

Mobilná aplikácia na interaktívne vychádzky

Mobile application for interactive trips

Miroslav Blšák

Katedra informatiky FPV UMB

Tajovského 40

974 01 Banská Bystrica

Slovensko

miroslav.blsak@student.umb.sk

Dana Horváthová

Katedra informatiky FPV UMB

Tajovského 40

974 01 Banská Bystrica

Slovensko

dana.horvathova@umb.sk

ABSTRACT

The article deals with the use of mobile information and communication technologies in the out-of-school environment. We want students not to spend a lot of time by using mobile phones, tablets or computers, but we also want from them to be digitally literate. It is in this article that we want to show how we can combine these two differences into one entity. In an effort to solve this paradox, we have created a mobile application for the popular encryption game called Night Ciphers, which takes place in Banská Bystrica every year. Subsequently, it was tested by high school students in the form of a competition. We verified the adequacy and complexity of the used tasks, as well as the intuitiveness of the control or suitability of the graphic side of the application in the form of a questionnaire, which is located in the application itself. There was also an interview after the competition with a certain group of students.

Keywords

Mobile technology. Block programming. Didactic trip. Out-of-school environment.

ABSTRAKT

Článok sa zaoberá využitím mobilných informačných a komunikačných technológií v mimoškolskom prostredí. Na jednej strane chceme, aby žiaci netrúvali veľa času používaním mobilov, tabletov, počítačov, ale zároveň chceme, aby boli digitálne gramotní. Práve v tomto článku chceme ukázať, ako dokážeme tieto dve odlišnosti spojiť do jedného celku. V snahe riešiť tento paradox, sme pre obľúbenú šifrovaciu hru s názvom *Nočné šifry*, ktorá sa koná v Banskej Bystrici každý rok, vytvorili mobilnú aplikáciu. Následne ju otestovali žiaci stredných škôl formou súťaže. Overenie primeranosti a náročnosti použitých príkladov, ako aj intuitivnosti ovládania, či vhodnosti grafickej stránky aplikácie, sme realizovali formou dotazníka, ktorý sa nachádza v samotnej aplikácii. Nechýbal ani rozhovor po ukončení súťaže s určitou skupinou žiakov.

Kľúčové slová

Mobilné technológie. Blokové programovanie. Didaktická vychádzka. Mimoškolská činnosť.

1 ÚVOD

Pre súčasných aj budúcich učiteľov akademických predmetov, bol Ján Amos Komenský jednou z dôležitých postáv pedagogickej histórie. Nielenže chcel vzdelanie pre všetkých bez rozdielu, presadzoval zásadu názornosti, ale aj zastával myšlienku „škola hrou“. Dve posledné skutočnosti nás inšpirovali k tomu, aby sme vytvorili mobilnú aplikáciu, ktorá kopíruje priebeh Nočných šifier, avšak v digitálnej podobe. Aplikácia môže byť výborným nástrojom, pretože didaktická zásada názornosti v nej má dominantné miesto. Aplikáciu sme následne otestovali žiakmi

stredných škôl počas súťaže, ktorú sme zorganizovali v spolupráci s katedrou informatiky a katedrou matematiky FPV UMB.

2 ŠIFRY A ŠIFROVANIE

Šifrovanie bolo kedysi iba výsadou armády, tajných služieb a iných vládnych agentúr. V súčasnosti, kedy sú digitálne technológie prirodzenou súčasťou nášho každodenného života a my sa čím ďalej tým viac otvárame svetu, je nevyhnutné, aby sme sa zamýšľali nad tým, ako naše dáta ochrániť. Potreba ochrany nášho súkromia a majetku narastá hlavne v súvislosti s používaním internetových a mobilných technológií na komunikáciu napr. sociálnych sieťach.

Kryptológia je veda, ktorá sa zaoberá šifrovaním a dešifrovaním a skladá sa z dvoch častí – kryptografie a kryptoanalýzy. Prvá menovaná časť študuje, ako navrhnúť šifrovaciu metódu a z akých teoretických aspektov pri tom vychádzať. Druhá je zameraná na opak prvej, teda metódy lúštenia šifier [1].

