický průmysl (plasty,

Slovensko je preberané výrazne podrobnejšie:

- **Prírodné 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 štruktúrálné zodpovedať ľubovoľnej učebnici, prípadne Wikipedii.

Úvodný návrh hrateľnosti

Hlavný cieľ: zladit' webovú stránku obsahujúcu študijné materiály, jej AR rozšírenie, VR a webplayerovú hru do jedného monolitického celku (po stránke dizajnu, tematiky, koncepcie...)

Zamerat' sa na kvalitu konceptu a monolitickosť - kvantita nie je dôležitá

Edukačná webová stránka

1. Vytvorit' štruktúru stránky (najlepšie demonštrovať na reálnom príklade)
2. Obrázky začlenit' aj do textu
3. Učivo treba zladit' s osnovami učiva, ktoré sa používajú na školách (napríklad podľa učebnice geografie)
4. Všetko, na čo sa zameriava VR hra musí mať pridelené študijné materiály, ktoré budú na tejto edukačnej webovej stránke
5. Materiály musia dopĺňať hru
6. Používať dostatok obrázkov

AR rozšírenie webovej stránky

1. V obrázkoch bude vložené logo informujúce používateľa, že je možné namieriť telefón na tento obrázok a použiť rozšírenú realitu
2. Vuforia
 - a. čo chcem zobrazovať, keď sa nastavím na vlajku / mapu
 - b. možnosť - zobrazit' zemeguľu, zvýrazniť štát, zobrazit' susedné štáty...
 - c. zobrazit' špecifický prvok krajiny
3. Nad zobrazené objekty je možné dopísať podrobnosti
 - a. Nad pohorie vpísať názvy štítov a ich výšku...

Hra (VR aj PC/web)

1. Levely sú jasne definovaná množina miest, systém bude poradie miest vyberať náhodne
2. Zložitosť levelov - nižšia=bližšie a známejšie mestá, so stúpajúcou zložitosťou pridávať aj menej známe alebo vzdialenejšie mestá
3. Čím vyšší level, tým viac bodov hráč dostane za správne určené mesto
4. Keď sa hráč trafí do rádiusu, ten by sa mal označiť na zeleno (aktuálne je použitá červená farba)
5. Zobrazovať hranice štátov
6. Použitie profilov: vyučujúci si na webe môže vytvorit' levely (aké mestá sa v ktorom levely majú skúšať) a priradiť k nim požadovaných študentov

7. Reprezentácia dát z PostGis-u
8. V hre sa budú objavovať okrem miest aj pohoria, ústia riek, historické pamiatky...
9. V hre bude nápoveda - môže poradiť štát, oblasť štátu, alebo otočiť zemegulu správnym smerom, dostane na výber z niekoľkých bodov a musí vybrať ten správny
 - a. nápoveda môže strhávať body
10. Na úvodnej obrazovke je veľmi veľa informácií - upraviť ju, aby bola použiteľnejšia
11. Opraviť ovládanie cez Xbox Controller
12. Opraviť rotácie zemegule
13. Pridať približovanie
 - a. priblížiť zemeguľu aj pri zobrazovaní výsledku
14. Zelený a červený button je príliš malý, ťažko sa používa
15. Hráčovi dať jasne najavo, kedy má vyberať pozíciu (napríklad zobrazit' hlášku)
16. Pripraviť na použitie viacerých jazykov

Stories/Úlohy/Podúlohy:

