

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 priradená 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

Charakteristika projektu

Základná myšlienka: 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 4 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 realitu

- Doplnok k študijným materiálom
- Vizuálna ukážka vybraných objektov v rozšírenej realite (na displeji mobilného telefónu)

3. Aplikácia pre virtuálnu realitu

- Doplnok k študijným materiálom

- Možnosť virtuálnej návštevy vybraného miesta (pomocou okuliarov pre virtuálnu realitu Samsung GearVR alebo Google CardBoard)
- Street View alebo 360-stupňové video

4. 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 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)
- Možnosť prihlasovať sa cez používateľské účty

- Podrobné zaznamenávanie aktivity študentov (do externého LRS systému)

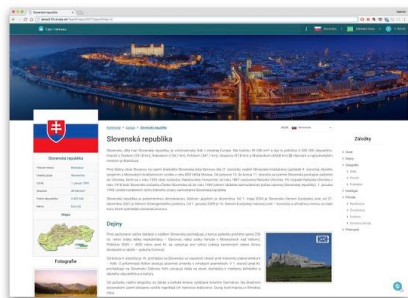
Ciele aplikácie pre virtuálnu realitu:

- Dostupnosť aplikácie pre zariadenia Samsung GearVR a Google CardBoard s použitím operačného systému Android
- Flexibilita pri tvorbe virtuálnych prehliadok - vyučujúci si môže voľiť ľubovoľný počet scén (scéna je 360-stupňová prehliadka miesta s možnosťou rozhliadať sa naokolo ale bez možnosti pohybovať sa)
- Scéna môže byť tvorená obrázkom z Google Street View, vlastným 360-stupňovým obrázkom alebo 360-stupňovým videom
- Možnosť prihlasovať sa cez používateľské účty
- Podrobné zaznamenávanie aktivity študentov (do externého LRS systému)

Ciele webovej hry Globe:

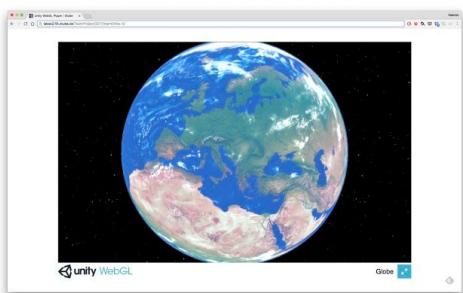
- Herné scenáre budú dopĺňať vzdelávacie materiály
- Podpora rôznych typov úloh: slepá mapa, vyhľadávanie objektov, odpovede na otázky s použitím mapy
- Možnosť prihlasovať sa cez používateľské účty
- Podrobné zaznamenávanie aktivity študentov (do externého LRS systému)
- Tvorba a hodnotenie testov s 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.

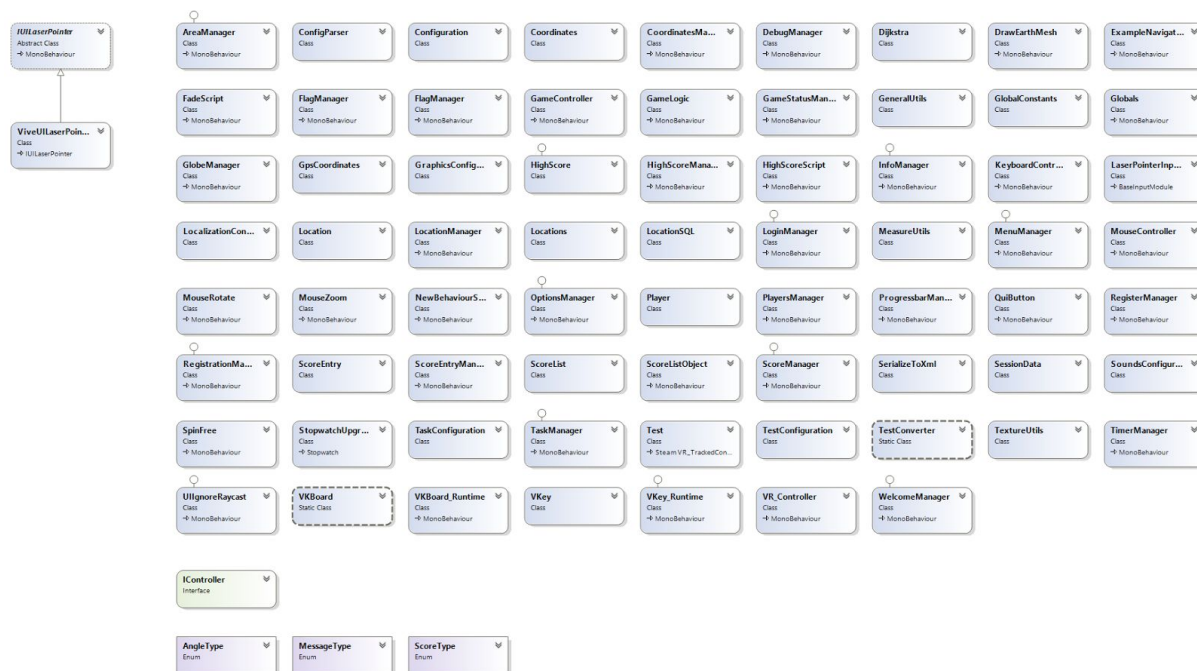
Aktuálny stav implementácie je možné nájsť v nasledujúcej kapitole - Moduly systému. Okrem implementácie je v tejto časti možné nájsť aj analýzu (analýzu problémovej oblasti a analýzu technických možností) a návrh. Niektoré dokumenty vytvorené v počas analýzy a návrhu sú uvedené v plnom znení v prílohách.