Šifrovanie je proces zmeny obsahu otvoreného textu za účelom ukrytia prenášanej informácie a dešifrovanie (inverzná operácia) je proces spätného získania správy vo forme otvoreného textu z jej zašifrovanej podoby (zašifrovaného textu). Tento proces teda transformuje zašifrovaný text na otvorený text. Kryptografický algoritmus, nazývaný tiež šifra, je jednoducho postupnosť určitých procesov, ktoré zahŕňajú šifrovanie a prislúchajúce dešifrovanie. Šifra je matematická operácia špeciálne navrhnutá tak, aby zakryla, resp. znemožnila odhaliť obsah dát [2].

Je dobré všetky tieto pojmy poznať a rozumieť im. Preto je nevyhnutné, aby sa problematika kryptografie zmysluplne začlenila do výučby predmetu informatika. Nasvedčuje tomu aj fakt, že podľa inovovaného štátneho vzdelávacieho programu predmetu Informatika „*Poslaním výučby informatiky je viesť žiakov k pochopeniu základných pojmov, postupov a techník používaných pri práci s údajmi a toku informácií v počítačových systémoch*“ [3]. Vyučovanie šifrovania tento cieľ veľmi pekne spĺňa. Každá ďalšia aktivita, ktorá zábavnou formou rozširuje rozhľad detí a študentov v tejto oblasti, je samozrejme tiež vítaná.

3 MOBILNÉ TECHNOLOGIE VO VZDELÁVANÍ

Hlavná výhoda využitia mobilných technológií vo vzdelávaní je fakt, že môžu prispieť k skvalitneniu a zefektívneniu vzdelávacieho procesu. Ich výhody využitia vo vzdelávaní podľa Verešovej sú nasledovné [4]:

- zvyšuje atraktivnosť, motiváciu a celkovú chuť pracovať,
- vhodný pre žiakov so znevýhodnením (napr. sluchovým postihnutím) práve prostredníctvom názornosti a osobnej skúsenosti,

- umožňuje motivovať podpriemerných aj nadaných žiakov k práci.

Prínos, ktorý nám mobilné technológie ponúkajú práve vo vzdelávaní zhrnula Britská agentúra pre vzdelávanie a komunikáciu [5]:

- spolupráca medzi žiakmi sa zvyšuje,
- podporuje medzi nimi komunikáciu a vymieňanie si skúseností, názorov a vedomostí,
- umožňuje to, aby sa žiak zamerlal na interpretáciu odpovedí a na stratégiu.

Samozrejme, existuje veľa spôsobov implementácie informačno-komunikačných technológií do vyučovania a rôzni autori ako Mišut [6], Gregaňová [7], Šedivý, Fulier, Michalička, Čerťková [8] a iní opisujú detailnejšie ako ich vhodným spôsobom použiť.

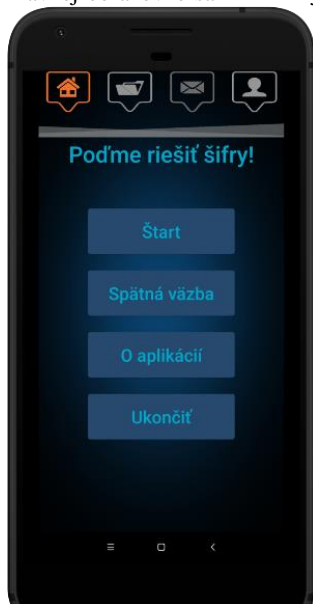
Zhrnuté poznatky o šifrách a šifrovaní, ako aj o výhodách využitia mobilných technológií v procese vzdelávania boli pre nás východiskom pre vytvorenie mobilnej aplikácie, ktorú sme použili pri realizácii matematicko-logickej súťaže pre žiakov stredných škôl. Okrem toho medzi východiská patrila aj regionálna výchova, keďže sa súťaž konala v centre mesta Banská Bystrica. Regionálna výchova ako jedna z prierezových tém vo vyučovacom procese prispieva k zvýšeniu vedomostnej úrovne a motivácii žiakov spoznať viac svoje mesto a okolie.

