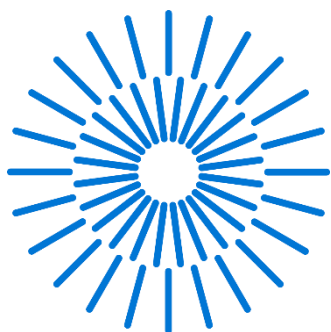

FAKULTA
PŘÍRODOVĚDNĚ-HUMANITNÍ
A PEDAGOGICKÁ TUL



FAKULTA PŘÍRODNÝCH
VIED UNIVERZITY
MATEJA BELA



Regionální sborník konference

citační bibliografické údaje

DRÁBKOVÁ Jindra, editor. *Didinfo 2024: Regionální sborník konference*.
Online. Liberec, 2024. ISBN: 978-80-7494-698-1. Dostupné z:
http://www.didinfo.net/images/DidInfo/files/Didinfo_2024_regio.pdf

ISBN 978-80-7494-698-1

Vydala Technická univerzita v Liberci.

Didinfo 2024

Mezinárodní konference o vyučování informatiky

7. až 9. února 2024 | Liberec | Česká republika

Programový výbor konference:

doc. Ing. Jarmila Škrinárová, PhD., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici (SK) – předsedkyně

doc. PaedDr. Jiří Vaníček, Ph.D., Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích (CZ) – předseda

Mgr. Daniel Lessner Ph.D., Technická univerzita v Liberci (CZ) – předseda organizačního výboru

doc. RNDr. Gabriela Andrejková, CSc., Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach (SK)

Mgr. Jan Berki, Ph.D., Technická univerzita v Liberci (CZ)

doc. RNDr. Miroslava Černochová, CSc., Univerzita Karlova v Praze (CZ)

prof. Dr. Valentina Dagiene, Vilniaus universitetas (LT)

Mgr. Adam Dudáš, PhD., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici (SK)

doc. Mgr. et Mgr. Marie Hubálovská, Ph.D., Univerzita Hradec Králové (CZ)

prof. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D., Univerzita Hradec Králové (CZ)

PaedDr. Ján Guniš, PhD., Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach (SK)

prof. Dr. Mirjana Ivanovic, Univerzitet u Novom Sadu (SRB)

Ing. Jana Jacková, PhD., Katolícka univerzita v Ružomberku (SK)

prof. RNDr. Ivan Kalaš, PhD., Univerzita Komenského v Bratislave (SK)

doc. RNDr. Zuzana Kubincová, PhD., Univerzita Komenského v Bratislave (SK)

doc. RNDr. Gabriela Lovászová, PhD., Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre (SK)

Ing. Božena Mannová, Ph.D., České vysoké učení technické v Praze (CZ)

RNDr. Pavel Pešat, Ph.D., Národní institut pro další vzdělávání (CZ)

Prof. Dr. Kate Sanders, Rhode Island College (USA)

prof. Ing. Veronika Stoffová, CSc., Trnavská univerzita (SK)

doc. RNDr. Petr Šaloun, PhD., Univerzita Palackého v Olomouci, VŠB – TU Ostrava (CZ)

doc. RNDr. Ľubomír Šnajder, PhD., Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach (SK)

doc. Ing. Ľudovít Trajtel', PhD., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici (SK)

Dr. Livia Tudor, Universitatea Petrol – Gaze din Ploiești (RO)

PaedDr. Patrik Voštinár, PhD., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici (SK)

Recenzenti:

doc. RNDr. Gabriela Andrejková, CSc., Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach (SK)

Mgr. Jan Berki, Ph.D., Technická univerzita v Liberci (CZ)

doc. RNDr. Miroslava Černochová, CSc., Univerzita Karlova v Praze (CZ)

PaedDr. Ján Guniš, PhD., Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach (SK)

doc. Mgr. et Mgr. Marie Hubálovská, Ph.D., Univerzita Hradec Králové (CZ)

prof. RNDr. Štěpán Hubálovský, Ph.D., Univerzita Hradec Králové (CZ)

doc. PhDr. Miroslav Chráska, Ph.D., Univerzita Palackého v Olomouci

prof. RNDr. Ivan Kalaš, PhD., Univerzita Komenského v Bratislave (SK)

doc. RNDr. Zuzana Kubincová, PhD., Univerzita Komenského v Bratislave (SK)

RNDr. Pavel Pešat, Ph.D., Národní institut pro další vzdělávání (CZ)

prof. Ing. Veronika Stoffová, CSc., Trnavská univerzita (SK)

doc. RNDr. Petr Šaloun, PhD., Univerzita Palackého v Olomouci, VŠB – TU Ostrava (CZ)

Mgr. Václav Šimandl, Ph.D., Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích (CZ)

doc. Ing. Jarmila Škrinářová, PhD., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici (SK)

doc. PaedDr. Jiří Vaníček, Ph.D., Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích (CZ)

PaedDr. Patrik Voštinár, PhD., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici (SK)