1. [VR] Bezproblémové použitie na telefóne
 - a. Vyriešiť problém s nadmerným využívaním pamäte
 - i. Analýza a zistenie príčiny
 - ii. Návrh riešenia problému
 - iii. Implementácia a testovanie riešenia
 - b. Ošetriť Null pointer exceptions
 - c. Opraviť ovládanie cez Xbox Controller
 - d. Opraviť rotácie zemegule
2. [WEB] Štruktúra webovej stránky musí korešpondovať s existujúcimi učebnicami geografie
 - a. Analyzovať existujúce učebnice/učebné plány a vytvoriť osnovu vyučovania
 - b. Navrhnuť koncept stránky a orientáciu na stránke, ktorá bude zodpovedať spôsobu vyučovania
 - c. Vytvoriť reálny príklad takejto stránky a jej podstránok
3. [AR] Rozšírená realita bude obsahovať zaujímavý a zmysluplný obsah
 - a. Definovať prvky na stránke, ktoré môžu poskytovať AR obsah
 - b. Určiť, ako bude vyzeráť a fungovať tento obsah
 - c. Implementovať ukázkový príklad
4. [VR] Zlepšenie hrateľnosti
 - a. Prerobiť úvodnú obrazovku
 - b. Prerobiť obrazovku s podrobnosťami o meste
 - c. Pridať informáciu, kedy má hráč vyberať mesto
 - d. Prefarbiť korektný výber na zeleno

5. [VR] Na zemeguli sú zobrazené hranice štátov
6. [VR] Aplikácia bude podporovať profily a vytváranie scenárov
7. [VR] Vyriešiť skóre

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 najst' 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:

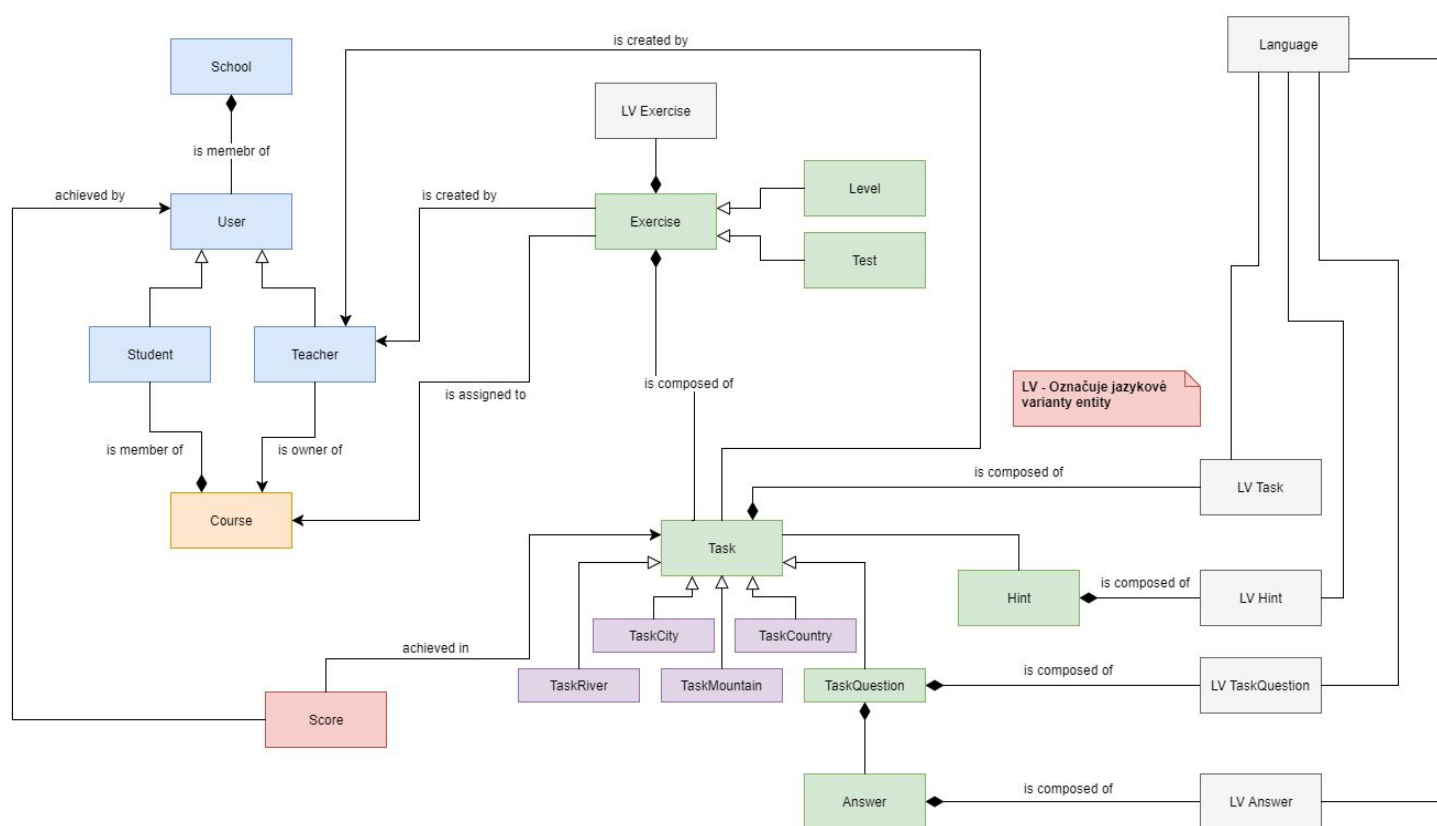
- Vytvorenie entity „Trieda“, ktorá bude reprezentovať triedu na škole? (zahŕňa študentov jednej triedy a uľahčuje administráciu)

