



AVICO



CODING TRAINING WITH AVIATION TECHNOLOGIES

Nadnárodná správa



Co-funded by
the European Union

*Podpora Európskej komisie pri vydaní tejto publikácie nepredstavuje
schválenie jej obsahu, ktorý odráža iba názory autorov, a Komisia nenesie
zodpovednosť za žiadne použitie informácií v nej obsiahnutých.*

Obsah

Úvod	3
1. Metodika	4
1.1 Rozhovory s expertmi	4
1.2 Študentské prieskumy.....	5
1.3 Analýza údajov.....	5
2. Analýza údajov	6
2.1 Rozhovory s expertmi	6
2.2 Študentské prieskumy.....	9
3. Odporúčania	11
3.1 Aktualizácie učebných osnov a školiacich programov.....	11
3.2 Praktické vzdelávacie príležitosti.....	11
3.3 Spolupráca v odvetví.....	12
3.4 Dostupnosť zdrojov a infraštruktúra	12
3.5 Podpora rozmanitosti a inklúzie	12
3.6 Vzdelávanie zamerané na študenta.....	13
3.7 Profesionálny rozvoj a neustále vzdelávanie	13
4. Záver	14
4.1 Kľúčové zistenia:.....	14
4.2 Odporúčania na zlepšenie:	15
4.3 Pohyb vpred:.....	16

Úvod

Projekt AVICO, do ktorého je zapojených šesť krajín – Slovensko, Turecko, Chorvátsko, Srbsko, Taliansko a Portugalsko – sa zameriava na integráciu vzdelávania v oblasti kódovania s technológiami bezpilotných lietadiel (UAV). Táto nadnárodná správa zhromažďuje zistenia z každej zúčastnenej krajiny a poskytuje komplexný pohľad na stav vzdelávania v oblasti bezpilotných lietadiel a kódovania v odbornom vzdelávaní v týchto krajinách. Kombináciou poznatkov z rozhovorov s odborníkmi a študentských prieskumov sa správa zameriava na identifikáciu kľúčových výziev a príležitostí v tejto rastúcej oblasti a ponúka praktické odporúčania na zlepšenie vzdelávacích programov.

Technológie bezpilotných lietadiel (UAV) rýchlo transformujú rôzne odvetvia, od poľnohospodárstva a logistiky až po monitorovanie životného prostredia a urbanistické plánovanie. S rastúcou integráciou týchto technológií do každodennej prevádzky rastie dopyt po kvalifikovaných odborníkoch, ktorí nielen rozumejú fungovaniu bezpilotných lietadiel, ale majú aj znalosti kódovania a technické znalosti na ich inovácie. Vzdelávanie v oblasti kódovania preto zohráva kľúčovú úlohu pri príprave študentov na budúcu pracovnú silu, najmä v kontexte leteckých technológií, kde neustále rastie potreba technických zručností aj zručností v oblasti riešenia problémov.

Projekt AVICO si kladie za cieľ preskúmať, ako môže kombinácia školenia v oblasti kódovania a vzdelávania v oblasti bezpilotných lietadiel (UAV) lepšie pripraviť študentov na budúcnosť. Táto správa skúma súčasný stav tejto vzdelávacej integrácie a ponúka prehľad vedomostí a skúseností študentov, efektívnosti existujúcich vyučovacích metód a perspektív odborníkov v tejto oblasti. Zistenia zdôrazňujú úspechy aj výzvy, ktorým čelia vzdelávacie inštitúcie v piatich zúčastnených krajinách, a ponúkajú celý rad poznatkov, ktoré môžu pomôcť zlepšiť školiace programy v oblasti technológie bezpilotných lietadiel a kódovania.

Každá zúčastnená krajina prináša do projektu svoje vlastné vzdelávacie tradície, technologické kontexty a vzťahy s priemyslom. Projekt AVICO, čerpajúc z národných správ, poskytuje porovnávaciu analýzu toho, ako je kódovanie a vzdelávanie v oblasti bezpilotných lietadiel štruktúrované v rôznych odborných prostrediach. Správa zdôrazňuje dôležitosť pochopenia nielen technických zručností potrebných pre úspech v kariérach súvisiacich s bezpilotnými lietadlami, ale aj pedagogických prístupov, ktoré najlepšie podporujú učenie a zapojenie študentov.

Okrem skúmania vedomostí a skúseností študentov sa projekt AVICO zaoberá aj širšou vzdelávacou krajinou vrátane trendov v odvetví, vývoja učebných osnov a spolupráce medzi vzdelávacími inštitúciami a súkromným sektorom. Správa sa zaoberá perspektívami vzdelávania aj priemyslu a poskytuje komplexný pohľad na súčasný stav vzdelávania v oblasti technológií UAV a kódovania a zároveň ponúka praktické odporúčania na zlepšenie.

Poznatky uvedené v tejto správe majú pomôcť tvorcom politik, pedagógom a odborníkom z odvetvia pri vytváraní efektívnejších a relevantnejších vzdelávacích programov. Tieto programy sú kľúčové pre zabezpečenie toho, aby študenti boli nielen pripravení na rýchlo sa vyvíjajúce technologické prostredie, ale aby mali aj zručnosti potrebné na to, aby prosperovali v čoraz automatizovanejšom a digitálnejšom svete.

Štruktúra správy je nasledovná: začína podrobnou metodologickou časťou, po ktorej nasleduje

analýza rozhovorov s odborníkmi a študentských prieskumov. Správa končí odporúčaniami zameranými na zlepšenie vzdelávacích postupov a ich lepšie zosúladenie s potrebami študentov a vyvíjajúceho sa trhu práce.

1. Metodika

Metodika použitá v tejto nadnárodnej správe je kombináciou kvalitatívneho a kvantitatívneho výskumu, ktorý zahŕňa rozhovory s expertmi a študentské prieskumy v piatich zúčastnených krajinách: Turecku, Chorvátsku, Srbsku, Slovensku a Portugalsku. Tento prístup so zmiešanými metódami bol zvolený s cieľom zabezpečiť komplexné pochopenie súčasného stavu vzdelávania v oblasti kódovania so zameraním na technológie UAV (bezpilotné lietadlá). Cieľom bolo získať hlbšie poznatky o výzvach, príležitostiach a vznikajúcich trendoch v oblasti technológií UAV a vzdelávania v oblasti kódovania v rámci odborného vzdelávania, ako aj preskúmať perspektívy študentov aj pedagógov. Zozbierané údaje slúžili ako základ pre vypracovanie odporúčaní zameraných na zlepšenie vzdelávania a odbornej prípravy v tejto rozvíjajúcej sa oblasti.

