

**MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VÝSKUMU, VÝVOJA A MLÁDEŽE
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

DODATOK č. 1

pre
ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM
pre odborné vzdelávanie a prípravu, skupinu
študijných odborov

25 INFORMAČNÉ A KOMUNIKAČNÉ TECHNOLÓGIE

Schválený Ministerstvom školstva, výskumu, vývoja a mládeže Slovenskej republiky dňa 19. júna 2025 pod číslom 2025/7895:21-A3720 s účinnosťou od 1. septembra 2025 začínajúc prvým ročníkom.

SCHVÁLILO

Ministerstvo školstva, výskumu, vývoja a mládeže Slovenskej republiky dňa 5. júna 2026 pod číslom 2026/12867:7-A3720 s účinnosťou od 1. septembra 2026 začínajúc prvým ročníkom.

Obsah		Strana
1	ÚVOD DO ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU	
	Záznamy o platnosti a revidovaní štátneho vzdelávacieho programu	3
Štátny vzdelávací program – všeobecná časť		
3.2	Formy praktického vyučovania	4
3.5	Osobitosti výchovy a vzdelávania žiakov v národnostnom školstve	4
4	Osobitosti výchovy a vzdelávania žiakov so zdravotným znevýhodnením a žiakov s nadaním v súlade s princípmi inkluzívneho vzdelávania	4
Štátny vzdelávací program – úplné stredné odborné vzdelanie		
5.2	Vzdelávacie štandardy špecifické pre študijné odbory	4
	inteligentné technológie	4
	programovanie digitálnych technológií	13

1 ÚVOD DO ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU

Záznamy o platnosti a revidovaní štátneho vzdelávacieho programu

Štátny vzdelávací program pre odborné vzdelávanie a prípravu, skupinu odborov vzdelávania 25 Informačné a komunikačné technológie

Platnosť ŠVP Dátum	01. 09. 2026
Revidovanie ŠVP Dátum	marec 2026
Záznam o inovácii zmenách úpravách a pod.	<p>Zmena:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Aktualizácia podkapitoly 3.5 Osobitosti výchovy a vzdelávania žiakov v národnostnom školstve.2. V kapitole 4 Osobitosti výchovy a vzdelávania žiakov so zdravotným znevýhodnením a žiakov s nadaním v súlade s princípmi inkluzívneho vzdelávania (úplné stredné odborné vzdelanie) sa za názov študijného odboru „informačné a digitálne technológie“ vkladajú názvy študijných odborov „inteligentné technológie“ a „programovanie digitálnych technológií“. <p>Odôvodnenie:</p> <p>Doplnenie a aktualizácia obsahu štátneho vzdelávacieho programu v nadväznosti na účinnosť novej vyhlášky č. 217/2025 Z. z. o sústave odborov vzdelávania pre stredné školy a vecnej pôsobnosti k odborom vzdelávania, novelu zákona č. 245/2008 Z. z. výchove a vzdelávaní (školský zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov.</p>

Štátny vzdelávací program pre odborné vzdelávanie a prípravu skupinu odborov vzdelávania 25 Informačné a komunikačné technológie

ÚPLNÉ STREDNÉ ODBORNÉ VZDELANIE

Platnosť ŠVP Dátum	01. 09. 2026
Revidovanie ŠVP Dátum	marec 2026
Záznam o inovácii zmenách úpravách a pod.	<p>Zmena:</p> <p>V podkapitole 5.2 Vzdelávacie štandardy špecifické pre študijné odbory sa za vzdelávacie štandardy študijného odboru „informačné a digitálne technológie“ vkladajú vzdelávacie štandardy študijných odborov „inteligentné technológie“ a „programovanie digitálnych technológií“.</p> <p>Odôvodnenie:</p> <p>Doplnenie a aktualizácia obsahu štátneho vzdelávacieho programu v nadväznosti na účinnosť vyhlášky č. 217/2025 Z. z. o sústave odborov vzdelávania pre stredné školy a vecnej pôsobnosti k odborom vzdelávania.</p>

ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM PRE ODBORNÉ VZDELÁVANIE A PRÍPRAVU SKUPINY ODBOROV VZDELÁVANIA 25 INFORMAČNÉ A KOMUNIKAČNÉ TECHNOLOGIE