- 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?)
 - Áno, 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 E

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.

Course – Entita reprezentujúca kurz / triedu v rámci školy, ktorá je spravované učiteľom a zahŕňa príslušných študentov.

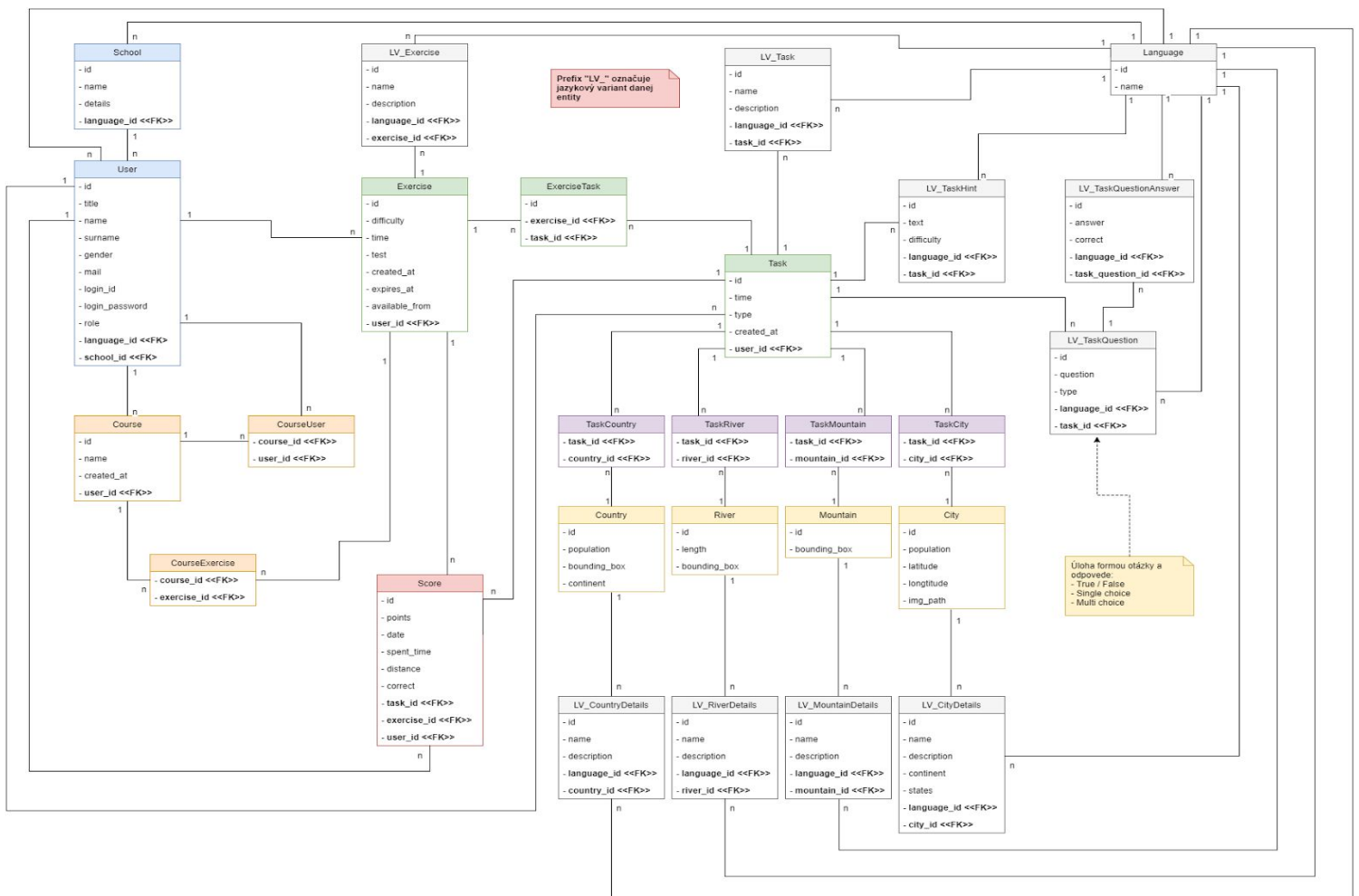
Exercise – Reprezentuje cvičenie, ktoré pozostáva z úloh, môže byť voľné alebo hodnotené učiteľom ako náhrada testu. Tento typ špecializácie reprezentujú entity **Level** a **Test**.