V **prílohe A** sú uvedené používateľské scenáre pre prácu s hrou Globe. **Príloha B** dokumentuje štruktúru edukačného webu. V **prílohe C** sa nachádza návrh levelov, v **prílohe D** je možné vidieť dokumentáciu dátového modelu. **Príloha E** dokumentuje vyhotovenie edukačnej webovej stránky. V **prílohe F** je opísaná analýza a návrh využitia street view vo virtuálnej realite.

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 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.

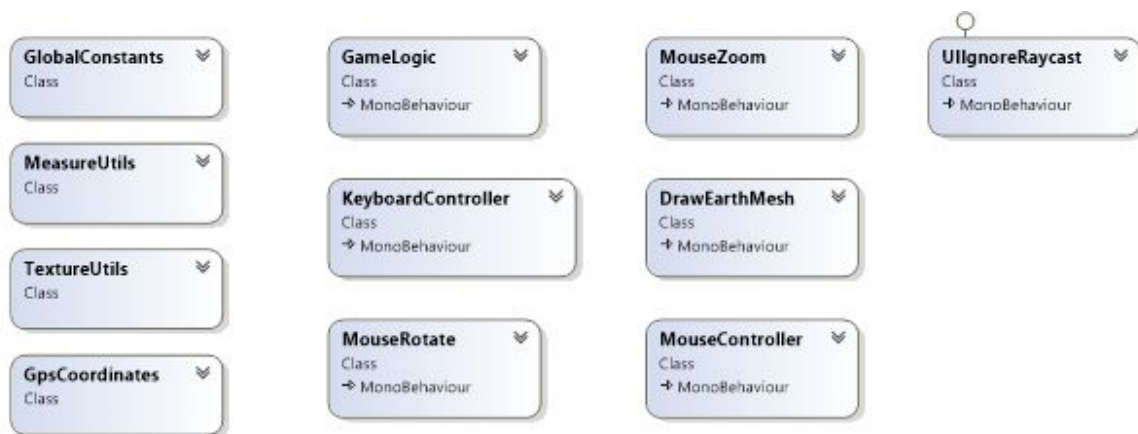
Aplikácia používala na všetkých triedach rozhranie MonoBehaviour, ktoré spôsobuje volanie funkcie Update() pri každej snímke. V tejto funkcii bola umiestnená logika programu, ktorá sa následne zbytočne spúšťala každú snímku, čo spôsobovalo nadmerné zaťaženie systému.

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

Dokumentácia Správy účtov pomocou edukačného webu

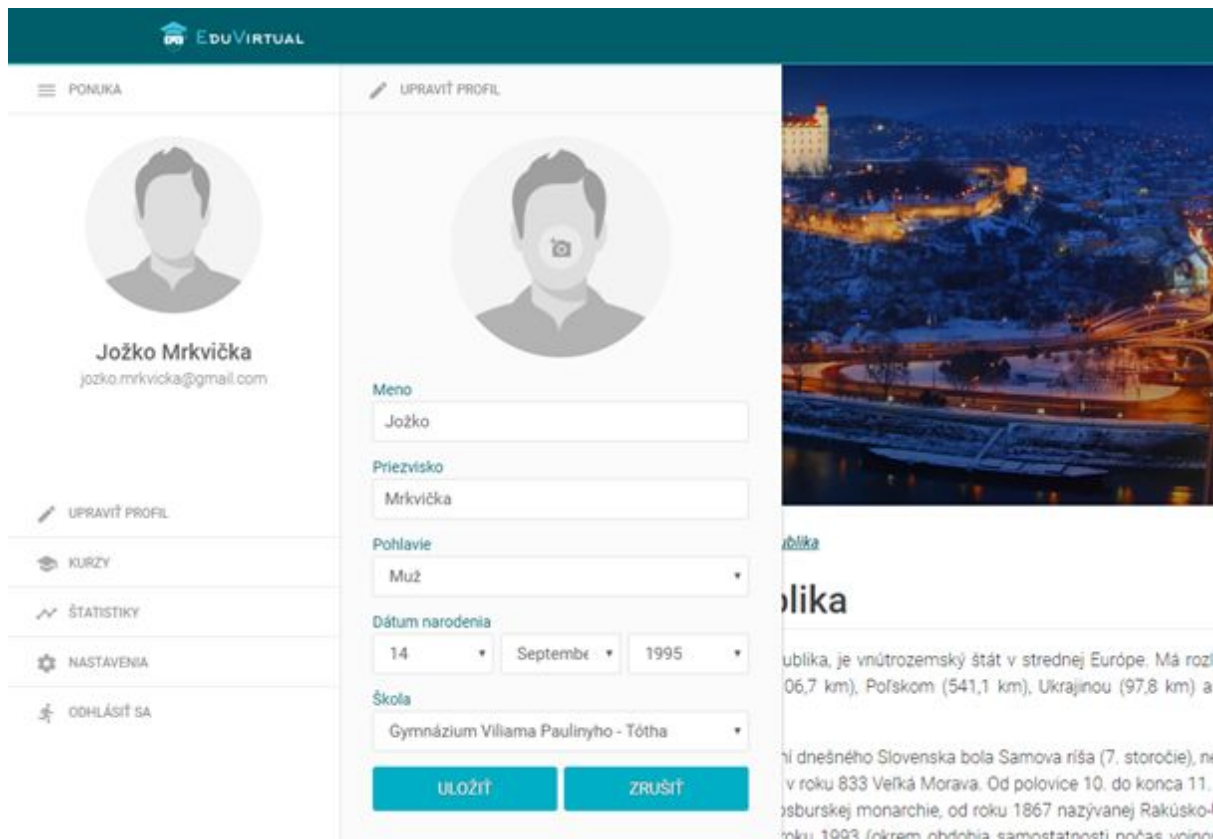
Edukačný web umožňuje používateľom prihlásenie do svojho účtu vďaka, ktorému je mu prístupná možnosť používať aplikáciu „Slepá mapa“, Vuforia aplikácia pre zobrazovanie 3D objektov interaktívnych materiálov a pre VR aplikáciu pre virtuálnu návštevu miest.