1. Na s. 14 v podkapitole **3.5 Osobitosti výchovy a vzdelávania žiakov v národnostnom školstve** sa text:

- prvého odseku nahrádza textom v znení: „Výchova a vzdelávanie v jazyku národnostnej menšiny sa zaručuje v národnostnom školstve – v školách a triedach s vyučovacím jazykom národnostnej menšiny a v školách a triedach s vyučovaním jazyka národnostnej menšiny.“,
- tretieho odseku nahrádza textom v znení: „Prostriedkom na dosiahnutie cieľov výchovy a vzdelávania je vyučovanie jazyka národnostnej menšiny a vyučovanie všeobecno-vzdelávacích a odborných vyučovacích predmetov v jazyku národnostnej menšiny.“,
- predposledného odseku úvodná veta nahrádza textom znení: „Osobitosťami výchovy a vzdelávania v školách a triedach s vyučovaním jazyka národnostnej menšiny sú:“.

2. V kapitole **4 Osobitosti výchovy a vzdelávania žiakov so zdravotným znevýhodnením a žiakov s nadaním v súlade s princípmi inkluzívneho vzdelávania, v časti úplné stredné odborné vzdelanie** na s. 15 sa za názov študijného odboru „informačné a digitálne technológie“ vkladajú názvy študijných odborov „inteligentné technológie“ a „programovanie digitálnych technológií“.

Štátny vzdelávací program pre odborné vzdelávanie a prípravu skupinu odborov vzdelávania 25 Informačné a komunikačné technológie

ÚPLNÉ STREDNÉ ODBORNÉ VZDELANIE

Na s. 42 sa v kapitole **5 Vzdelávacie oblasti** a podkapitole **5.2 Vzdelávacie štandardy špecifické pre študijné odbory** za vzdelávacie štandardy študijného odboru „informačné a digitálne technológie“ vkladajú vzdelávacie štandardy študijných odborov „inteligentné technológie“ a „programovanie digitálnych technológií“ v znení:

Študijný odbor

INTELIGENTNÉ TECHNOLOGIE

Absolvent študijného odboru Inteligentné technológie ovláda hardvér a softvér počítačov, rozumie spôsobom prenosu údajov v dátových sieťach, komunikačným protokolom a adresovaniu pracovných staníc a je schopný riešiť prevádzkové problémy a spravovať dátové siete. Disponuje znalosťami algoritmickej a programovanej vo funkcionálnych a objektovo-orientovaných jazykoch, dokáže čítať UML diagramy a využíva systémy na správu verzii. Dokáže vytvárať dynamické webové stránky a databázové aplikácie, ovláda SQL, spracováva a analyzuje dáta a orientuje sa v problematike Big Data. Absolvent má znalosti z oblasti robotiky, dokáže programovať priemyselné roboty a používa nástroje na simuláciu a automatizáciu procesov.

Ovláda základy elektroniky, pozná funkciu senzorov, detektorov a SMART komponentov a vie riešiť jednoduché elektronické obvody. Rozumie princípom a nástrojom Internetu vecí, dokáže programovať,

konfigurovať a diagnostikovať IoT zariadenia a navrhovať vstavané systémy založené na mikrokontroléroch a mikropočítačoch. Získal znalosti o princípoch virtualizácie, cloudových riešeniach a 2D/3D grafiky a vie integrovať nástroje virtuálnej reality pri tvorbe 3D grafiky. Absolvent používa profesionálne softvérové vybavenie na tvorbu a úpravu vektorovej a rastrovej grafiky, animácií, sekvencií a multimedialných produktov. Získané poznatky a zručnosti dokáže aplikovať pri riešení praktických úloh a projektov, efektívne integruje teoretické vedomosti s modernými technológiami a SMART riešeniami.