Task – Entita reprezentujúca úlohu, ktorá zaradená do cvičenia. Tento typ je ďalej špecializovaný vzhľadom na rozmanitosť typu úloh. Napríklad slepá mapa krajín, miest, riek, pohorí alebo aj štandardné úlohy formou otázky s výberom odpovede.

Hint – S každou úlohou môžu byť definované nápovedy pre rozličné úrovne obtiažnosti. Jej úlohou je pomôcť študentovi so splnením úlohy.

Score – Entita, ktorá reprezentuje skóre nadobudnuté za každú úlohu cvičenia. Služi pre vytváranie štatistík a ohodnotenie študenta.

Entity s prefixom LV_ - Entity, ktoré umožňujú viaceré jazykové verzie názvov a popisov cvičení, úloh, nápovedí. Tieto entity sú nevyhnutné vzhľadom na požiadavku viacjazyčnosti aplikácie.



Obrázok 2: Fyzický model navrhutej databázy

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

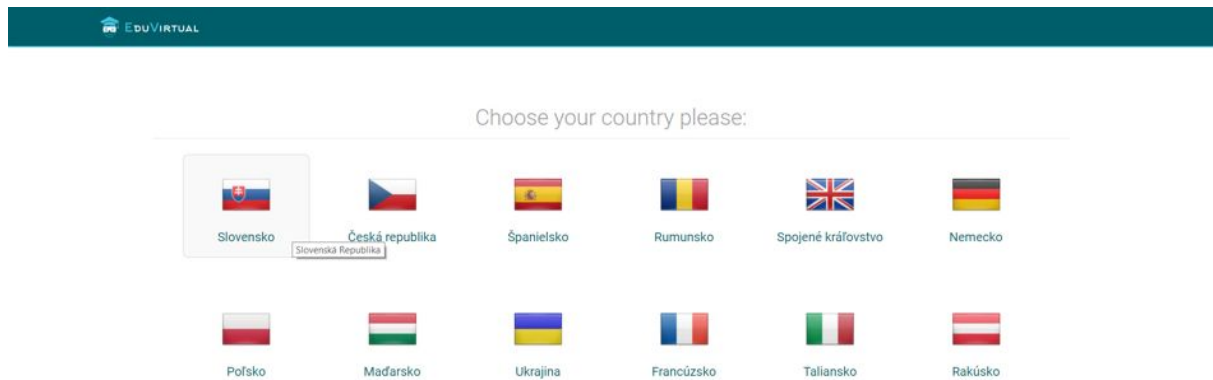
Štruktúra ale aj samotný obsah materiálov zvykne byť odlišný nie len naprieč rôznymi krajinami ale aj v rámci jednej krajiny v prípade jednotlivých škôl. Napríklad v prípade slovenských stredných škôl sa stretáme s rozdielnou osnovou na gymnáziách a priemyselných školách. Z tohto dôvodu sme sa rozhodli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