4 MOBILNÁ APLIKÁCIA

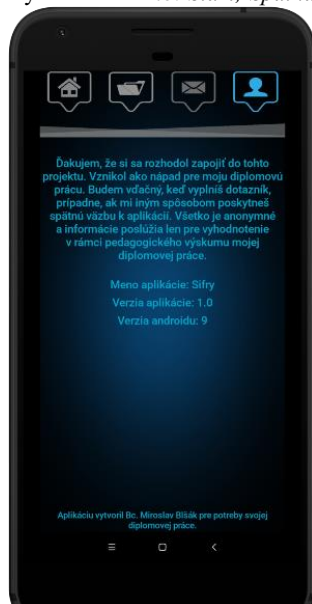
Najskôr vysvetlíme, čo sú to *Nočné šifry* a ako nami vytvorená aplikácia funguje.

Nočné šifry sú šifrovacou hrou, v ktorej súperia medzi sebou trojčlenné tímy. Tie majú za úlohu počas hry na stanoviskách vylúštiť jednotlivé šifry, ktorých riešenie ich posunie na ďalšie stanovisko. Vyhrá tím, ktorý získa najviac bodov [9].

Naša aplikácia funguje na podobnom princípe. Podmienkou správneho fungovania je mobilné zariadenie pripojené k internetu s aktívnym globálnym lokalizačným systémom (zapnutým GPS). Zamerajme sa najskôr na funkcie tlačidiel v hlavnom menu. Na hlavnej obrazovke sa nachádzajú štyri tlačidlá a to: *Štart*, *Spätná väzba*

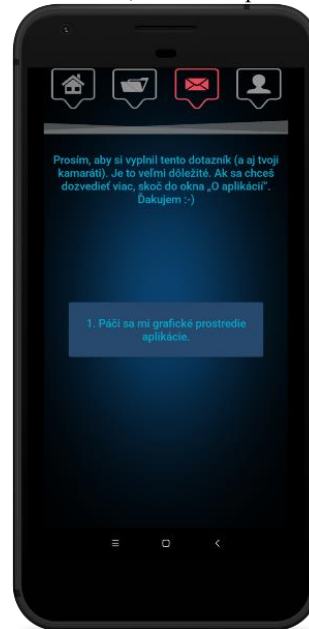


Obrázok 1 Hlavné menu aplikácie. Zdroj: [Autor].

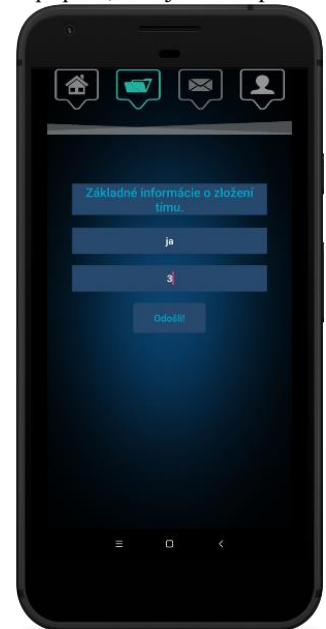


Obrázok 2 Scéna „O aplikácii“. Zdroj:[Autor].