Copyright © 2024 Jindra Drábková

ISBN: 978-80-7494-698-1

Recenzovaný sborník

Obsah

Putting the “Computation” in “Computational Thinking”	7
<i>Tim Bell</i>	
Jak pracovat s miskoncepsemi žáků ZŠ o digitálních technologiích	7
<i>Cyril Brom</i>	
Digital Education and Informatics – You can’t have One without the Other.....	7
<i>Ira Diethelm</i>	
Podpora učitelů při zvládnání problematických míst inovovaného kurikula informatiky na gymnáziu	8
<i>Jan Bařko</i>	
Připravenost učitelů základních škol na výuku informatiky	18
<i>Hana Hyksová, Veronika Stoffová</i>	
Vizuální percepce ve vzdělávání a digitální technologie	26
<i>Tereza Krtičková, Martina Maněnová</i>	
Zapojenie študentov do analýzy environmentálnych údajov.....	34
<i>Michal Kvet, Marek Kvet</i>	
Výuka objektově orientovaného programování pomocí programovacího jazyka JavaScript	43
<i>Zdeněk Ulrych</i>	
Změny k přístupu výuky informatiky v přípravě studentů primárního vzdělávání.....	51
<i>Petra Vaňková, Jakub Lapeš</i>	
Analýza studijních programů učitelství informatiky v České republice	61
<i>Viola Vrbová, Tomáš Průcha, Patrik Seko</i>	
Jak funguje internet: Postoje a prekoncepce učitelů 1. stupně ZŠ	71
<i>Anna Drobná, Anna Yaghobová, Marek Urban</i>	
3D modelovanie a 3D tlač v STEAM vzdelávaní	73
<i>Jozef Hvorecký, Angelika Schmid, Petra Kočková</i>	
„Co je uvnitř počítače?\": prekoncepce žáků 2. stupně ZŠ o principech fungování počítačů	76
<i>Anna Yaghobová, Anna Drobná, Marek Urban, Cyril Brom</i>	

Content

Putting the “Computation” in “Computational Thinking”	7
<i>Tim Bell</i>	
How to deal with elementary school students' misconceptions about digital technologies	7
<i>Cyril Brom</i>	
Digital Education and Informatics – You can’t have One without the Other.....	7
<i>Ira Diethelm</i>	
The Support of Teachers in Managing the Problematic Points of the Innovated Curriculum of Informatics at Grammar School	8
<i>Jan Bařko</i>	
The readiness of primary school teachers to teach informatics	18
<i>Hana Hyksov, Veronika Stoffová</i>	
Visual perception in education and digital technology	26
<i>Tereza Krtiřkov, Martina Maněnov</i>	
Involvement of students in the analysis of environmental data.....	34
<i>Michal Kvet, Marek Kvet</i>	
Learning object-oriented programming using the JavaScript programming language	43
<i>Zdeněk Ulrych</i>	
Changes to the approach of teaching computer science in the preparation of primary education students	51
<i>Petra Vařkov, Jakub Lapeř</i>	
Analysis of Informatics Teacher Training Programmes in the Czech Republic.....	61
<i>Viola Vrbov, Tomř Průcha, Patrik Seko</i>	
How the Internet works: Attitudes and preconceptions of primary school teachers.....	71
<i>Anna Drobná, Anna Yaghobová, Marek Urban</i>	
3D Modeling And 3D Printing In STEAM Education	73
<i>Jozef Hvoreck, Angelika Schmid, Petra Kořkov</i>	
“What Is Inside a Computer?”: Preconceptions About Computer Principles in 6-9 – Graders	76
<i>Anna Yaghobová, Anna Drobná, Marek Urban, Cyril Brom</i>	

Zapojenie študentov do analýzy environmentálnych údajov

Involvement of students in the analysis of environmental data

Michal Kvet
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina
Slovensko
Michal.Kvet@uniza.sk

Marek Kvet
Žilinská univerzita v Žiline
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina
Slovensko
Marek.Kvet@uniza.sk

ABSTRAKT

Osnovy predmetov a samotný proces výučby by mal odzrkadľovať potreby študentov a reálnu uplatniteľnosť v praxi. Jednou z oblastí, ktorú je potrebné v súčasnosti výraznejším spôsobom podporiť, je práve dátová veda a analytika. Cieľom Erasmus+ projektu EverGreen (Including Everyone in Green Data Analysis) prezentovaného v tomto príspevku je vytvoriť výučbovú platformu pre dátovú analytiku zameranú na environmentálne údaje. Umožní to študentom jednak spracovať a analyzovať reálne údaje, ale taktiež si uvedomiť dôsledky klimatických zmien a udržateľnosti v širšom meradle. V projekte sa zameriavame nielen na IT študentov, súčasťou je aj NEET akadémia. V projekte sú zapojené 4 univerzity a externí partneri. Výstupom projektu sú výučbové materiály, učebnica preložená do lokálnych jazykov členov konzorcia a pripravovaná vedecká konferencia zameraná na environmentálnu dátovú analýzu.

ABSTRACT

Course curricula and the teaching process itself should reflect the needs of students and real applicability in practice. One of the key areas that currently needs to be supported in a more significant way is data science and analytics. The aim of the Erasmus+ project EverGreen (Including Everyone in Green Data Analysis) presented in this paper is to create a teaching platform for data analytics focused on environmental data. It will enable students to process and analyze real data, but also to realize the consequences of climate change and sustainability on a wider scale. In the project, the focus is not only on IT students, but the NEET academy is also part of it. 4 universities and external partners are involved in the project. The output of the project contain teaching materials, a textbook translated into the local languages of the consortium members, and an upcoming scientific conference focused on environmental data analysis.