TEORETICKÉ VYUČOVANIE

Výkonové štandardy

Absolvent má:

- definovať a vysvetliť základné pojmy z oblasti jednosmerného a striedavého prúdu a elektrostatického poľa,
- samostatne riešiť obvody jednosmerného prúdu s využitím základných elektrotechnických zákonov a metód,
- analyzovať a počítať parametre v obvodoch striedavého prúdu a rozumieť ich špecifikám v porovnaní s jednosmernými sústavami,
- orientovať sa v problematike magnetického poľa a jeho pôsobenia v elektrických zariadeniach a komponentoch,
- identifikovať a popísať vlastnosti lineárnych a nelineárnych obvodov a rozumieť ich správaniu v technickej praxi,
- používať odbornú terminológiu a technické značky v súlade s platnými technickými normami v oblasti elektrotechniky,
- uplatňovať logické myslenie pri diagnostike jednoduchých elektronických javov a procesov,
- zvoliť správne postupy a výpočtové metódy pri analýze elektronických komponentov využívaných v IKT zariadeniach,
- využívať teoretické základy elektrotechniky ako východisko pre praktickú prácu s hardvérom, sieťovými prvkami a technológiami IoT,
- ovládať základnú štruktúru algoritmov a samostatne pracovať s tokom algoritmu, základnými dátovými typmi a kolekciami (n-tice, množiny),
- vytvárať funkcie a pracovať s textovými súborami a reťazcami pri spracovaní údajov v aplikáciách,
- používať verziovacie systémy ako neoddeliteľnú súčasť vývoja komplexných softvérových riešení,
- vytvárať dynamické webové aplikácie s prepojením na databázy a zabezpečiť prenos údajov medzi databázou a webovou stránkou,
- aplikovať princípy objektovo-orientovaného programovania (OOP), vrátane práce s triedami, objektmi, metódami a dátovými zložkami,
- vyvíjať desktopové aplikácie s využitím grafického užívateľského rozhrania,
- implementovať pokročilé programátorské techniky, ako je viacvláknové programovanie (Multithreading) a pokročilá manipulácia so súborami a adresármi,
- zabezpečiť ochranu dát v aplikáciách pomocou kryptografických algoritmov a šifrovania,
- navrhovať a realizovať komplexné IKT riešenia (vytváranie, programovanie a testovanie) s využitím aktuálnych softvérových nástrojov v súlade s profilom absolventa IT,
- definovať základné aspekty a koncepty umelej inteligencie (AI) a identifikovať možnosti jej praktického využitia v rôznych oblastiach IKT,
- riešiť problémy s využitím metód AI, najmä prostredníctvom algoritmov prehľadávania stavového priestoru,
- aplikovať základy pravdepodobnosti a Bayesovu vetu pri riešení úloh súvisiacich s rozhodovaním a predikciou,
- vysvetliť a prakticky využiť techniku naivnej bayesovskej klasifikácie v rámci spracovania údajov,
- orientovať sa v druhoch strojového učenia (supervised, unsupervised, reinforcement learning) a rozumieť ich konkrétnemu uplatneniu v praxi,
- disponovať základnými znalosťami o neurónových sieťach a poznať moderné techniky ich navrhovania a vytvárania,
- analyzovať sociálne, etické a technické dôsledky zavádzania umelej inteligencie do spoločnosti,
- diskutovať o vplyvoch AI na predikciu budúcnosti a kriticky hodnotiť riziká a prínosy spojené s automatizáciou a inteligentnými systémami,
- využívať získané vedomosti na návrh praktických aplikácií AI pri riešení reálnych problémov v súlade s technickými štandardmi,

- pružne rozširovať svoje poznatky v tejto dynamicky sa rozvíjajúcej oblasti v rámci celoživotného sebazvedávania (v súlade s cieľmi IT).

Obsahové štandardy

Elektronika

Základné pojmy a veličiny v elektrotechnike: elektrický náboj, prúd, napätie, potenciál, elektrický odpor a vodivosť. Fyzikálna podstata a vlastnosti elektrostatického poľa, intenzita a kapacita. Teória obvodov jednosmerného prúdu (DC): Ohmov zákon pre časť obvodu a uzavretý obvod, Kirchhoffove zákony. Zapájanie rezistorov (sériové, paralelné, kombinované) a deliče napätia. Teória magnetického poľa: magnetická indukcia, tok a elektromagnetická indukcia. Striedavý prúd (AC): vznik striedavého napätia, frekvencia, perióda, okamžitá, maximálna a efektívna hodnota. Fázový posun a správanie sa ideálnych prvkov (R, L, C) v obvode striedavého prúdu. Výkon v obvodoch striedavého prúdu (činný, jalový, zdanlivý). Charakteristika lineárnych a nelineárnych prvkov a ich voltampérové charakteristiky.