Proces zberu údajov bol štruktúrovaný a organizovaný nasledovne:

- Rozhovor s expertom
- Študentský prieskum

1.1 Rozhovory s expertmi

Kľúčovou súčasťou tohto výskumu bolo vedenie rozhovorov s rôznorodou skupinou odborníkov v oblasti technológie UAV, kódovania a odborného vzdelávania. Títo odborníci boli vybraní z rôznych sektorov vrátane akademickej obce, priemyslu a vzdelávacej politiky, aby sa zabezpečila široká škála perspektív na integráciu technológií UAV do odborného vzdelávania. Rozhovory boli navrhnuté tak, aby preskúmali praktické výzvy a príležitosti začlenenia technológií UAV do existujúcich vzdelávacích rámcov, potrebné zručnosti, ktoré študenti potrebujú na úspech, a úlohu spolupráce s priemyslom pri formovaní vzdelávacích programov.

Rozhovory s expertmi boli čiastočne štruktúrované, čo umožnilo flexibilitu pri riešení rôznych tém a zároveň zabezpečilo, že boli zahrnuté kľúčové témy súvisiace s technológiami UAV, vzdelávaním v oblasti kódovania a budúcimi požiadavkami na zručnosti. Postrehy expertov poskytli neoceniteľné informácie o stave súčasných postupov vo vzdelávaní v oblasti UAV, zdôraznili oblasti, v ktorých vzdelávacie systémy môžu zaostávať, a navrhli oblasti na zlepšenie. Okrem toho experti poskytli cenné informácie o nedostatku zručností v odvetví UAV, čo pomohlo kontextualizovať vzdelávacie potreby študentov vo vzťahu k požiadavkám odvetvia.

Celkovo sa uskutočnilo 84 rozhovorov s expertmi vo všetkých šiestich zúčastnených krajinách. Kvôli rôznej úrovni zapojenia a logistickým obmedzeniam sa však kľúčový ukazovateľ výkonnosti (KPI) (20 na krajinu) úplne nedosiahol. Napriek tomu bol celkový počet uskutočnených rozhovorov značný, v priemere 18 na krajinu. Údaje zhromaždené z týchto rozhovorov poskytujú pevný základ pre analýzu a ponúkajú cenné poznatky o perspektívach expertov v danej oblasti.

1.2 Študentské prieskumy

Súbežne s rozhovormi s expertmi bol vypracovaný komplexný študentský prieskum s cieľom zachytiť názory študentov zapojených do vzdelávania v oblasti technológií UAV a kódovania. Prieskum bol navrhnutý tak, aby posúdil niekoľko kľúčových aspektov vzdelávacích skúseností študentov vrátane ich vlastných vedomostí a zručností v oblasti technológií UAV a kódovania, ich preferencií metód učenia a prekážok, ktorým čelia pri získavaní týchto zručností. Cieľom tohto prieskumu bolo tiež pochopiť názory študentov na relevantnosť a efektívnosť vzdelávacích programov, do ktorých boli zapísaní.

Prieskum bol distribuovaný v piatich krajinách a zúčastnili sa ho študenti rôznych typov vzdelávacích inštitúcií vrátane odborných stredných škôl, vysokých škôl a centier neformálneho vzdelávania. Cieľom bolo zabezpečiť široké zastúpenie skúseností študentov. Otázky sa pohybovali od znalostí a skúseností s technológiou UAV a programovacími jazykmi až po preferencie metód učenia (ako sú video lekcie, interaktívne aplikácie alebo projektové učenie). Prieskum sa tiež zameril na identifikáciu kľúčových prekážok, ktorým študenti čelia vo svojom vzdelávaní, ako je nedostatočný prístup k zdrojom, obmedzené možnosti praxe a nedostatočné inštruktážne materiály.

Projekt si stanovil počiatočný cieľ zhromaždiť aspoň 70 vyplnených prieskumov z každej zúčastnenej krajiny. Hoci tento cieľ nebol vo všetkých krajinách dosiahnutý jednotne kvôli rozdielom v inštitucionálnej kapacite a miere odpovedí, celková účasť zostala vysoká. V priemere bolo na krajinu vyplnených 68 prieskumov, čo sa tesne priblížilo k plánovanému cieľu. Táto vysoká úroveň zapojenia zabezpečuje, že výsledky prieskumu sú reprezentatívne a poskytujú prehľad o skúsenostiach a perspektívach študentov odborného vzdelávania a prípravy.

1.3 Analýza údajov

Po zhromaždení údajov prostredníctvom rozhovorov s expertmi a študentských prieskumov sa vykonala dôkladná analýza s cieľom identifikovať spoločné témy, vzorce a kľúčové poznatky. Kvalitatívne údaje z rozhovorov s expertmi boli kódované a analyzované z hľadiska opakujúcich sa trendov, výziev a odporúčaní. Odpovede boli rozdelené do kategórií týkajúcich sa tvorby učebných osnov, vyučovacích metódik, zapojenia študentov a integrácie nových technológií do vzdelávania.

Kvantitatívne údaje zo študentských prieskumov boli analyzované pomocou deskriptívnej štatistiky s cieľom identifikovať trendy a vzorce vo vedomostiach študentov, preferenciách učenia a vnímaných výzvach. Následne bola vykonaná porovnávací analýza v piatich krajinách s cieľom zdôrazniť podobnosti aj rozdiely vo vzdelávacích prístupoch, prekážky, ktorým čelia študenti, a vnímanú efektívnosť súčasných vzdelávacích programov.

Porovnávací analýza nielen poskytla prehľad o efektívnosti existujúcich vzdelávacích programov v oblasti bezpilotných lietadiel a kódovania, ale pomohla aj identifikovať osvedčené postupy, ktoré by sa mohli zdieľať medzi zúčastnenými krajinami. Integráciou zistení z expertných aj študentských údajov metodika zabezpečila komplexné pochopenie súčasného stavu vzdelávania v oblasti bezpilotných lietadiel a kódovania v odbornom prostredí.