Spravovanie účtov je realizované prostredníctvom klient-server aplikácie. Kde samotný klient je implementovaný v jazyku JavaScript a beží na vo webovom prehliadači strane klienta. Server je implementovaný v jazyku PHP, ktorý využíva primárne relačnú databázu MySQL ako úložisko dát a poskytuje API rozhranie pre klientsku časť aplikácie. Ukážku tejto aplikácie je možní vidieť na obrázku nižšie.

Serverová strana poskytuje API ako pre klientsku časť aplikácie v rámci samotnej webovej stránky tak aj pre samotnú Vuforia a VR (StreetView) aplikáciu. Táto API poskytuje základnú funkcionality pre autentifikáciu používateľa, spravovanie jeho účtu, evidovanie štatistík z edukačného webu ale aj samotných aplikácií a získavanie herných údajov.

Samotné používateľské dáta a iné dáta spojené s Vuforia a VR (StreetView) aplikáciou sú uchovávané v spomínanej MySQL databáze. Štatistické údaje zbierané z jednotlivých aplikácií ale aj samotného webu predstavujú problém pre relačnú databázu a preto budú uchovávané prostredníctvom systému Tin Can. Tento systém poskytuje REST API, ktorá umožňuje jednoduchú evidenciu a prístup k dátam.

Vzhľadom na to že sa jedná o API, dáta medzi klientom a serverom sú odosielané v JSON formáte. Pre zabezpečenie komunikácie medzi serverom a webovou stránkou sú takto odosielané dáta šifrované pomocou algoritmu AES, aby sa k obsahu správ nedostali iné osoby.



Obrázok 3: Správa používateľského účtu pomocou edukačného webu.

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 Vuforia (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
- Otvorenie vytvorenej databázy nakliknutím názvu
- 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 zadefinovaných rozostupoch, 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.

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 používateľnosti - testovanie na prototypoch s ľuďmi z geografickej domény ako aj s budúcimi 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 ľadiacich 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

Použitie predpripraveného doplnku

Po diskusii s vedúcim projektu sme dospeli k záveru, že vytvorenie dostatočne geograficky presného modelu na testovanie študentov slepou mapou je príliš zložitý problém ktorý by nás stál príliš veľa času stráveného štúdiom geografických vzorcov. Riešením tohoto problému je použitie predpripraveného doplnku, ktorý už bol vytvorený v Unity. Tento doplnok poskytuje zem s upravenými textúrami s ohľadom na nedokonalý guľovitý tvar zeme. Tieto textúry sú rozdelené na 32 dlaždíc, každá v kvalite 8192*8192 pixelov, čo umožňuje vysoké priblíženie bez straty kvality.

Tento doplnok taktiež poskytoval nočnú verziu, normálové a odrazové mapy v rovnakej kvalite. Všetky textúry sú načítavané v maximálnom rozlíšení bez ohľadu na priblíženie. Kvôli tomu bola aplikácia príliš veľká a pomalá pre školské počítače. Preto sme sa rozhodli odstrániť všetky prvky okrem dennej terénnej textúry. Tento proces už je takmer dokončený, zostali však ešte referencie na niektoré odstránené elementy v skriptoch.

Tento projekt zatiaľ obsahuje grafickú časť vykreslenia Zeme a predpripravené pozície miest na Zemi, ktoré budú neskôr nahradené miestami, ktoré budú načítané z testovacej databázy.