Klíčové slová

Dátová analytika, spracovanie environmentálnych údajov, SQL, Oracle Cloud Infrastructure, Erasmus+ projekt

Keywords

Data analysis, environmental data processing, SQL, Oracle Cloud Infrastructure, Erasmus+ project

1 ÚVOD

Súčasný trendy informačných systémov a informatiky ako takej sa orientujú nielen na získanie, spracovanie a uchovanie dát, výrazným prvkom je práve dátová analytika a transformácia dát do dátových skladov. To nevyhnutne vyžaduje návrh a implementáciu robustných architektúr, ako i techník samotného presunu online transakčných dát do analytických štruktúr [1] [2]. Súčasný

smerovanie systémov do cloudových repozitárov ešte zvyrazňuje danú problematiku a otvára široké možnosti implementácie, rozširovania a škálovateľnosti systémov [3]. Cieľom Erasmus+ projektu EverGreen (Including Everyone in Green Data Analysis) je naučiť študentov analyticky myslieť, analyticky spracovávať údaje a získavať z nich cenné informácie, závislosti, ako im i poskytnúť rozhranie na tvorbu štatistík, reportov a exportov v rôznych formátoch. Zároveň sa v tomto projekte orientujeme na environmentálne dáta a tým prepájame viaceré oblasti spracovania a analýzy dát.

Cieľom Európskej komisie na nasledujúce obdobie je urobiť Európu ekologickejšou a digitálnejšou a tak efektívne reagovať na aktuálne výzvy, meniacu sa klímu a podmienky života na planéte. Je to zároveň výzva zabezpečiť kvalitu európskych občanov v nadchádzajúcich desaťročiach. Pokrok v technológiách sa považuje za (možno) jediný spôsob, ako dosiahnuť rovnováhu medzi ekonomickými aspektami a environmentálnou udržateľnosťou. Tento pokrok však nevyhnutne vyžaduje efektívnosť a analýzu. Konkrétne, technologický progres vedie k nutnosti zhromažďovania, uchovávanía a analýzy čoraz väčšieho množstva dát. Navyše, už sa nestačí orientovať len na aktuálne platné záznamy a uchovávať len tie v databázach, ale je nutné pristúpiť k temporálnym modelom, kde je každý stav objektu ohraničený platnosťou, čo umožňuje modelovať a uchovávať zmeny v čase [4]. Historické údaje definujú stavy platné v minulosti s možnosťou sledovania progresu a zmien, zatiaľ čo stavy platné v budúcnosti definujú plánované rozhodnutia a zmeny. Tieto temporálne modely je možné aplikovať na rôznych úrovniach a granularite údajov, od samotných objektov cez jednotlivé atribúty stavov, až po synchronizačné množiny [4].

Podľa celosvetových analýz množstvo údajov narástlo desaťnásobne medzi rokmi 2013 až 2020, konkrétne z 4.4 trilióna gigabajtov na 44 triliónov gigabajtov. A toto množstvo, ako i rýchlosť prírúdnania nových a nových dát neustále akceleruje. V nasledujúcich rokoch sa predpokladá viac ako 11%-ný medziročný nárast. To vyžaduje aplikovanie techník dátovej analýzy, strojového učenia [5] a podpory rozhodovania do takmer každej oblasti, pretože dáta a analytika sú kľúčovými zložkami transformácie údajov do užitočných informácií. Dátová analytika pomáha spoločnosti pochopiť trendy, rizika a obmedzenia. Zároveň umožňuje vytvárať prediktívne modely a identifikovať riešenia miestnych i globálnych výziev. Dátová analytika má teda potenciál riešiť problémy súvisiace so zmenou klímy, ale aj s inými celospoločenskými výzvami. Analýzu environmentálnych údajov možno použiť na zber, spracovanie údajov a ich následné vyhodnotenie vo forme reportov, tabuliek, grafov, korelovaných reportov, na podporu manažérskych, finančných či komunitných rozhodnutí (Data-Driven-Decision-Making) [6].

Rastúce požiadavky na analýzu údajov si vyžadujú profesionálov, ktorí dokážu v prvom rade pochopiť vlastnosti a závislosti medzi obrovským objemom dát, ktorý sa zbiera na dennej báze, či už v jednotlivých firmách, organizáciách alebo na úrovni štátu, vlády alebo kontrolných inštitúcií. Na rozdiel od iných oblastí IT si štúdiom analytiky vyžaduje významnejšie investície do infraštruktúry, ľudských zdrojov a aj samotného štúdia. Vzdelávacím inštitúciám, dokonca aj tým na vysokoškolskom stupni, však často chýbajú infraštruktúrne a ľudské zdroje, zaostávajú však ale i v dynamickom procese zavádzania nových kurzov s obsahom v súlade s potrebami trhu práce. Jednotlivé procesy sú navyše často príliš zložité, zdĺhavé a byrokratické.

Cieľom Erasmus+ projektu EverGreen je riešiť nesúlad medzi dopytom a ponukou business analytikov. Odhaduje sa totiž, že v celej Európskej Únii chýba viac ako pol milióna analytikov. Preto je nevyhnuté zabezpečiť zvýšenie počtu kvalifikovaných absolventov na trhu práce. A vysokoškolské vzdelávanie je ideálnym riešením.