Kombinovaná analýza postrehov odborníkov a spätnej väzby od študentov bola kľúčová pri formulovaní odporúčaní na zlepšenie vzdelávacích rámcov v oblasti bezpilotných lietadiel (UAV) a kódovania. Tieto odporúčania sú navrhnuté tak, aby pomohli pedagógom, tvorcom politik a lídrom v odvetví vytvoriť efektívnejšie školiace programy, ktoré sú v súlade s potrebami študentov a odvetvia, a zabezpečili, aby budúci absolventi boli vybavení potrebnými zručnosťami na úspech v rýchlo sa rozvíjajúcom svete technológií bezpilotných lietadiel.

2. Analýza údajov

Analýza údajov tejto nadnárodnej správy je rozdelená do dvoch hlavných častí: rozhovory s expertmi a študentské prieskumy. Tieto časti boli analyzované samostatne s cieľom získať poznatky od odborníkov v oblasti vzdelávania aj študentov. Následne boli zistenia z každej časti porovnané s cieľom identifikovať zastrešujúce témy, spoločné trendy a kľúčové závery, ktoré sú relevantné pre širšie ciele projektu AVICO. Táto analýza umožňuje komplexné pochopenie stavu vzdelávania v oblasti bezpilotných lietadiel a programovania v piatich krajinách a poskytuje základ pre vypracovanie odporúčaní zameraných na zlepšenie kvality programov odborného vzdelávania.

2.1 Rozhovory s expertmi

Rozhovory s expertmi boli kľúčovým zdrojom kvalitatívnych údajov a poskytli hlbší pohľad na výzvy a príležitosti spojené s integráciou technológií bezpilotných lietadiel (UAV) do odborného vzdelávania. Tieto rozhovory sa uskutočnili s odborníkmi z rôznych sektorov vrátane akademickej obce, priemyslu a inštitúcií odborného vzdelávania, ktorí ponúkli cenné pohľady na vyvíjajúcu sa oblasť vzdelávania v oblasti bezpilotných lietadiel.

2.1.1 Profily expertov a profesionálne skúsenosti

Expert, s ktorými sme v tejto štúdii robili rozhovory, boli starostlivo vybraní na základe ich rozsiahlych skúseností v oblasti technológií bezpilotných lietadiel (UV), vzdelávania v oblasti kódovania a odborného vzdelávania. Výber zahŕňal odborníkov zo širokej škály oblastí:

- **Vysokoškolské inštitúcie** - Univerzitní profesori a výskumníci špecializujúci sa na inžinierstvo, letectvo a informatiku, najmä tí, ktorí sa zaoberajú vývojom alebo poskytovaním kurzov súvisiacich s bezpilotnými lietadlami (UAV).
- **Strediská odborného vzdelávania** - Vzdelávatelia a školitelia z inštitúcií ponúkajúcich špecializované kurzy v oblasti technológie UAV, kódovania a súvisiacich oblastí.
- **Technologické spoločnosti** - Odborníci z odvetvia bezpilotných lietadiel (UAV), vrátane tých, ktorí sa zaoberajú návrhom a výrobou systémov UAV, ako aj tých, ktorí pracujú v oblasti aplikácie technológií UAV v rôznych odvetviach (napr. poľnohospodárstvo, logistika, dohľad).

Títo experti priniesli rôzne perspektívy, ktoré odrážali akademickú aj priemyselnú stránku vzdelávania v oblasti bezpilotných lietadiel. Ich skúsenosti siahali od teoretických a výskumne orientovaných až po praktické a priemyselne orientované, čo obohatilo škálu získaných

poznatkov.

2.1.2 Klúčové diskutované témy

Rozhovory s expertmi sa zaoberali širokou škálou klúčových tém, ktoré sú klúčové pre integráciu technológií UAV a vzdelávania v oblasti kódovania do programov odborného vzdelávania. Medzi hlavné diskutované témy patrili:

- **Integrácia technológií UAV do odborného vzdelávania** - Odborníci zdôraznili dôležitosť začlenenia technológií bezpilotných lietadiel (UAV) do odborného vzdelávania s cieľom lepšie pripraviť študentov na budúce potreby pracovnej sily. To zahŕňa zavedenie učebných osnov súvisiacich s bezpilotnými lietadlami na rôznych úrovniach vzdelávania a zabezpečenie prístupu študentov k relevantným nástrojom a technológiám.
- **Účinnosť súčasných vzdelávacích metód** - Uskutočnilo sa dôkladné preskúmanie existujúcich vzdelávacích postupov používaných pri výučbe kódovania a zručností súvisiacich s bezpilotnými lietadlami (UAV). Odborníci diskutovali o silných a slabých stránkach súčasných metód s osobitným zameraním na to, ako tieto metódy zodpovedajú praktickým požiadavkám odvetvia bezpilotných lietadiel (UAV).
- **Výzvy pri držaní kroku s technologickým pokrokom** - Odborníci zdôraznili rýchly vývoj technológií bezpilotných lietadiel a poukázali na ťažkosti, ktorým čelia pedagógovia pri sledovaní nového vývoja. Táto výzva zahŕňa nielen aktualizáciu učebných osnov, ale aj zabezpečenie toho, aby pedagógovia mali potrebné zručnosti a zdroje na výučbu nových technológií.
- **Zručnosti pripravené na priemysel** - Opakujúcou sa témou bol rastúci dopyt zo strany odvetvia UAV po absolventoch s praktickými zručnosťami relevantnými pre dané odvetvie. Odborníci diskutovali o rozdieloch medzi teoretickými vedomosťami a praktickými zručnosťami, ktoré zamestnávateľia vyžadujú v oblasti technológie UAV, a zdôraznili potrebu, aby odborné programy úzko zosúlادili s priemyselnými štandardmi.
- **Odporúčania na zlepšenie vzdelávacích postupov** - Odborníci predložili celý rad návrhov na zlepšenie integrácie technológií bezpilotných lietadiel (UAV) do odborného vzdelávania. Patrili medzi ne odporúčania na aktualizáciu učebných osnov, prijatie nových vyučovacích metód a zintenzívnenie spolupráce so zainteresovanými stranami z odvetvia.