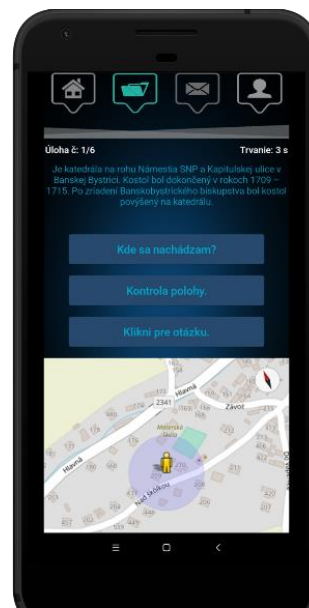
väzba, *O aplikácii* a *Ukončiť* (obr. 1). V karte *O aplikácii* nachádzame základné informácie o našej aplikácii (obr. 2). Tlačidlo *Spätná väzba* zobrazí scénu s dotazníkom, ktorý obsahuje otázky smerované k samotnej aplikácii a k príkladom použitým v súťaži (obr. 3). Nasleduje tlačidlo *Štart*. Pred samotným súťažením si aplikácia z databázy stiahne konkrétne miesta, ich GPS súradnice s indíciami a príkladmi. Potom musí používateľ zadať údaje o tíme (obr. 4). Následne sa v hornej časti zobrazí pomôcka, navádzajúca nás, kam sa máme vydať (obr. 5). Indície nás zavedú k historickým pamiatkam, ale aj rôznym iným kultúrno-spoločenským miestam mesta. Keď sa v okolí daného miesta nachádzame, overíme polohu a v prípade, že je naša poloha



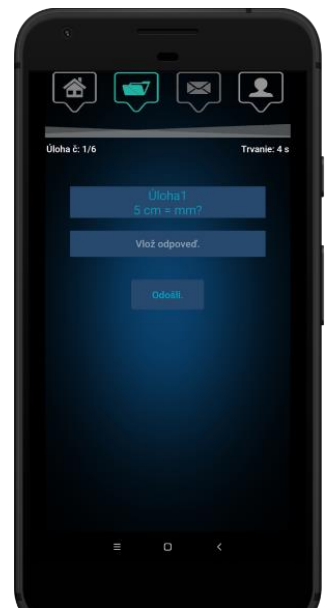
Obrázok 3 Karta „Spätná väzba“. Zdroj:[Autor].



Obrázok 4 Scéna „Štart“. Zdroj:[Autor].



Obrázok 5 Indícia so zobrazením našej polohou. Zdroj:[Autor].



Obrázok 6 Súťažná otázka (ilustračná). Zdroj:[Autor].

správna, dostaneme príklad, ktorý máme vyriešiť (obr. 6). V prípade nesprávnej polohy budeme upozornení na nesprávnu polohu chybovým hlásením. Po zadaní odpovede dostaneme ďalšiu indiciu, kam máme ísť a tak pokračujeme cyklicky, kým nevyriešime všetky úlohy.

Pre správne fungovanie aplikácie je nutné mať zapnutú lokalizáciu zariadenia a povoliť aplikácii prístup k polohe zariadenia. Samozrejmosťou sú taktiež aktívne mobilné dáta. Je to z dôvodu, aby si aplikácia mohla stiahnuť údaje z databázy do pamäte, ale aj pre odoslanie vyplneného dotazníka.

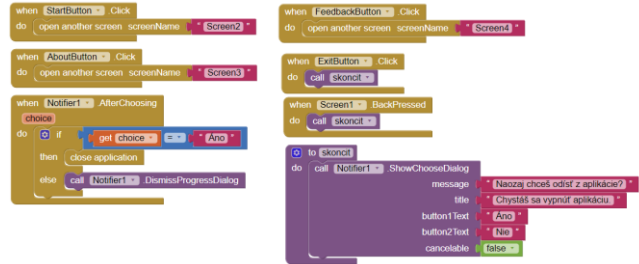
Ako sme spomínali, všetko je realizované prostredníctvom internetu a práce s databázami. Prikladáme ilustračný obrázok, ako vyzerá naša databáza, z ktorej aplikácia čerpá všetky údaje a informácie.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Otázka	Odpov	Latitude	Longitude	polomer	Kde majú ísť?		Najvzdiale
2	Kolko je 2 + 2?	4	48.7303279	19.136110	0.0014016	Je moderným a príťažlivým miestom, kt	48.731092	19.13731
3	90° + 90° = °?	180	48.7351290	19.149900	0.0003815	Jeden z najvýznamnejších pamätníkov	48.735240	19.15027
4	5*5?	10	48.7355300	19.146240	0.0001991	Je katedrála na rohu Námestia SNP a	48.735643	19.14607
5	2*2?	4	48.7314730	19.146500	0.0002235	Je železničná zastávka v Banskej Bystr	48.731496	19.14675
6	5 cm = mm?	50	48.7331060	19.146220	0.0002358	Patrí medzi významné slovenské divad	48.733021	19.14600
7	Ktoré číslo nasi	2	48.7368710	19.137850	0.0011934	Vznikol v roku 1896, kedy plán konečn	48.736100	19.13698