3. Členenie na základe ročníkov

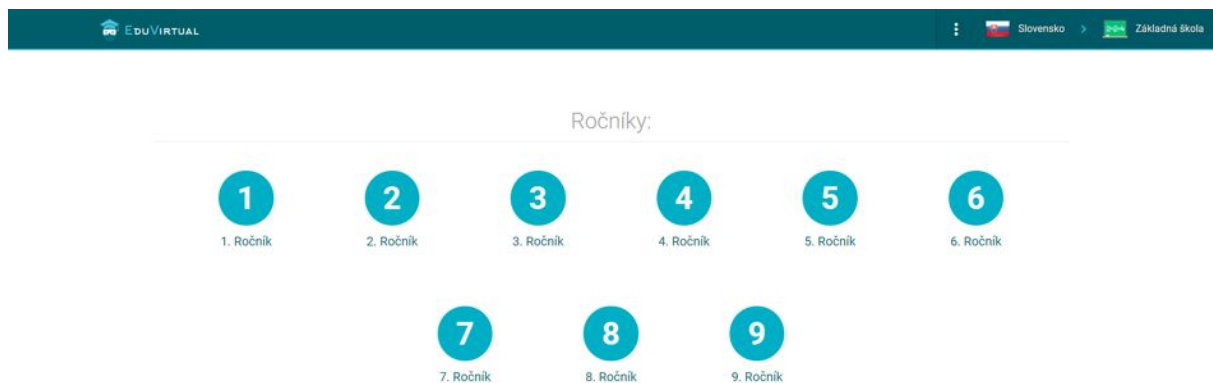
Úroveň a obsah samotných materiálov sa môže taktiež líšiť na základe ročníka v ktorom sa študent momentálne nachádza. Preto sme zaviedli poslednú úroveň členenia na úrovni ročníkov.