2.1.3 Prehľad pohovorov

Rozhovory s expertmi sa uskutočnili v pološtruktúrovanom formáte, ktorý umožňoval riadené aj otvorené odpovede. Tento formát podporil bohaté a podrobné rozhovory a zároveň zabezpečil, aby sa prediskutovali všetky relevantné témy. Celkovo bolo oslovených 77 expertov, ktorí zastupovali všetkých päť zúčastnených krajín projektu AVICO: Turecko, Chorvátsko, Srbsko, Slovensko a Portugalsko.

Každý rozhovor trval 30 až 60 minút a prebiehal buď osobne, alebo prostredníctvom videokonferencie, v závislosti od dostupnosti expertov. Pološtruktúrovaná povaha rozhovorov umožnila flexibilitu a umožnila expertom podeliť sa o svoje postrehy nad rámec vopred definovaných otázok. Rozhovory boli prepísané a analyzované s cieľom extrahovať klúčové témy a postrehy, ktoré boli spoločné vo všetkých krajinách.

2.1.4 Klíčové poznatky z rozhovorov

Rozhovory s expertmi priniesli niekoľko kľúčových poznatkov, ktoré poskytujú cenné usmernenia pre zlepšenie vzdelávania v oblasti bezpilotných lietadiel a programovania v odbornom prostredí:

- **Rýchle technologické zmeny** - Odborníci sa zhodli na tom, že technológia bezpilotných lietadiel sa vyvíja rýchlym tempom. Vzdelávacie programy sa musia rýchlo prispôbovať, aby sa zabezpečilo, že študenti získavajú najaktuálnejšie zručnosti a že učebné osnovy odrážajú súčasné priemyselné štandardy. Odborníci zdôraznili potrebu neustálej aktualizácie vzdelávacích programov, aby sa predišlo zaostávaniu za technologickým pokrokom.
- **Praktické učenie** - Mnohí odborníci zdôraznili dôležitosť praktického, zážitkového učenia sa, pokiaľ ide o výučbu technológií bezpilotných lietadiel a programovacích zručností. Zdôraznili, že študenti, ktorí sa aktívne venujú práci s bezpilotnými lietadlami – či už ich zostavovaním, programovaním alebo obsluhou – si zvyčajne efektívnejšie uchovávajú zručnosti. Praktické skúsenosti sú kľúčové pre zapojenie študentov a dlhodobý úspech v tejto oblasti.
- **Interdisciplinárny prístup** - Odborníci zdôraznili potrebu multidisciplinárneho prístupu vo vzdelávaní v oblasti bezpilotných lietadiel (UAV). Integrácia programovania, inžinierstva, letectva a dátovej vedy do jedného učebného plánu umožňuje študentom získať komplexné znalosti o danej oblasti. Tento prístup nielenže študentov vybaví technickými zručnosťami potrebnými na prevádzku bezpilotných lietadiel, ale tiež podporuje kritické myslenie a schopnosti riešiť problémy, ktoré sú nevyhnutné pre zvládanie zložitých výziev v odvetví.
- **Spolupráca v odvetví** - Významným odporúčaním bolo posilnenie partnerstiev medzi vzdelávacími inštitúciami a odvetvím bezpilotných lietadiel (UAV). Odborníci zdôraznili, že spolupráca so súkromným sektorom môže zabezpečiť, aby školiace programy boli zosúladené s potrebami zamestnávateľov. Partnerstvá s priemyslom môžu študentom poskytnúť aj príležitosti na stáže, učňovskú prípravu a skúsenosti s reálnymi projektmi, čo všetko je cenné pre zvýšenie zamestnatelnosti po ukončení štúdia.

2.1.5 Odporúčania

Na základe poznatkov získaných z rozhovorov s expertmi bolo vypracovaných niekoľko kľúčových odporúčaní na zlepšenie integrácie technológií UAV do odborného vzdelávania:

- **Aktualizácie učebných osnov** - Neustála aktualizácia učebných osnov s cieľom začleniť najnovšie pokroky v technológiách UAV je kľúčová. To zahŕňa zabezpečenie toho, aby vzdelávacie inštitúcie mali prístup k najmodernejšiemu hardvéru a softvéru a aby boli pedagógovia vyškolení v oblasti najnovších nástrojov a techník používaných v tomto odvetví.
- **Partnerstvá v priemysle** - Posilnenie spolupráce s odvetvím bezpilotných lietadiel (UAV) môže pomôcť zabezpečiť, aby školiace programy boli v súlade so súčasnými potrebami odvetvia. To zahŕňa rozvoj stáží a pracovných príležitostí, ktoré študentom poskytnú reálny kontakt s technológiami bezpilotných lietadiel.

- **Praktické školenie** - Zvýšenie využívania praktických, praktických skúseností je kľúčové pre zapojenie študentov a zlepšenie ich vzdelávacích výsledkov. Programy by mali uprednostňovať projektové vzdelávanie, kde študenti môžu priamo aplikovať kódovanie a technológie bezpilotných lietadiel v reálnom kontexte.

Implementáciou týchto odporúčaní môžu vzdelávacie inštitúcie lepšie pripraviť študentov na kariéru v odvetví bezpilotných lietadiel a zabezpečiť, aby absolventi mali potrebné zručnosti a vedomosti na úspech v tejto rýchlo rastúcej oblasti.

2.2 Študentské prieskumy

Cieľom študentských prieskumov bolo zhromaždiť komplexné údaje o vedomostiach, skúsenostiach, preferenciách a perspektívach študentov zúčastňujúcich sa na vzdelávaní v oblasti bezpilotných lietadiel a kódovania. Odpovede z prieskumu boli analyzované s cieľom odhaliť trendy v profiloch študentov, ich chápanie technológií a kódovania bezpilotných lietadiel, preferované metódy učenia a výzvy, ktorým v týchto oblastiach čelia.

Prieskum okrem toho skúmal názory študentov na zručnosti v danom odvetví a možnosti budúceho rozvoja.