Obrázok 7 Databáza s údajmi. Zdroj:[Autor].

4.1 Zdrojové kódy

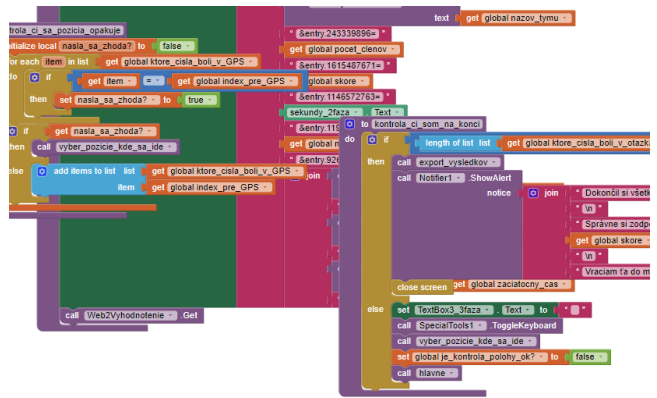
Na vývoj aplikácie sme zvolili grafický editor App Invetor, ktorý využíva blokové programovanie. Funkcie aj nástroje, ktoré nám spomínaný editor ponúka, sú dostatočné pre vytvorenie plnohodnotnej aplikácie. Aplikácia je dostupná len na operačnom systéme Android. Z dôvodu, aby sme zachovali čitateľnosť obrázkov a zmestili sa do rozsahu strán práce, neukážeme každý jeden blok v každej scéne, ale len vybrané bloky.



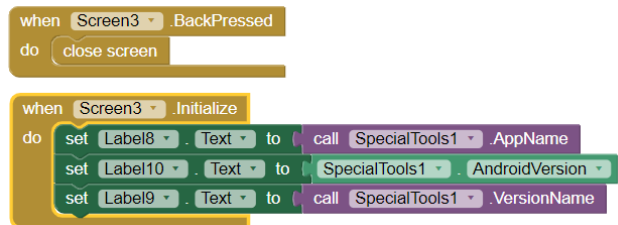
Obrázok 8 Bloky hlavného menu. Zdroj:[Autor].



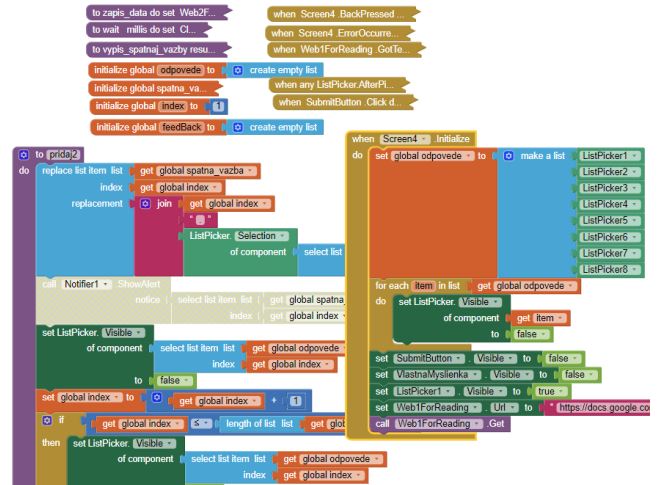
Obrázok 9 Skryté bloky v scéne „Štart“. Zdroj:[Autor].