Grafická časť:

- Objekt zeme
- 32 dlaždíc s textúrou jednotlivých častí Zeme
- materiály mapujúce dlaždice na model zeme
- demo scény

Skripty:

- Kamera
 - StagitCameraController: ovláda otáčanie kamery okolo Zeme
 - StagitSmoothFollow: zabezpečuje plynulé otáčanie pri prudších pohyboch myši
- Geo
 - EarthEngineCity: zobrazuje pozíciu miesta na Zemi
 - EarthEngineCityController: umožňuje pridávať a odstraňovať pozície na Zemi
 - EarthEngineCountry: zobrazuje hranice krajiny
 - EarthEngineCountryController: umožňuje pridávať a odstraňovať hranice krajín
 - EarthEngineCountryData: staticky definované štáty celej Zeme
 - EarthEngineEarthVectors: vlastná dátová trieda na ukladanie súradníc

- EarthEngineSovCountry: vykreslí hranice všech států
- GeoLocator: konverzia scénových a GPS súradníc

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

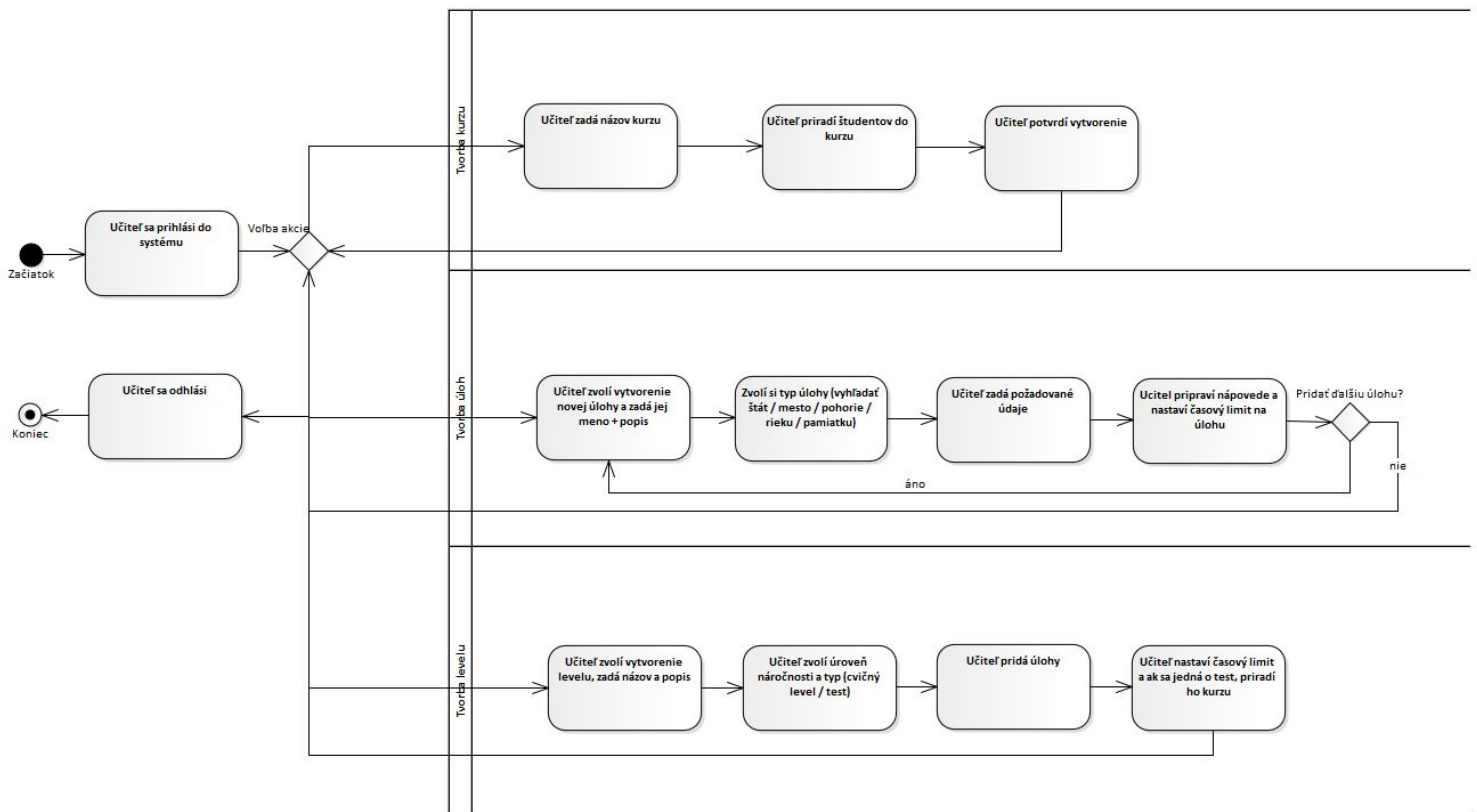
Študent

- 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

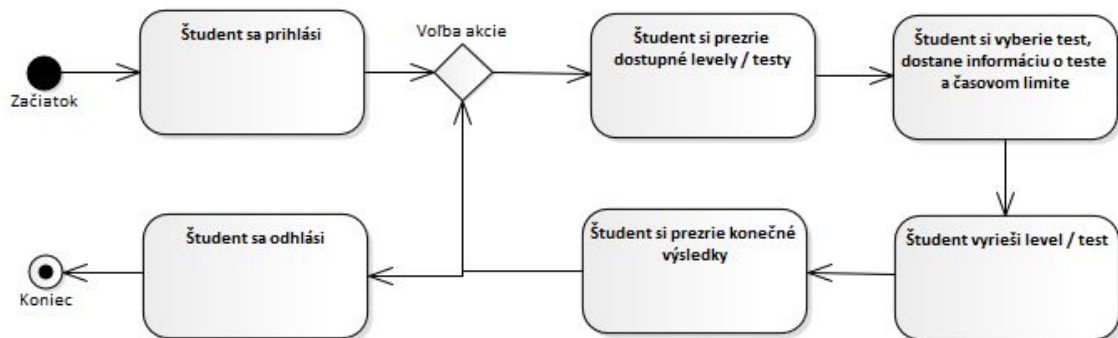
Scenáre AR:

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

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>
</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 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.</text>
```

```
<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 vojnovnej 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

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 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 Zemi | 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

| | | | | |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------|-----|
| entům i využít | 1 ÚVOD DO REGIONÁLNÍ GEOGRAFIE | 5 | Rumunsko | 59 |
| knutno plikací). | 2 POLITICKOGEOGRAFICKÝ PŘEHLED SVĚTA | 6 | Bulharsko | 59 |
| eměpis | 2.1 STÁT, STÁTNÍ HRANICE, STÁTNÍ ÚZEMÍ | 6 | Albánie | 59 |
| oravě ke | 2.2 POLITICKOGEOGRAFICKÁ A SOCIOEKONOMICKÁ KLASIFIKACE STÁTŮ | 6 | 3.6.6 Východní Evropa | 61 |
| aci přejí | 2.3 VÝZNAMNÉ MEZINÁRODNÍ ORGANIZACE | 10 | Litva | 61 |
| T | 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

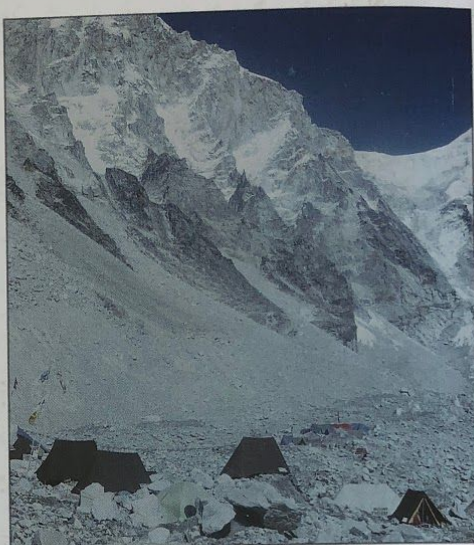
- 3.1 Severná Afrika /68
- 3.2 Západná a stredná Afrika /70
- 3.3 Východná Afrika /70
- 3.4 Južná Afrika /72
- 3.5 Gastronomické zvláštnosti Afriky /72

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 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 Evr... Přírodní pomě... ruchu – Španě... Nerostné zdro... je nedostatek... Stálým probl... V minulosti j... rozsáhlá emi... zeměmi. Prů...

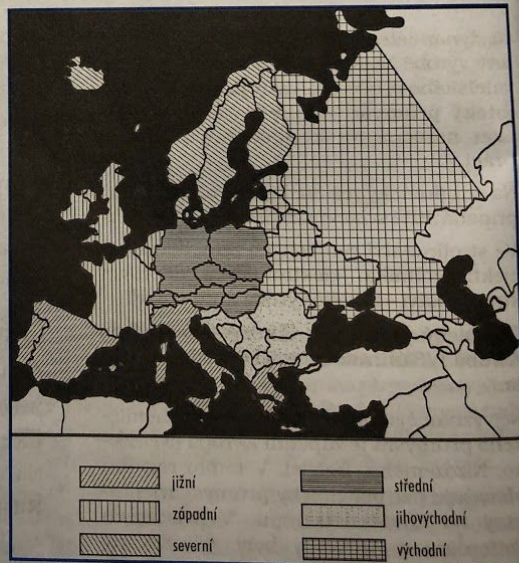
3.6 Oblasti Evropy

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.

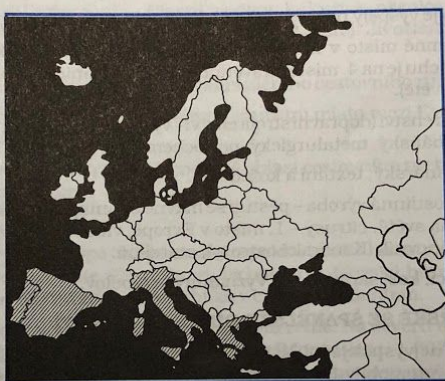
Země jižní Evropy mají řadu společných rysů – např. ráz reliéfu, podnebí a rostlinstva.

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.