2.2.1 Profily študentských účastníkov

Študentský prieskum zhromaždil odpovede od viac ako 350 študentov z piatich zúčastnených krajín: Slovenska, Turecka, Chorvátska, Srbska, Talianska a Portugalska. Títo študenti boli prevažne vo veku 16 až 18 rokov, pričom významná časť študentov bola staršia ako 18 rokov. Väčšina respondentov bola zapísaná na odborné stredné školy, ktoré sú určené na prípravu študentov na špecifické povolania vrátane tých v oblasti technológií bezpilotných lietadiel a kódovania. Menšie percento respondentov však pochádzalo z neformálnych vzdelávacích centier a vysokých škôl, čo odráža širší záujem o vzdelávanie v oblasti bezpilotných lietadiel a kódovania.

2.2.2 Znalosti a skúsenosti účastníkov v oblasti technológie UAV a kódovania

Výsledky prieskumu ukázali, že väčšina študentov má základné až stredné znalosti o technológiách bezpilotných lietadiel (UAV). Keď boli študenti požiadaní o zhodnotenie svojich vedomostí, zaznamenali sa nasledujúce odpovede (za celkovú skupinu študentov):

- **36%** hodnotili svoje vedomosti ako dostatočné.
- **29%** ohodnotil to ako dobré.
- **8%** považoval to za veľmi dobré.

V skúsenostiach študentov s programovaním však existovala značná medzera. 88% respondentov uviedlo, že majú minimálne alebo žiadne skúsenosti s programovaním. To naznačuje značnú výzvu pri zabezpečovaní primeranej prípravy študentov na kódovací aspekt technológie UAV, ktorý je kľúčovou súčasťou tohto odboru.

2.2.3 Vzdelávacie metódy a pedagogické preferencie

Prieskum tiež skúmal preferencie študentov, pokiaľ ide o vzdelávacie metódy. Výsledky ukázali

silný sklon k interaktívnym a digitálnym vzdelávacím nástrojom, čo naznačuje, že študenti hľadajú pútavé a moderné spôsoby učenia sa:

- **37%** preferované video lekcie.
- **31%** uprednostňoval skupinové štúdie.
- **23%** boli priťahované interaktívnymi aplikáciami.

Tieto zistenia zdôrazňujú túžbu študentov po zmiešanom vzdelávacom prístupe, ktorý zahŕňa teoretické znalosti aj praktické skúsenosti s jasným zameraním na digitálne metódy.

2.2.4 Perspektíva odvetvia a budúce zručnosti

Keď sa študentov pýtali na zručnosti, ktoré považujú za najdôležitejšie pre budúcu kariéru, identifikovali celý rad schopností, ktoré odrážajú súčasné požiadavky v danom odvetví:

- **49%** identifikoval riešenie problémov ako kľúčovú zručnosť.
- **28%** zdôrazňoval technické zručnosti.
- **12%** uprednostňovala tímovú prácu.
- **10%** zdôrazňoval kreativitu a inovácie.

Vysoký dôraz na riešenie problémov a technické zručnosti je v súlade s potrebami odvetvia UAV a kódovania, kde sa od zamestnancov očakáva, že budú zvládať zložité výzvy a uplatňovať technické znalosti v reálnych podmienkach.

2.2.5 Prekážky a návrhy riešení

Prieskum tiež zachytil poznatky o prekážkach, ktorým študenti čelia pri učení sa technológií a kódovania bezpilotných lietadiel. Ako najvýznamnejšie boli identifikované tieto výzvy:

- **42%** uviedol nedostatok vhodných príležitostí na precvičovanie.
- **36%** poukázal na nedostatok relevantných zdrojov.
- **18%** niektoré pojmy považoval za ťažko pochopiteľné.

Keď boli študenti požiadaní o návrhy, ako riešiť tieto problémy, uviedli nasledujúce riešenia:

- **40%** navrhol viac učebných materiálov zameraných na študentov.
- **30%** odporúčal viac interaktívnych hodín.
- **25%** presadzoval zvýšenie praktických aktivít.

Tieto odpovede zdôrazňujú silnú túžbu po praktickejších a pútavejších vzdelávacích skúsenostiach, ktoré by mohli študentom pomôcť lepšie sa spojiť s učivom a prekonať prekážky, ktorým čelia pri štúdiu.

2.2.6 Osobný rozvoj a neustále vzdelávanie

Prieskum nakoniec skúmal záujem študentov o osobný rozvoj a neustále vzdelávanie. Väčšina respondentov (približne 65 %) vyjadrila silný záujem o simulačné školenia ako prostriedok na ďalší rozvoj svojich zručností mimo vyučovania. To odráža rastúcu túžbu po neustálom

zapojení a zdokonaľovanie zručností, pričom mnohí študenti hľadajú príležitosti na ďalšie vzdelávanie po skončení formálneho vzdelania.

Toto zistenie naznačuje, že platformy elektronického vzdelávania a simulačné školenia majú významný potenciál zohrávať väčšiu úlohu v ďalšom profesionálnom rozvoji študentov, čo im umožní držať krok s najnovšími technológiami UAV a pokrokom v kódovaní.

3. Odporúčania

Na základe zistení z rozhovorov s expertmi aj študentských prieskumov sa navrhuje niekoľko kľúčových odporúčaní na zlepšenie vzdelávania v oblasti technológie bezpilotných lietadiel a kódovania v programoch odborného vzdelávania. Tieto odporúčania sa zameriavajú na riešenie identifikovaných výziev a využitie príležitostí na rast a zlepšenie v tejto rýchlo sa rozvíjajúcej oblasti. Odporúčania sú navrhnuté tak, aby pomohli formovať budúcnosť vzdelávania v oblasti bezpilotných lietadiel so zameraním na neustále zlepšovanie učebných osnov, praktické učenie, spoluprácu s priemyslom, dostupnosť zdrojov, diverzitu a vzdelávanie zamerané na študenta.