Obrázok 10 Ukážka pár blokov v scéne „Štart“. Zdroj:[Autor].



Obrázok 11 Bloky v scéne „O aplikácii“. Zdroj:[Autor].



Obrázok 12 Bloky v scéne s dotazníkom. Zdroj:[Autor].

5 SÚŤAŽ

Súťaž bola určená pre žiakov všetkých stredných škôl. Zapojiť sa mohli dvoj až trojčlenné tímy. Naším cieľom bolo spojiť informatiku, matematiku a geografiu do jedného celku. Chceli sme využiť negatívny fenomén, v ktorom žiaci trávajú veľké množstvo času za obrazovkami rôznych zariadení. Aplikáciou s prvkami súťaže ako súčasťou didaktickej vychádzky sme poukázali na dominantné vlastnosti a výhody mobilných technológií vo vzdelávaní. Vzhľadom na možnosť ukladania dát, potrebných v súťaži do databázy, ako aj ďalších informácií čerpaných z internetu, nič nebráni použitiu aplikácie v iných predmetoch, prípadne jej jednoduchšej adaptácii pre ďalšie podobné účely.

5.1 Pribeh

Oslovili sme učiteľov na vybraných stredných školách s prosbou o pomoc pri propagácii akcie. Dokonca sme aj osobne rozdávali

pred školou informačné letáky, v ktorých sa nachádzali základné informácie o súťaži. Následne sme začali dostávať otázky od žiakov aj učiteľov, čo naznačovalo záujem o pripravovanú akciu a utvrdilo nás to v našom zámere.

Súťaž sme zorganizovali na Námestí SNP v Banskej Bystrici a aj napriek zložitej epidemiologickej situácii a nepriaznivej predpovedi počasia sme sa ju rozhodli uskutočniť dňa 29.9.2020. Nakoniec nám počasie doprialo a uskutočnenie akcie nebolo ohrozené žiadnymi inými faktormi. Samotnej súťaži sa zúčastnilo 15 žiakov stredných škôl. Mrzelo nás, že dva dni pred termínom uzavreli na jednom banskobystrickom gymnáziu niekoľko tried do karantény, odkiaľ mali prísť viacerí súťažiaci. Ďalší faktor, ktorý ovplyvnil počet súťažiacich, bola spomínaná situácia ohľadom vírusu covid-19, nakoľko sa žiaci obávali o svoje zdravie a súťaže sa na koniec rozhodli neúčastniť.

Žiaci sa v úvode nahlásili (meno a priezvisko) do prezenčnej listiny. Boli im rozdávané čísla, ktoré slúžili ako lístok do tomboly.



Obrázok 13 Úvodná registrácia. Zdroj:[Organizačný tím].

Potom dostali organizačné pokyny k celej súťaži, mobilnej aplikácii aj vyhodnoteniu.



Obrázok 14 Organizačné pokyny. Zdroj:[Organizačný tím].

Následovalo samotné jadro súťaže. Tímy si nainštalovali aplikáciu z Obchodu Play https://play.google.com/store/apps/details?id=ap.inventor.ai_mirob333.Sifry&hl=sk, zadali vstupné údaje a začali riešiť šifry, ktoré ich zaviedli k pamiatkam v blízkosti Námestia SNP. Pri každom takomto spoločenskom/kultúrnom mieste dostali matematickú úlohu.

Na všetkých stanovištiach sa nachádzala dvojica organizátorov, ktorá zapisovala odpovede tímov na danú úlohu, ich čas odchodu a v prípade problémov pomohla súťažiacim.



Obrázok 15 Súťažný tím na stanovišti v hradnom areáli. Zdroj:[Organizačný tím].



Obrázok 16 Iný súťažný tím na tom istom mieste. Zdroj:[Organizačný tím].