Projekt prispieva k rozvoju digitálnej pripravenosti pedagógov na kvalitatívnej i kvantitatívnej úrovni a zavedeniu nových učebných osnov a predmetov v oblasti dátovej analytiky. Veríme, že to sekundárne povedie k budovaniu zelenších, ekologických a efektívnejších procesov na všetkých úrovniach. Zároveň veríme, že prostredníctvom tohto projektu umožníme inkluzívnejšie a cielenejšie vzdelávanie aj pre osoby, ktoré nie sú veľmi naklonené vzdelávaniu.

2 CIELE PROJEKTU

Celkovým zámerom projektu je prispieť k digitálnej a zelenej transformácii vysokoškolského vzdelávania prostredníctvom medzisektorovej nadnárodnej spolupráce a zabezpečiť modernizáciu učebných osnov IT odborov. Toto sa uskutoční dosiahnutím troch stanovených všeobecných cieľov:

- Rozvoj digitálnych kompetencií pedagógov v oblasti udržateľnosti zdrojov, environmentálnych dát a analytiky. Dôraz však nebude len na VŠ učiteľov, ale taktiež na školiteľov pracujúcich s NEET (označenie pre mladých ľudí, ktorí neštudujú, nepracujú a ani sa za zamestnanie kontinuálne nepripravujú. Živia ich hlavne rodičia, u ktorých aj bývajú. Táto skratka vznikla vo Veľkej Británii vyjadrením „Not in Education, Employment or Training“).
- Zvýšenie povedomia študentov v oblasti zamestnateľnosti a environmentálnych faktorov a analytiky. To vyžaduje rozvoj nových učebných plánov a učebných materiálov k analýze údajov a environmentálnych problémov v partnerstve s podnikateľským sektorom.
- Inkluzívnosť – aby bolo vzdelávanie inkluzívnejšie pre rôzne skupiny vzdelávajúcich sa, je potrebné vytvoriť medzisektorové partnerstvá a cieľiť na modulárnejšie a flexibilnejšie formy vzdelávania.

Všetky ciele prispievajú k lepšej integrácii inštitúcií vzdelávania na miestnej úrovni komunity a zlepšujú ich sociálnu a environmentálnu stopu na miestnej úrovni a i na úrovni celej EÚ.

Cieľom projektu je zabezpečiť tieto ukazovatele:

- zlepšenie digitálnych kompetencií pedagógov (8 vo vysokoškolskom vzdelávaní a 2 pri práci s NEET),
- zlepšená zamestnateľnosť absolventov prostredníctvom znalosti dátovej analytiky nielen v environmentálnej oblasti (celkovo 60 študentov a 8-10 NEET),
- vytvorenie zmiešaného modelu vzdelávania vo vysokoškolskej oblasti prostredníctvom medzisektorovej nadnárodnej spolupráce medzi 4 vzdelávacími inštitúciami. Súčasťou je i zapojenie NEET akadémie a spoločnosti zo sektora IT a zelenej výroby.

Stanovené ciele a očakávané výsledky priamo prispievajú k vybraným prioritám projektu. Všetky 3 ciele budú podporovať digitálnu transformáciu vysokoškolského vzdelávania, ktorá prispieva k rozvoju jeho digitálnych a environmentálnych schopností a zručností, ako i robustnosti a odolnosti. Vzdelávanie pedagógov a študentov v oblasti dátovej analytiky rozšíri digitálne zručnosti a kompetencie cieľových skupín, ako i podporí vývoj a pilotovanie nového, inovatívneho kurzu a digitálneho modulu o analýze údajov. Zároveň umožní urýchlenie prijatia modelov zmiešaného vzdelávania v zapojených inštitúciách. Najmä zahrnutie NEET, ktorí nie sú formálne zapísaní vo vysokoškolských inštitúciách, poskytne v rámci projektu ich lepšiu pripravenosť na trh práce, prostredníctvom využitia digitálnych materiálov a nástrojov. Potreby trhu práce a komunit na miestnej a národnej úrovni sa budú riešiť prostredníctvom zriadenia spolupráce s podnikateľským sektorom a pokrytie konkrétnych otázok environmentálnej udržateľnosti. Nakoniec, podpora zelených kapacít všetkých partnerských inštitúcií bude prebiehať prostredníctvom výskumu a generovania dát súvisiacich s environmentálnymi otázkami, ktoré sa majú použiť na analýzu environmentálnych údajov.

Projekt skonsoliduje úsilie partnerov modernizovať ich učebné osnovy zavedením nového kurzu a prijatím viac sociálne orientovaného prístupu k vyučovaniu. Všetky vypracované výstupy budú zosúladené s trendmi trhu práce a potrebami lokálnych komunit. Poskytne tiež flexibilitu a nezávislé vzdelávanie založené na kompetenciách, ktoré prispeje k celoživotnému vzdelávaniu. Taktiež poskytne príležitosti mladým ľuďom, ktorí nie sú zapísaní do formálnych programov IT, aby si zlepšili svoje digitálne zručnosti v praktickej oblasti. Projekt je teda inovatívny v technologickom a sociálnom zmysle.