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

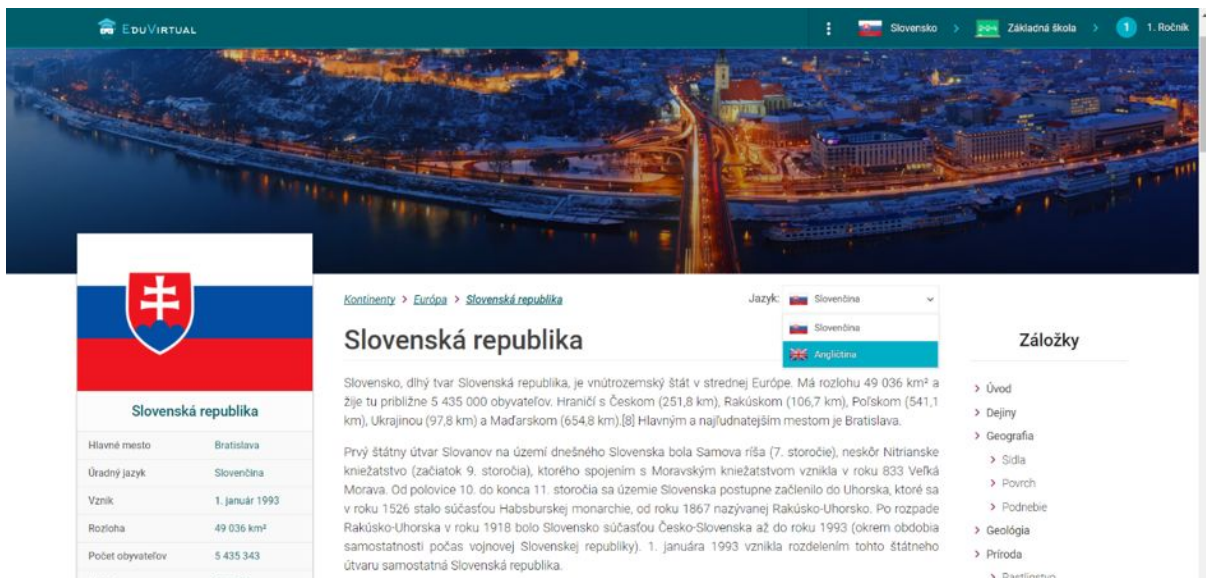
materiálov. V praxi to znamená, že študijné materiály o Slovenskej republike, ktoré sú vyučované na našich gymnáziách by mohli byť dostupné v slovenskom a anglickom jazyku.



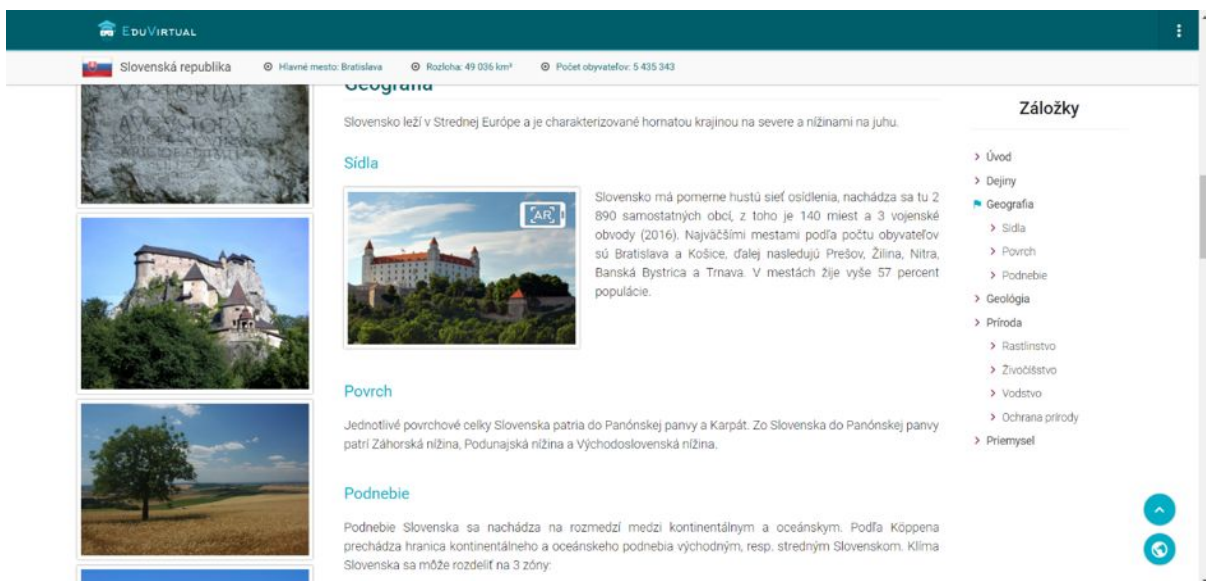
Obrázok 1: Úvodná stránka - výber krajiny, v ktorej sa návštevník nachádza



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