3.1 Aktualizácie učebných osnov a školiacich programov

- **Priebežné aktualizácie učebných osnov:** Je nevyhnutné neustále aktualizovať učebné osnovy, aby držali krok s rýchlo sa rozvíjajúcou technológiou bezpilotných lietadiel (UAV). To zahŕňa integráciu nových technologických pokrokov a trendov v odvetví do vzdelávacích programov, čím sa zabezpečí, aby sa študenti učili najaktuálnejšie zručnosti. Toto by sa malo robiť pravidelne a malo by sa do toho zapojiť tak odborníkov z odvetvia, ako aj akademických pracovníkov, aby sa zabezpečilo, že to, čo sa vyučuje v triede, odráža skutočné technologické potreby.
- **Multidisciplinárny prístup:** Učebné osnovy by mali klásť dôraz na holistický, interdisciplinárny prístup, ktorý kombinuje prevádzku bezpilotných lietadiel (UAV), kódovanie, inžinierstvo, letectvo a dokonca aj ďalšie oblasti, ako je analýza údajov a umelá inteligencia (AI). To študentom poskytne komplexné pochopenie technológie a jej rozmanitých aplikácií v rôznych odvetviach, čím sa zabezpečí, že budú dobre pripravení na výzvy, ktorým budú čeliť v práci.
- **Zamerajte sa na zručnosti riešenia problémov:** Učebné osnovy by mali obsahovať špecializované komponenty zamerané na techniky riešenia problémov. Okrem technických zručností by sa študenti mali učiť, ako pristupovať ku komplexným problémom z reálneho sveta a ako na ich riešenie aplikovať kritické myslenie. Toto je obzvlášť dôležité vzhľadom na vyvíjajúcu sa povahu technológie bezpilotných lietadiel, ktorá si často vyžaduje kreatívne riešenia vznikajúcich problémov.

3.2 Praktické vzdelávacie príležitosti

- **Zvýšený praktický tréning:** Ako zdôraznili odborníci aj študenti, praktické skúsenosti sú kľúčové pre efektívne učenie. Praktické cvičenia, ako je ovládanie bezpilotných lietadiel, stavba prototypov a práca na kódovacích projektoch, by mali byť začlenené do učebných osnov. To zlepší zapojenie študentov, ich udržanie si a rozvoj zručností. Študenti by mali

mať príležitosť pracovať na reálnych projektoch, ktoré simulujú postupy v priemysle, čo ich lepšie pripraví na pracovnú silu.

- **Simulačné učenie:** Simulačné nástroje, ako napríklad virtuálna realita (VR) a rozšírená realita (AR), by mali byť integrované do vzdelávacích programov. Tieto technológie môžu ponúknuť pohlcujúce vzdelávacie zážitky, ktoré simulujú prevádzku bezpilotných lietadiel v reálnom svete a poskytujú študentom cenné praktické príležitosti bez potreby fyzických bezpilotných lietadiel. Učenie založené na simulácii by mohlo byť obzvlášť prospešné v oblastiach, kde sú fyzické zdroje obmedzené alebo ich zabezpečenie je drahé.

3.3 Spolupráca v odvetví

- **Posilnenie partnerstiev s priemyslom:** Zvýšená spolupráca medzi vzdelávacími inštitúciami a odvetvím bezpilotných lietadiel (UAV) je kľúčová pre zabezpečenie toho, aby školiace programy zodpovedali potrebám trhu práce. Partnerstvá s odvetvím môžu uľahčiť stáže, pracovné umiestnenia a hosťujúce prednášky od odborníkov z odvetvia, čím sa študenti zoznámia s reálnymi aplikáciami technológie bezpilotných lietadiel. Tieto partnerstvá by mohli zahŕňať aj spoločné výskumné projekty alebo spoločné projektové úsilie, kde študenti môžu pracovať na najmodernejších problémoch v odvetví.
- **Vstup zamestnávateľa do návrhu učebných osnov:** Aby sa vzdelávací obsah lepšie zosúladiť s požiadavkami odvetvia, zamestnávateľa by sa mali zapojiť do procesu tvorby učebných osnov. Ich poznatky môžu pomôcť zabezpečiť, aby zručnosti vyučované v školiacich programoch zodpovedali kompetenciám potrebným na pracovisku. Táto spolupráca môže tiež poskytnúť cennú spätnú väzbu pre pedagógov, aby mohli neustále zlepšovať vyučovacie metódy a obsah kurzov.

3.4 Dostupnosť zdrojov a infraštruktúra

- **Zlepšenie dostupnosti zdrojov:** Na prekonanie problémov súvisiacich s prístupom k vzdelávacím materiálom a praktickým príležitostiam by sa malo vynaložiť úsilie na poskytovanie väčšieho množstva online kurzov, interaktívnych aplikácií a iných vzdelávacích zdrojov, ku ktorým je možné pristupovať na diaľku. To umožní študentom, najmä tým z nedostatočne obsluhovaných regiónov alebo odľahlých lokalít, využívať vysokokvalitné vzdelávacie materiály. Okrem toho by sa tieto zdroje mali pravidelne aktualizovať, aby odrážali najnovšie trendy a technologický pokrok.
- **Riešenie nedostatkov v infraštruktúre:** Vzdelávacie inštitúcie by sa mali zamerať na modernizáciu svojej infraštruktúry, aby študentom poskytli potrebné nástroje a technológie na vzdelávanie. To zahŕňa zabezpečenie prístupu študentov k počítačom, kódovaciemu softvéru, internetovému pripojeniu a fyzickému hardvéru bezpilotných lietadiel (UAV). Zlepšenie infraštruktúry vytvorí prostredie, v ktorom sa študenti môžu aktívne zapojiť do procesu učenia bez technologických bariér, ktoré by bránili ich rozvoju.

3.5 Podpora rozmanitosti a inklúzie

- **Cielená podpora nedostatočne zastúpených skupín:** Aby sa zabezpečila dostupnosť vzdelávania v oblasti technológie UAV a kódovania pre rôznorodú skupinu študentov, malo

by sa vynaložiť úsilie na zvýšenie účasti nedostatočne zastúpených skupín, najmä žien a menších. To môže zahŕňať cielené náborové kampane, mentorské programy a štipendia zamerané na tieto skupiny. Programy určené na zdôraznenie vzorov z rôzneho prostredia môžu tiež inšpirovať širšiu škálu študentov k kariére v oblasti technológie UAV a kódovania.