Na rozdiel od už existujúcich projektov a prístupov, tento projekt je inovatívny v paralelnom riešení potrieb študentov a komunit a v ponuke odbornej prípravy, ktorá je inkluzívna, praktická a všeobecne prístupná.

V IT sektore sú relevantné len najnovšie poznatky na trhu práce. Z dôvodu medzisektorovej spolupráce medzi vysokými školami, NEET akadémiou a podnikateľským sektorom, sa tento projekt opiera o najmodernejšie znalosti a technológie. Projekt je však založený na princípoch sociálnej inklúzie a umožnenia rovnosti. Je modulárny, otvorený a poskytuje bezplatné vzdelávanie. Všetky materiály a učebné osnovy vytvorené počas projektu budú k dispozícii bezplatne každému, kto ich chce používať. Vytvorí sa digitálny modul s praktickými cvičeniami, ktorý umožní nezávislosť a dostupnosť učenia kedykoľvek a kdekoľvek. Všetky získané poznatky sa použijú na zlepšenie miestnych komunitných systémov riešením otázok udržateľnosti.

3 ANALÝZA POŽIADAVIEK A POTRIEB

Podľa Programu modernizácie vysokoškolského vzdelávania Európskej komisie by vysokoškolské vzdelávanie malo posilniť individuálny potenciál a malo by absolventov vybaviť vedomosťami a kľúčovými kompetenciami, ktoré potrebujú, aby uspeli vo svojom povolání na trhu práce. V praxi sa však stretávame s dvomi protichodnými prúdmi. Zatiaľ čo absolventi EÚ majú problém nájsť si kvalitné zamestnanie na plný úväzok v súlade so štúdiom, zamestnávateľia nie sú schopní uspokojiť ich požiadavky na vysokokvalifikovaných zamestnancov s rozsiahlymi znalosťami a praxou v oblasti IT digitálnych zručností. Okrem toho sa riešenie mnohých výziev komunity neustále odkladá z dôvodu nedostatočného využívania digitálnych technológií, najmä v oblasti dátovej analytiky a prediktívneho modelovania. Nie je to však spôsobené len nezáujmom študentov. Prieskum, ktorý vykonal náš projektový tím na 180 študentoch zapísaných v našich vysokoškolských IT programoch, odhalil silný dopyt po školení v oblasti dátovej analytiky. Viac ako 70 % študentov označilo analýzu údajov za dôležitú pre nich profesionálny rozvoj a 63 % prejavilo záujem o registráciu do kurzu dátovej analytiky.

Program modernizácie Európskej komisie poukazuje na pomalú aktualizáciu učebných osnov vzhľadom na meniace sa potreby v širšom hospodárstve ako jednu z výziev, ktoré musia inštitúcie vysokoškolského vzdelávania vyriešiť. Väčšine inštitúcií vysokoškolského vzdelávania chýba kurz o analytike údajov. Podľa štúdie European Data Market existuje signifikantný nedostatok dátových analytikov naprieč celou Európskou úniou. Správa IBM „How The Demand For Data Science Skills Is Disrupting The Job Market“ dokonca poukazuje na nemožnosť obsadenia týchto funkcií v blízkej budúcnosti, a to hlavne v oblastiach Big Data, Data Science a Machine Learning, resp. by bolo potrebné vynaložiť enormné náklady s tým spojené.

Projekt sa preto pokúsi sa vyplniť medzeru medzi skutočnými zručnosťami študentov a zručnosťami požadovanými na trhu práce prostredníctvom prípravy učiteľov a zvyšovaním ich kvalifikácie, spoluprácou so zamestnávateľmi pri navrhovaní a poskytovaní IT kurzov, či podporou zdieľania odborných znalostí medzi akademickými pracovníkmi.

Všetky vyššie uvedené trendy sa odohrávajú v globálnom priestore, v ktorom komunity čelia bezprecedentnej situácii v oblasti životného prostredia a udržateľnosti, ktoré presahujú ich možnosti a dajú sa vyriešiť len ak budú komplexné a globálne koordinované. Na analýzu všetkých dostupných údajov a produkciu sú potrebné digitálne zručnosti a odborníci.

4 CIEĽOVÁ SKUPINA

Projekt sa zameriava na nasledujúce cieľové skupiny:

- 10 IKT profesorov, lektorov, postgraduálnych asistentov, učiteľov a NEET školiteľov (minimálne 2 za partnerskú inštitúciu) bude pozvaných na 2 trojdňové školenia (Šibenik (Chorvátsko) a Kranj (Slovinsko)). Školenie sa bude venovať environmentálnej dátovej analytike. Každá participujúca univerzita si zabezpečí tím, ktorý sa zúčastní školení (v anglickom jazyku). Súčasťou školenia budú aj diskusie s externými firmami.
- 60 študentov bude vyšskolených prostredníctvom novo-zavedeného predmetu orientovaného na dátovú analytiku. Vo väčšine prípadov pôjde o intenzívny kurz pred začiatkom semestra. Podmienkou absolvovania tohto kurzu nebude IT vzdelanie.
- 8-10 mladých ľudí vo veku od 18 do 29 rokov v kategórii NEET. Teoretické prednášky budú hybridnou formou s možnosťou zúčastniť sa jej aj v prípade, že osoba nie je študentom danej fakulty/univerzity. Praktické cvičenia budú realizované online, resp. hybridnou formou. Materiály budú zdarma distribuované v elektronickej podobe, stretnutia budú nahrávané a dostupné účastníkom.