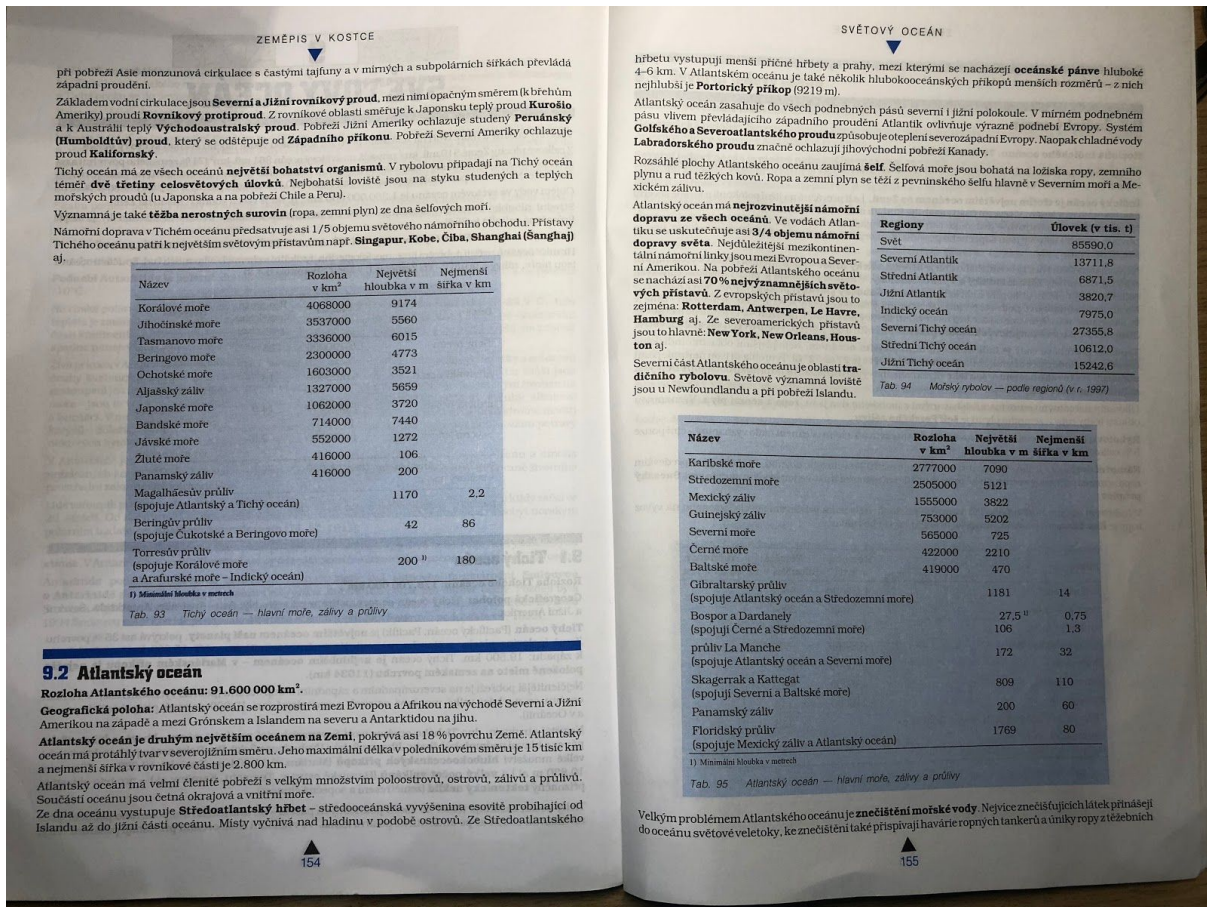
Moderní **italský průmysl** závisí na dovozu základních surovin a paliv. Zpracovatelský průmysl se orientuje na materiálově méně náročné obory. Nejvýznamnější průmyslová odvětví: strojírenství (osobní automobily, elektrotechnika, kancelářské, potravinářské a obráběcí stroje), chemický průmysl (plasty,

Slovensko je preberané výrazne podrobnejšie:

- 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 štruktúrálnu 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 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 uchovávajúca získané skóre za levely / testy študentov

Otázky:

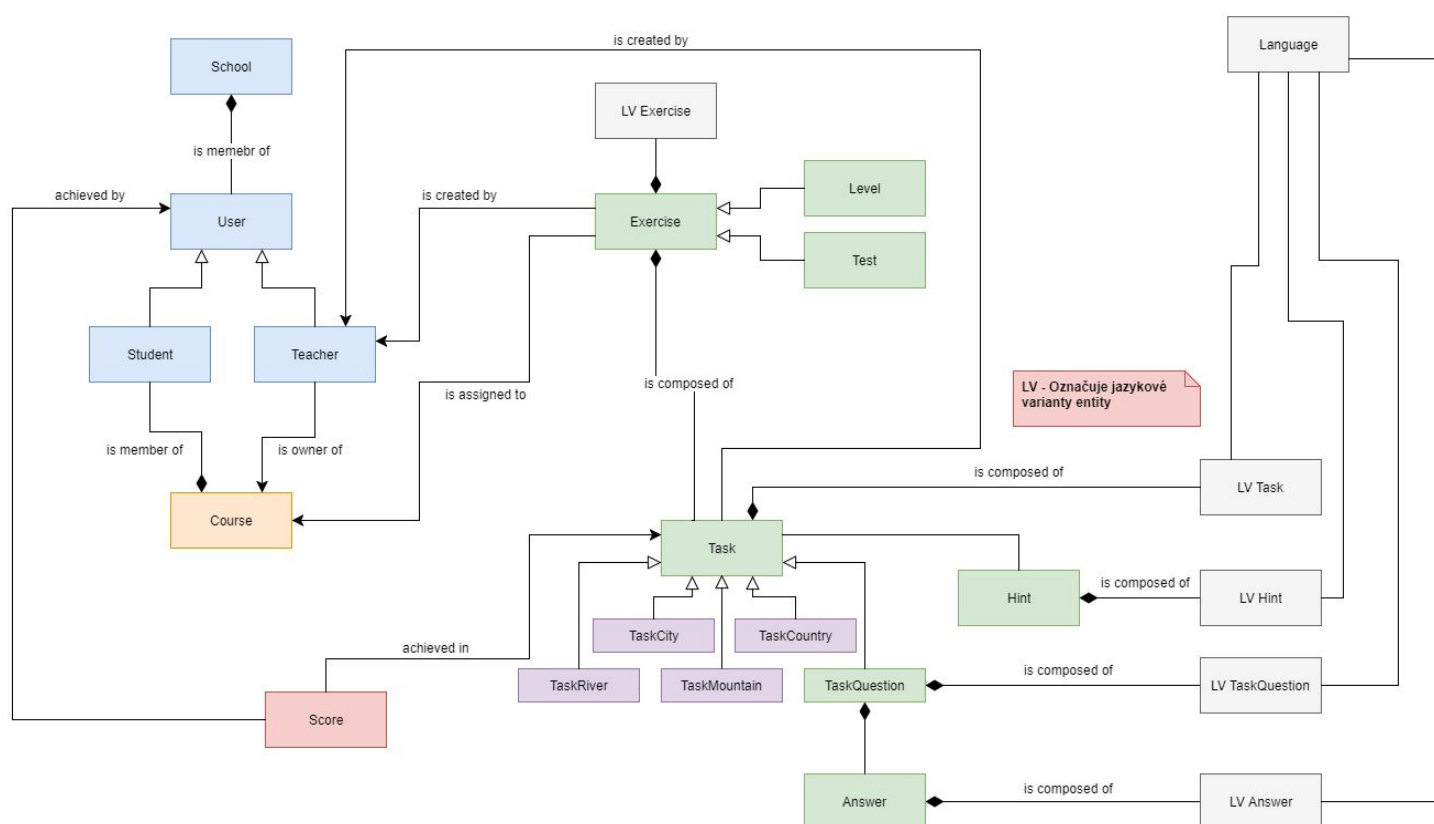
- Vytvorenie entity „Trieda“, ktorá bude reprezentovať triedu na škole? (zahŕňa študentov jednej triedy a uľahčuje administráciu)