- **Inkluzívne vyučovacie postupy:** Pedagógovia by mali prijať inkluzívne vyučovacie postupy, ktoré sú zamerané na študentov s rôznymi štýlmi učenia a zázemím. To pomôže vytvoriť prostredie, v ktorom sa všetci študenti môžu rozvíjať a dosahovať úspechy vo vzdelávaní v oblasti technológií bezpilotných lietadiel a programovania. Prispôsobenie vyučovacích metód študentom so zdravotným postihnutím, rôznymi úrovňami predchádzajúcich vedomostí a kultúrnymi rozdielmi môže zabezpečiť, že každý študent dostane podporu, ktorú potrebuje na dosiahnutie vynikajúcich výsledkov.

3.6 Vzdelávanie zamerané na študenta

- **Personalizované vzdelávacie cesty:** Aby sa riešili rôzne úrovne predchádzajúcich vedomostí a skúseností medzi študentmi, mali by sa vyvinúť personalizované vzdelávacie cesty. To by mohlo zahŕňať ponuku kurzov pre začiatočníkov, mierne pokročilých a pokročilých v oblasti kódovania a ovládania bezpilotných lietadiel, aby sa zabezpečilo, že všetci študenti dostanú potrebnú podporu. Ponúkание individuálnych vzdelávacích plánov umožní študentom napredovať vlastným tempom a zabezpečiť, že nikto nezostane pozadu kvôli rôznym úrovňam zručností.
- **Techniky aktívneho učenia:** Začlenenie interaktívnejších a pútavejších vyučovacích metód, ako je projektové učenie, gamifikácia a kolaboratívne projekty, môže zvýšiť motiváciu študentov a zlepšiť výsledky učenia. Tieto prístupy umožňujú študentom aplikovať svoje vedomosti v reálnych situáciách, čím podporujú zručnosti v riešení problémov a kritickom myslení. Projektové učenie je najmä prospešné pri podpore hlbšieho porozumenia tým, že študentov zapojí do celého cyklu riešenia problémov a tvorby.

3.7 Profesionálny rozvoj a neustále vzdelávanie

- **Podpora pre priebežný profesionálny rozvoj:** Pedagógov by bolo potrebné povzbudzovať k neustálemu profesionálnemu rozvoju, aby zostali informovaní o najnovšom pokroku v oblasti technológií bezpilotných lietadiel a programovania. To sa dá dosiahnuť prostredníctvom workshopov, konferencií a online kurzov zameraných na najnovšie trendy a osvedčené postupy vo výučbe týchto predmetov. Učitelia, ktorí sú dobre oboznámení so súčasnými technológiami, budú schopní lepšie zaujať svojich študentov a naučiť ich najrelevantnejšie zručnosti.
- **Možnosti celoživotného vzdelávania pre študentov:** V záujme podpory kultúry celoživotného vzdelávania by mali byť študenti povzbudzovaní k ďalšiemu vzdelávaniu a odbornej príprave nad rámec svojich počiatočných odborných programov. Môže ísť o online kurzy, certifikačné programy a masívne otvorené online kurzy (MOOC), ktoré poskytujú študentom flexibilné možnosti vzdelávania počas ich kariérneho postupu. Celoživotné vzdelávanie umožní študentom naďalej rozvíjať svoje zručnosti a prispôbovať sa rýchlo sa meniacej technologickej krajine odvetvia bezpilotných lietadiel.

4. Záver

Projekt AVICO poskytol cenné poznatky o súčasnom stave vzdelávania v oblasti technológie UAV a kódovania v piatich krajinách. Analýzou rozhovorov s odborníkmi a študentských prieskumov sme zhromaždili kľúčové zistenia, ktoré zdôrazňujú rastúci záujem o technológie UAV a kódovanie, ako aj významné výzvy, ktorým čelia pedagógovia a študenti v tejto rýchlo sa rozvíjajúcej oblasti. Zistenia zdôrazňujú potrebu neustáleho vývoja vzdelávacích prístupov, aby sa splnili požiadavky tohto dynamického odvetvia.

Prostredníctvom rozmanitých zozbieraných údajov projekt odhalil niekoľko kľúčových bodov, na ktoré sa musia zamerať vzdelávacie inštitúcie aj tvorcovia politik. Rýchle tempo technologických zmien v sektore bezpilotných lietadiel (UAV) vyžaduje, aby učebné osnovy zostali flexibilné a adaptívne, zatiaľ čo praktický výcvik a praktické učenie sú nevyhnutné pre úspech študentov. Spolupráca s priemyslom a dostupnosť zdrojov sa tiež ukázali ako kľúčové faktory na zabezpečenie toho, aby vzdelávanie držalo krok s technologickým pokrokom. Okrem toho je podpora rozmanitosti a inklúzie v danej oblasti nevyhnutná pre vytvorenie spravodlivejšieho vzdelávacieho prostredia, ktoré ponúka príležitosti pre všetkých študentov.

4.1 Kľúčové zistenia

- **Medzery v učebných osnovách a technologický pokrok:** Jednou z najkritickejších identifikovaných výziev je rýchly vývoj technológií bezpilotných lietadiel (UAV), ktorý si vyžaduje neustále aktualizácie učebných osnov. Vzdelávacie inštitúcie musia zabezpečiť, aby ich programy odrážali najnovší technologický vývoj, aby študentom poskytli zručnosti potrebné na úspech na trhu práce. To si vyžaduje proaktívny prístup k tvorbe učebných osnov s dôrazom na vznikajúce trendy, požiadavky odvetvia a technologické inovácie.
- **Praktický tréning a simulácia:** Odborníci aj študenti zdôraznili dôležitosť praktických vzdelávacích skúseností. Praktický výcvik v reálnom svete je kľúčový pre rozvoj technických zručností potrebných na obsluhu bezpilotných lietadiel (UAV) a prácu s príslušnými kódovacími jazykmi. Okrem toho je integrácia simulačných nástrojov, ako je virtuálna realita (VR) a rozšírená realita (AR), nevyhnutná na poskytnutie pohlcujúcich interaktívnych zážitkov študentom. Tieto nástroje môžu dopĺňať fyzické operácie bezpilotných lietadiel a umožniť experimentovanie v bezpečnom a kontrolovanom prostredí, čo študentom umožňuje precvičovať si scenáre, ktoré by boli v reálnom svete príliš nákladné alebo nebezpečné.
- **Spolupráca v odvetví:** Silnejšie partnerstvá medzi vzdelávacími inštitúciami a odvetvím bezpilotných lietadiel (UAV) sú kľúčové pre preklopenie priepasti medzi vzdelávaním v triede a reálnym zamestnaním. Spolupráca s priemyslom poskytuje študentom cenný kontakt so súčasnými technológiami, postupmi a profesionálnymi očakávaniami. Prostredníctvom stáží, pracovných stáží a tvorby učebných osnov pod záštitou priemyslu môžu študenti získať praktické skúsenosti a lepšie pochopiť, ako sa ich akademické vedomosti uplatňujú na pracovisku. Úzka spolupráca so zamestnávateľmi môže tiež zabezpečiť, aby školiace programy zostali v súlade so zručnosťami potrebnými na trhu práce.
- **Demografické údaje a preferencie študentov:** Prieskum medzi študentmi ukázal, že