5 PROJEKTOVÝ TÍM

Konzorcium projektu sa skladá zo 4 univerzít, NEET akadémie, magistrátu Kranjskej župy (Slovinsko) a spoločnosti Oracle:

- Žilinská univerzita v Žiline (Slovensko) - koordinátor projektu,
- Polytechnic of Šibenik (Chorvátsko),
- University of Pardubice (Česká republika),
- University of Maribor (Slovinsko),
- Trokut (Chorvátsko) – NEET academy,
- Kranj municipality (Slovinsko),
- Oracle.

Vzdelávanie NEET komunity bude koordinované technologickým inkubátorom, inštitútom Trokut Šibenik. Vznikol v roku 2020 ako priestor pre spoluprácu, vzdelávanie, rekvalifikáciu, podnikanie a posilňovanie podnikateľskej a IT komunity Šibeniku. Rezidenti Trokutu sú nezávislí digitálni nomádi, vývojári, startupy alebo podnikatelia v rôznych fázach vývoja a existencie. Spolu tvoria podnikateľskú komunitu v Šibeníku. Trokut má vyhradený priestor na organizovanie neformálneho vzdelávania, seminárov a workshopov a pravidelne organizuje stretnutia na aktuálne témy, ktoré súvisia s podnikaním alebo IT, ako napríklad práca na diaľku, Chat GPT, blockchain, ale i environmentálna zodpovednosť, zelené technológie a smart technológie v poľnohospodárstve. V roku 2021 Trokut spustil Podnikateľský inkubátor s cieľom poskytnúť podporu pre rozvoj podnikania v Šibeníku – cieľom je, aby boli firmy čo najviac konkurencieschopné na lokálnom a európskom trhu.

Rekvalifikácia skupiny NEET v Šibeníku, aby sa stali full-stack vývojármi, dátovými analytikmi alebo databázovými špecialistami, je jedným z najdôležitejších prebiehajúcich projektov.

Spoločnosť Oracle figuruje v projekte ako asociovaný partner, ktorý poskytuje jednak odborné konzultácie certifikovaných odborníkov na databázové systémy, cloudové riešenia a analytiku, ale taktiež technologickú a podpornú vrstvu. Projekt bude primárne implementovaný v prostredí Oracle Cloud infraštruktúry (OCI). Toto prostredie je založené na princípe infraštruktúry ako služby a poskytuje okrem komerčného riešenia aj režim Always Free určený na testovanie a vyučbové účely. Voľba Always Free je síce obmedzená v zdrojoch, pre potreby výučby a testovania sú však tieto možnosti dostatočné:

- 2 autonómne databázy ohraničené 1 OCPU a 20 GB databázovým úložiskom pre každú databázu,

- 10 GB úložiska pre objekty v rámci Object Storage,
- 10 GB úložiska pre archívne repozitáre (Archive Storage),
- 2 blokové úložiská s celkovou kapacitou 100 GB.

Viac informácií o ponúkaných režimoch a vlastnostiach OCI je možné nájsť v [3] [4].

Množstvo cloudových regiónov výrazne medziročne rastie, pre región Európy ide primárne centrá v Londýne, Amsterdame, Frakfurte, Zurichu, v roku 2023 boli otvorené nové centrá v Taliansku, Francúzsku a Švédsku.

Oracle okrem samotnej dátovej a infraštrukturalnej vrstvy poskytuje v rámci projektu podporu na zdieľanie výsledkov a výučbových materiálov v rámci komunity. Je to zabezpečené prostredníctvom Oracle Academy [7]. Proces registrácie jednotlivca, ako i školy v projekte Oracle Academy je detailne popísaný v pripravenej učebnici. Súčasťou je taktiež popis OCI, navigácie v tomto prostredí, ako i vysvetlenie technologického základu, princípov a dôležitých pojmov v tejto problematike.

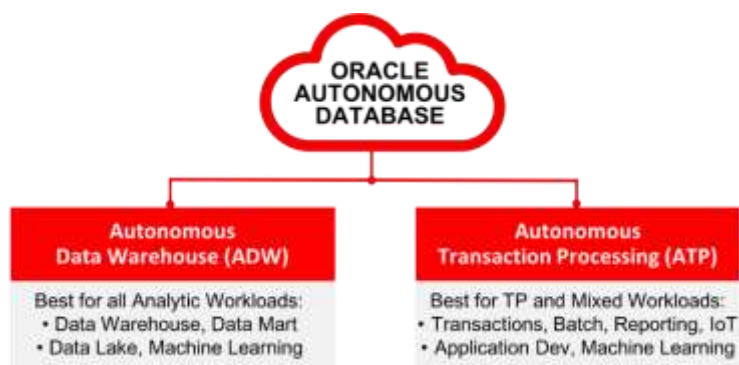
OCI poskytuje autonómne databázy (ADB), ktoré zabezpečujú komplexnosť, robustnosť, dostupnosť aspekty bezpečnosti s nasledujúcimi rozšíreniami:

- self-driving – autonómne databázy vyžadujú podstatne menej ľudskej aktivity v porovnaní so štandardnými databázami, jednotlivé aktivity konfigurácie, tvorby, správy, monitorovania, záloh a obnovy sú ponechané na cloudového vendora a používateľ nemusí do týchto aktivít zasahovať. To výrazne redukuje prácu databázových administrátorov, ktorí sa tak môžu sústreďovať na optimalizáciu dátových modelov, prístupu, architektúry a samotných aplikácií.
- self-securing – autonómne databázy poskytujú viaceré úrovne zabezpečenia bezpečnosti a dostupnosti, a taktiež detekcie bezpečnostných hrozieb. Zabezpečuje automatizované aktualizácie bez nutnosti zásahu používateľa alebo administrátora. Navyše tieto aktivity neovplyvňujú dostupnosť systémov. Okrem toho OCI zabezpečuje end-to-end šifrovanie údajov.
- self-repairing – dátové množiny, obrazy a zálohy sú automaticky zrkadlené a zdieľané v rámci viacerých regiónov, čo zabezpečí dostupnosť systémov v prípade havárie a nezávislosť na úrovni spoľahlivosti a dostupnosti konkrétneho cloudového regiónu s rešpektovaním bezpečnostnej politiky a požiadaviek na dostupnosť. Vďaka zrkadleniu v rôznych centrách a regiónoch je možné zabezpečiť takmer 100%-nú dostupnosť a aplikovať zmeny, aktualizácie a bezpečnostné politiky bez straty konektivity.

V súčasnosti existujú tri typy autonómnych databáz:

- Autonomous Transaction Processing (ATP) – určený na spracovanie online transakčných dát s dôrazom na zmeny hodnôt stavov objektov dynamicky v čase. Tieto databázy sú spravidla normalizované.
- Autonomous Data Warehouse (ADW) – analyticky orientované databázy určené na správu aktuálnych a historických údajov v celom časovom spektre s možnosťou sledovania vývoja v čase, analytiky a reportovania. Dáta sú zvyčajne predspracované, agregované a rozšírené o ukladanie výsledkov komplexných funkcií. Tieto štruktúry obsahujú veľké množstvo indexov na optimalizáciu prístupu a efektivity spracovania analytických výstupov.
- Autonomous JSON Database – špecializovaný na aplikácie založené na princípoch NoSQL, ktoré využívajú JavaScript Object Notation (JSON) dokumenty.

Pre potreby nášho projektu sa však budeme zameriavať na transakčné a analytické databázy a proces transformácie dát medzi nimi (obr. 1).



Obrázok 1 – Typy autonómnej databázy [3]

6 VÝSTUPY PROJEKTU

Návrh a implementácia projektu sú rozdelené do piatich pracovných balíkov:

- Manažment projektu.
- Nadnárodné projektové stretnutia.
- Školenia vyučujúcich a zdieľanie vedomostí.
- Vývoj kurzu (predmetu), jeho pilotné testovanie a nasadenie v prostredí lokálnych členov konzorcia projektu (75 hodín výučby, 3 kredity).
- Multiplikačné aktivity.

7 VÝUČBOVÉ MATERIÁLY

V prvej fáze sú výučbové materiály vytvárané v anglickom jazyku, v priebehu roku 2024 však budú vytvorené lokálne preklady v Slovenskom, Českom, Chorvátskom a Slovinskom jazyku. Učebnica bude obsahovať 19 kapitol s predpokladaným rozsahom 400 strán. V prvej kapitole budú definované ciele EverGreen projektu. Kapitola 2 bude venovaná oblasti Data Science a konceptu Big Data. Dôraz kapitoly 3 bude na environmentálne dáta a udržateľnosť. V kapitole 4 budú predstavené základné princípy spracovania dát a štatistika. Formáty vstupných údajov budú vysvetlené a kategorizované v kapitole 5. V kapitole 6 budú predstavené nástroje na analýzu dát. Študentova pozornosť však nebude upriamená len na využitie týchto nástrojov, dozvie sa aj o technickej a technologickej vrstve poskytujúcej tieto výstupy. Práve v kapitole 7 sa budeme venovať dátovej analytike v jazyku SQL. Dátové sklady budú prezentované a diskutované v kapitole 8. Druhá časť učebnice sa bude venovať technologickej podložke, konkrétne Oracle Data Integrator (kap. 9), Python (kap. 10), Apache Spark (kap. 11). Oracle Cloud Infrastructure (OCI) ako základ dátovej vrstvy bude predstavený v kapitole 12. Analytike v prostredí OCI sa bude venovať kapitola 13, ktorá plynule nadviaže na techniky vizualizácie a reportovania dát (kap. 14). Tretia časť sa bude primárne orientovať na Use case a business stratégie.

Výstupy projektu, publikácie ako i výučbové materiály budú zdieľané na platforme Oracle Academy [7], webovom sídle projektu [8] ako i v rámci lokálnych výučbových nástrojov partnerov projektu.

8 MULTIPLIKAČNÉ AKTIVITY

Výstupy projektu ako i čiastkové aktivity budú v roku 2024 zdieľané na úrovni jednotlivých partnerov projektu, ako i globálnej úrovni v rôznych oblastiach:

- vedecká konferencia venovaná dátovej analytike,
- školenie a prezentácia výsledkov študentom stredných škôl,
- školenie zamerané na inklúziu študentiek,
- školenie a prezentácia výsledkov biznis komunite.