Obrázok 17 Súťažný tím nachádzajúci sa pri štátnej opere. Zdroj:[Organizačný tím].

Po vyriešení všetkých piatich úloh všetkými súťažiacimi prebiehalo vyhodnotenie pred budovou Banskobystrického samosprávneho kraja.

5.2 Vyhodnotenie

Za každú správne vyriešenú úlohu získal tím 1 bod. Maximálny počet bodov bol 5. V prípade nesprávnej odpovede sa na konto tímu nepočítali žiadne body (ani plusové, ani mínusové body). Ak sa niektoré tímy zhodovali v počte bodov, vyhral ten, ktorý skončil skôr, t. j. tím, ktorý vyplnil všetky odpovede v kratšom časovom intervale.

Vďaka viacerým inštitúciám sme mali pripravené výhry pre prvé tri tímy a ďalšie vecné ceny pre všetkých súťažiacich z tomboly, napríklad:

- logické a spoločenské hry,
- knihy,
- tričká s potlačou,
- vitamínové balíčky,
- bezdrôtové slúchadlá,
- kupóny (pizza, zážitok vo virtuálnej realite),
- propagačné materiály (perá, logo vytlačené 3D tlačiarňou a iné) .



Obrázok 18 Stôl s cenami pre prvé tri tímy a ceny v tombole.
Zdroj:[Organizačný tím].

Z dôvodu nižšieho počtu účastníkov a pomerne vysokej pravdepodobnosti výhry v tombole získal každý jeden účastník nejakú cenu – sme za to veľmi radi.

5.3 Spätná väzba

Spätná väzba spočívala hlavne v pozorovaní, keďže ide o prirodzené správanie človeka (ktoré sa skoro nedá oklamať), ktoré považujeme za najdôveryhodnejšie. Môžeme skonštatovať, že sa to žiakom páčilo, príklady ich bavili, dokonca sme videli, ako jeden tím uteká na stanovisko, aby bol prvý.

Od žiakov sme si pýtali spätnú väzbu prostredníctvom dotazníka nachádzajúceho sa v aplikácii. Väčšina žiakov uviedla, že sa im páčil takýto koncept súťaže. Aplikácia im vyhovovala po obsahovej aj po grafickej stránke, nenašli v nej žiadne chyby, príklady boli formulované zrozumiteľne.

Členovia organizačného tímu tiež podali spätnú väzbu. Páčila sa im myšlienka a určite by do podobného projektu išli znovu. Vyskytli sa len drobné chyby, ktoré súviseli s našimi skúsenosťami s organizovaním takejto akcie. Súťaž sme organizovali prvýkrát. Je nutné podotknúť, že nie sme organizátori udalosti *Nočné šifry*, ktoré sa konajú každý rok v Banskej Bystrici, len sme sa inšpirovali myšlienkou podobnú aktivitu uskutočniť za pomoci mobilnej aplikácie zasadené do mimoškolského vzdelávania.

ZÁVER

Sme radi, že sa nám podarilo súťaž zorganizovať aj napriek nepriaznivej epidemiologickej situácii. Táto súťaž za pomoci mobilnej aplikácie mala na FPV UMB premiéru a zdá sa, že sa nám táto zaujímavá forma využitia moderných technológií vo vzdelávaní prostredníctvom hry osvedčila. V budúcnosti máme motiváciu vyhnúť sa drobným chybám, aplikáciu ešte vylepšiť a súťaž znovu zopakovať. Bola to nezabudnuteľná skúsenosť a určite sme sa poučili z pár chýb, ktoré sme vykonali.

Veríme, že nabudúce sa nám podarí zorganizovať súťaž ešte lepšie a snáď už bez obmedzujúcich opatrení.

POĎAKOVANIE

Ďakujeme katedre matematiky Fakulty prírodných vied UMB, katedre informatiky Fakulty prírodných vied UMB, samotnej fakulte prírodných vied UMB aj Univerzite Mateja Bela v Banskej Bystrici za podporu pri organizovaní súťaže a za poskytnutie vecných cien pre prvé tri miesta aj cien do tombole.