väčšina študentov v odborných programoch zameraných na bezpilotné vzdušné prostriedky (UAV) má viac ako 18 rokov a uprednostňuje textové programovacie jazyky a video lekcie. Táto demografická preferencia zdôrazňuje dôležitosť poskytovania vzdelávacieho obsahu, ktorý je určený pre dospelých študentov s rôznou úrovňou predchádzajúcich skúseností a štýlmi učenia. Okrem toho bol značný záujem o simulačné učenie, a to ako v oblasti technológie bezpilotných vzdušných prostriedkov, tak aj v oblasti kódovania, čo posilňuje potrebu integrácie digitálnych nástrojov do učebných osnov, ktoré môžu zlepšiť vzdelávací zážitok a ponúknuť flexibilné a pútavé spôsoby výučby.

- **Rozmanitosť a inklúzia:** Významným zistením z tohto výskumu je potreba zvýšiť diverzitu a inklúziu v rámci vzdelávania v oblasti technológií UAV a programovania. Malo by sa vynaložiť úsilie na podporu účasti nedostatočne zastúpených skupín, najmä žien a menšín, v týchto oblastiach. To sa dá dosiahnuť prostredníctvom cielených kampaní zameraných na informovanosť, mentoringových príležitostí a štipendií. Okrem toho by sa mali prijať inkluzívne vyučovacie postupy, ktoré by vyhovovali študentom z rôzneho prostredia a s rôznou úrovňou predchádzajúcich vedomostí, čím sa zabezpečí, aby všetci študenti mali rovnakú príležitosť uspieť.

4.2 Odporúčania na zlepšenie:

Odporúčania uvedené v tejto správe sa zameriavajú na riešenie výziev a príležitostí identifikovaných v zisteniach. Medzi kľúčové odporúčania patria:

- **Vylepšenia učebných osnov:** Pravidelné aktualizácie učebných osnov sú nevyhnutné na udržanie kroku s technologickým pokrokom. Učebné osnovy by mali prijať multidisciplinárny prístup, ktorý by zahŕňal kódovanie, prevádzku bezpilotných lietadiel a súvisiace oblasti, ako je inžinierstvo a dátová veda, aby študentom poskytol širokú škálu zručností.
- **Rozšírené praktické vzdelávanie:** Do programov by sa malo zahrnúť viac príležitostí na praktický tréning vrátane praktických cvičení s bezpilotnými lietadlami, prototypovania a kódovacích projektov. Integrácia simulačných nástrojov, ako sú VR a AR, ďalej zlepši príležitosti na vzdelávanie.
- **Posilnené partnerstvá s priemyslom:** Rozvíjanie silnejších väzieb so zainteresovanými stranami v tomto odvetví zabezpečí, aby vzdelávacie programy spĺňali požiadavky trhu. Vzdelávacie inštitúcie by mali spolupracovať so zamestnávateľmi na návrhu učebných osnov, ktoré odrážajú zručnosti potrebné v odvetví bezpilotných lietadiel a ponúkajú študentom reálne skúsenosti prostredníctvom stáží a umiestnení.
- **Prístupnosť zdrojov:** Vzdelávacie inštitúcie by mali rozšíriť prístup k vzdelávacím zdrojom, ako sú online kurzy a interaktívne aplikácie. Školy by okrem toho mali investovať do zlepšenia svojej infraštruktúry, aby zabezpečili, že študenti majú prístup k potrebnému hardvéru, softvéru a internetovému pripojeniu.
- **Podpora rozmanitosti a inklúzie:** Iniciatívy zamerané na nábor nedostatočne zastúpených skupín, najmä žien a menšín, by mali byť prioritou. Školy by mali tiež prijať inkluzívne vyučovacie postupy, ktoré podporujú študentov s rôznymi vzdelávacími potrebami a zabezpečujú prívetivé prostredie pre všetkých.

- **Podpora celoživotného vzdelávania:** Študenti by mali byť povzbudzovaní k celoživotnému vzdelávaniu prostredníctvom programov kontinuálneho vzdelávania a certifikácie. To im pomôže zostať konkurencieschopnými v rýchlo sa meniacom odvetví bezpilotných lietadiel (UAV).

4.3 Pohyb vpred

Zistenia tejto správy poukazujú na obrovský potenciál pre rast technológie UAV a vzdelávania v oblasti programovania. Stále je však potrebné pracovať na riešení nedostatkov v návrhu učebných osnov, infraštruktúre a prístupe k zdrojom. Implementáciou odporúčaných vylepšení budú vzdelávacie programy lepšie vybavené na splnenie vyvíjajúcich sa potrieb odvetvia a poskytnú študentom zručnosti potrebné pre úspech na trhu práce.

V budúcnosti by sa pozornosť mala zamerať na vytvorenie pútavejšieho, inkluzívnejšieho a na budúcnosť pripraveného vzdelávacieho prostredia. To sa dá dosiahnuť neustálymi aktualizáciami učebných osnov, integráciou nových technológií, ako sú VR a AR, silnejšou spoluprácou s priemyslom a zvýšeným úsilím o zabezpečenie dostupnosti vzdelávania pre všetkých študentov bez ohľadu na ich pôvod. Budúcnosť vzdelávania v oblasti bezpilotných lietadiel vyzerá sľubne a pri správnych krokoch môže zohrať kľúčovú úlohu pri formovaní budúcej pracovnej sily v odvetví bezpilotných lietadiel a kódovania.