Vedecká konferencia sa uskutoční v druhej polovici roku 2024 na Slovensku s tým, že všetci členovia konzorcia budú na nej participovať. Ostatné aktivity budú vykonávané lokálne jednotlivými partnermi.

9 ZÁVER

Cieľom Erasmus+ projektu je vytvoriť inovatívny predmet orientovaný na dátovú analytiku environmentálnych údajov. Nielen študenti IT odborov by mali byť schopní spracovať a analyzovať dostupné údaje, ale taktiež kriticky vyhodnotiť výsledky a výstupy. A to s dôrazom na ďalšie techniky podpory rozhodovania, strojového učenia a štatistických prístupov. To sú esenciálne komponenty dátovej analytiky. Vďaka spolupráci s externými spoločnosťami (cieľom je pridať do projektu i ďalších externých partnerov spracúvajúcich a orientujúcich sa na environmentálne údaje) je možné získať reálne údaje a pomôcť tak celej komunite správne sa rozhodovať na základe podložených faktov a analyzovaných závislostí. Vďaka použitiu dostupných analytických nástrojov bude možné výstupy projektu aplikovať v akejkoľvek oblasti života a použitie nebude viazané len na IT odborníkov. Na druhej strane, biznis analytikom a IT špecialistom poskytneme pohľad na technologickú vrstvu so zameraním na dátové štruktúry, modelovanie a efektívne spracovanie dát.

V súčasnosti sa finalizuje kurikulum nového predmetu zameraného práve na dátovú analytiku a učebnica v anglickom jazyku. Dôraz v roku 2024 bude na tvorbu prekladov učebnice do lokálnych jazykov členov konzorcia (slovenčina, čeština, slovinčina a chorvátčina). Máme za to, že práve lokálne preklady ešte výraznejšie priblížia možnosti štúdia environmentálnej dátovej analytiky aj minoritným skupinám, NEET. Vytvorené materiály budú pilotne testované a prezentované študentom a účastníkom NEET academy. Ich postrehy, nápady a pripomienky budú priebežne zapracovávané tak, aby poskytované materiály plne zodpovedali potrebám a požiadavkám cieľových skupín. Taktiež sa budeme venovať diseminácii výsledkov a prezentácii projektu na akademickej i biznis sfére.

Doteraz vykonané výučbové aktivity sa orientovali primárne na učiteľov. Následná evaluácia účastníkmi hodnotila kvalitu prednášok, odborných diskusií a praktických cvičení veľmi pozitívne. Materiály svojou štruktúrou, detailnosťou a praktickými úlohami priniesli možnosť aplikovania nielen v oblasti IT. Vďaka tomu môže každý spracovať získané údaje a optimalizovať vlastné procesy, šetriť náklady a expandovať biznis.

V závere roku 2024 plánujeme pripraviť odbornú vedeckú konferenciu zameranú na oblasť dátovej analytiky, spracovania environmentálnych údajov a dátovej vrstvy. Projekt je realizovaný v období od 1.9.2022 do 28.2.2025.

10 POĎAKOVANIE

Tento príspevok vznikol vďaka podpore Erasmus+ projektu (1-SK01-KA220-HED-000089149) Including EVERYone in GREEN Data Analysis (EverGreen) spolufinancovaného Európskou Úniou. Uvedené názory sú iba názormi autorov a nemusia odzrkadľovať názory a postoje Európskej Únie alebo Slovenskej akademickej asociácie pre medzinárodnú spoluprácu – SAAIC.



Co-funded by
the European Union



11 BIBLIOGRAFICKÉ ODKAZY

- [1] NANDA, Arup, Brendan TIERNEY, Heli HELSKY AHO a Martin WIDLAKÉ. *Real World SQL and PL/SQL: Advice from the Experts*, Oracle Press, 2016.
- [2] KUHN, Darl a Thomas KYTE. *Expert Oracle Database Architecture: Techniques and Solutions for High Performance and Productivity*, Apress, 2021.
- [3] SARKAR, Prasenjit a Guillermo RUIZ. *Oracle Cloud Infrastructure for Solutions Architects: A practical guide to effectively designing enterprise-grade solutions with OCI services*, Packt, 2021.
- [4] KVET, Michal. *Developing Robust Date and Time Oriented Applications in Oracle Cloud: A comprehensive guide to efficient date and time management in Oracle Cloud*, Packt, 2023.
- [5] HELSKY AHO, Heli, Jean YU, a Kai YU. *Machine Learning for Oracle Database Professionals: Deploying Model-Driven Applications and Automation Pipelines*, Apress, 2021.
- [6] SHAN, Juan, Matt GOLDWASSER, Upom MALIK, a Benjamin JOHNSTON. *SQL for Data Analytics: Harness the power of SQL to extract insights from data*, Packt, 2022.
- [7] Oracle Academy. Online. Dostupné z: <https://academy.oracle.com/>, [cit. 10. 12. 2023].
- [8] EverGreen. Projektová web stránka. Online. Dostupné z: <https://evergreen.uniza.sk/>, [cit. 10. 12. 2023].