- 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.

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

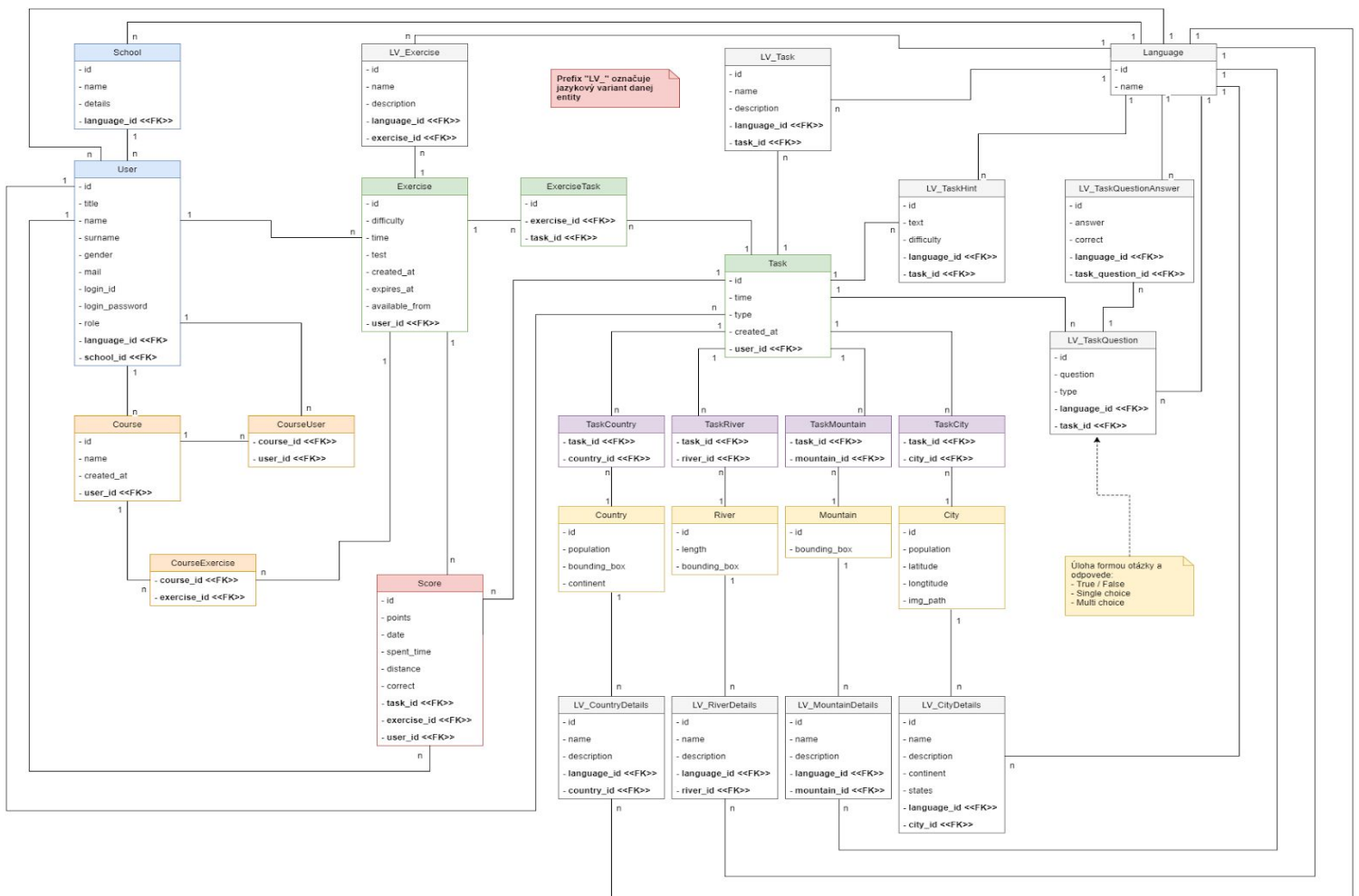
Exercise – Reprezentuje cvičenie, ktoré pozostáva z úloh, môže byť voľné alebo hodnotené učiteľom ako náhrada testu. Tento typ špecializácie reprezentujú entity **Level** a **Test**.