Osobitné ďakujem patrí Banskobystrickému samosprávnemu kraju za finančnú podporu pri organizovaní tejto súťaže.

Veľké ďakujem patrí organizačnému tímu - bez nich by sme to nezvládli.

Príspevok je podporený grantovým projektom Implementácia nových trendov v informatike do výučby algoritmického myslenia a programovania v predmete informatika v sekundárnom vzdelávaní, projekt KEGA 018UMB-4/2020.



Obrázok 19 Členovia organizačného tímu.
Zdroj:[Organizačný tím].

BIBLIOGRAFICKÉ ODKAZY

- [1] HURAJ, L. 2002. *Nebojme sa šifrovania*. Bratislava : Metodicko-pedagogické centrum, 2002. 50 s. ISBN 80-8052-160-3
- [2] SORIANO, M. 2017. *Kryptografia, kyberkriminalita*. Praha : TechPedia, 2017, 39s., ISBN 978-80-01-06205-0. Dostupné na: [https://techpedia.fel.cvut.cz > download](https://techpedia.fel.cvut.cz/download) [cit. 16.12.2020].
- [3] ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV, 2015. *Štátny vzdelávací program pre gymnáziá* [online]. Dostupné na: <https://www.statpedu.sk/sk/svp/inovovany-statny-vzdelavaci-program> [cit. 3.12.2020].
- [4] VEREŠOVÁ, J. 2016. *Využívanie projekčnej techniky a interaktívnej technológie vo výchovno-vzdelávacích zariadeniach*. Bratislava : Metodicko-pedagogické centrum, 2019. 19 s.
- [5] BAYA'A, N., DAHER, W. 2013. *Mathematics Teachers' Readiness to Integrate ICT in the Classroom: The Case of Elementary and Middle School Arab Teachers in Israel*. In International Journal of Emerging Technologies in Learning. 2013. 70 p. Vol. 8, No. 1. ISSN 1863-0383.
- [6] MIŠŮT, M. 2013. *IKT vo vzdelávaní*. Trnava : Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, 2013. ISBN 978-80-8082-695-6.
- [7] GREGÁNOVÁ, R. 2005. *Informačné technológie vo výučbe matematiky*. Zborník : Univerzitné vzdelávanie po vstupe do Európskej únie. Nitra : Fakulta ekonomiky a manažmentu Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre, 2005.
- [8] ŠEDIVÝ, O., FULIER, J., MICHALIČKA, P., ČERETKOVÁ, S. 2005. *Informačné a komunikačné technológie vo vyučovaní matematiky*. Nitra : Katedra matematiky Fakulty prírodných vied Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre, 2007. 212 s. ISBN 80-8050-925-5.
- [9] *Nočné šifry*. <http://www.outdoor-institute.sk/51/n0-c-n-sh1-free>

Názov: **DidInfo 2021**
Editori: Ing. Dana Horváthová, PhD., RNDr. Alžbeta Michalíková, PhD.,
doc. Ing. Jarmila Škrinárová, PhD., PaedDr. Patrik Voštinár, PhD.
Vydanie: 1. vydanie
Vydavateľ: Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied v Banskej Bystrici, Slovensko
Rok: 2021
Rozsah: 193 strán
Formát: elektronický zborník
ISBN: 978-80-557-1823-1
ISSN: 2454-051X

Title: **Proceedings of conference DidInfo 2021**
Editors: Ing. Dana Horváthová, PhD., RNDr. Alžbeta Michalíková, PhD.,
doc. Ing. Jarmila Škrinárová, PhD., PaedDr. Patrik Voštinár, PhD.
Edition: First edition
Publisher: Matej Bel University, Faculty of Natural Sciences in Banská Bystrica, Slovakia
Year: 2021
Pages: 193
Format: electronic proceedings
ISBN: 978-80-557-1823-1
ISSN: 2454-051X