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

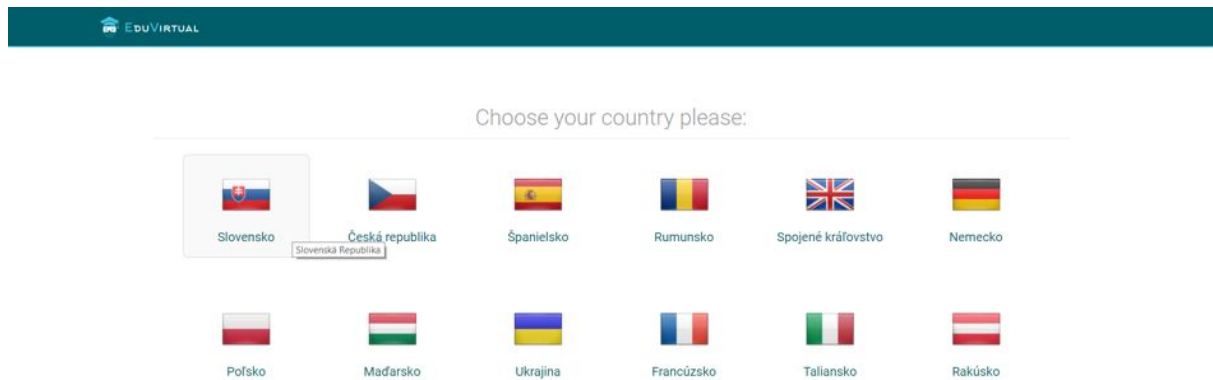
Štruktúra ale aj samotný obsah materiálov zvykne byť odlišný nie len naprieč rôznymi krajinami ale aj v rámci jednej krajiny v prípade jednotlivých škôl. Napríklad v prípade slovenských stredných škôl sa stretáme s rozdielnou osnovou na gymnáziách a priemyselných školách. Z tohto dôvodu sme sa rozhodli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

3. Členenie na základe ročníkov

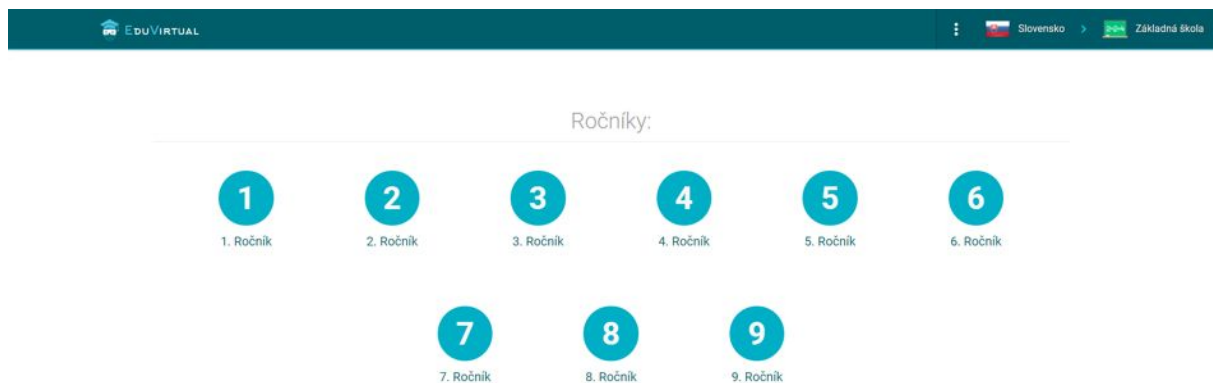
Úroveň a obsah samotných materiálov sa môže taktiež líšiť na základe ročníka v ktorom sa študent momentálne nachádza. Preto sme zaviedli poslednú úroveň členenia na úrovni ročníkov.

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

Slovenská republika

| | |
|------------------|------------------------|
| Hlavné mesto | Bratislava |
| Úradný jazyk | Slovenčina |
| Vznik | 1. január 1993 |
| Rozloha | 49 036 km ² |
| Počet obyvateľov | 5 435 343 |

Slovensko, dlhý tvar Slovenská republika, je vnútrozemský štát v strednej Európe. Má rozlohu 49 036 km² a žije tu približne 5 435 000 obyvateľov. Hraníči 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 vojnovnej Slovenskej republiky). 1. januára 1993 vznikla rozdelením tohto štátneho útvaru samostatná Slovenská republika.

Obrázok 3: Zvolený učebný text s možnosťou zmeny jazyka textu

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 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.

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. Klima Slovenska sa môže rozdeliť na 3 zóny.

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

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.