Programovanie IT

Základy algoritmizácie a štruktúra algoritmov. Práca s tokom programu a riadiace štruktúry (podmienky, cykly). Základné a štruktúrované dátové typy – n-tice, množiny, textové reťazce. Práca s funkciami a rozsahom premenných. Objektovo-orientované programovanie (OOP) – triedy, objekty, zapúzdrenie, dedičnosť a polymorfizmus. Modelovací jazyk UML a návrh softvérovej architektúry. Princípy verzovacích systémov. Syntax jazykov PHP, C# a základy skriptovania. Viacvláknové programovanie (Multithreading) a správa systémových prostriedkov. Kryptografické algoritmy a metódy šifrovania dát v aplikáciách.

Umelá inteligencia

Definícia a história umelej inteligencie, jej postavenie v systéme informačných technológií. Základné pojmy: agent, prostredie, racionálne správanie. Klasifikácia AI podľa oblastí využitia. Teória riešenia problémov: stavový priestor, slepé a informované algoritmy prehľadávania. Matematické základy AI: základy pravdepodobnosti, šanca a aplikácia Bayesovej vety v rozhodovacích procesoch. Princípy strojového učenia (Machine Learning): učenie s učiteľom (supervised), bez učiteľa (unsupervised) a posilňované učenie (reinforcement). Algoritmy klasifikácie: Naivná bayesovská klasifikácia. Teoretický úvod do neurónových sietí: štruktúra neurónu, architektúra vrstiev a funkcia aktivácie. Etické, sociálne a technické otázky AI: vplyv na trh práce, bezpečnosť dát, predikcia budúcnosti a zodpovednosť za rozhodnutia vykonané algoritmom.

PRAKTICKÉ VYUČOVANIE

Výkonové štandardy

Absolvent vie:

- ovládať základy modelovania a samostatne vykonávať proces slicing 3D modelov pre potreby 3D tlače,
- vytvárať 3D modely na rôznych úrovniach zložitosti a umiestňovať ich do zložitejších scén s následnou vizualizáciou,
- pripravovať materiály, osvetlenie a prostredie scén v editore 3D grafiky pre dosiahnutie požadovanej estetickú a technickú úroveň,
- využívať multimediálne a technické zariadenia, konkrétne okuliare pre virtuálnu realitu (VR) a zariadenia pre 3D skenovanie objektov,
- pracovať s 3D grafikou priamo v prostredí virtuálnej reality a aplikovať teoretické vedomosti v tejto oblasti,
- aplikovať základy animácie v 3D priestore a realizovať fyzikálne simulácie v rámci 3D prostredia,
- využívať aplikačné a grafické programy určené pre 3D modelovanie, vizualizáciu a VR,
- dodržiavať pracovné postupy pri návrhu, tvorbe a realizácii zadaného problému v oblasti 3D technológií,
- vytvárať návrhy pre projekty 3D grafiky s ohľadom na teoretické základy spracovania grafiky a zásady tvorby v tejto oblasti,
- ovládať praktickú prácu na počítači s kancelárskym softvérom na úrovni bežného používateľa,
- samostatne spracovávať textové dokumenty, vytvárať ich štruktúru a formátovať ich podľa stanovených noriem,
- vytvárať a spravovať tabuľkové hárky, realizovať výpočty a efektívne pracovať s údajmi v tabuľkovom procesore,
- pracovať s grafmi, vytvárať ich na základe údajov a správne interpretovať informácie, ktoré graficky znázorňujú,
- pripravovať a realizovať elektronické prezentácie a efektívne prezentovať získané informácie s využitím multimediálnych nástrojov,
- využívať internet a webové stránky na získavanie informácií a na elektronickú komunikáciu,

- uplatňovať kritické myslenie pri vyhľadávaní, selekcii a vyhodnocovaní informácií z internetových zdrojov,
- využívať a pracovať s aplikačným softvérom v súlade s technickou dokumentáciou a potrebami praxe,
- dodržiavať zásady bezpečnosti a etiky pri práci s informačno-komunikačnými technológiami a pri komunikácii v sieťovom prostredí,
- riešiť jednoduché praktické úlohy s využitím vhodných softvérových nástrojov pre zvýšenie produktivity práce,
- ovládať problematiku virtualizácie a koncepte virtuálnych strojov v rámci virtualizovanej infraštruktúry serverov,
- nainštalovať a administrovať vlastný virtuálny server a zabezpečiť nasadenie programových aplikácií do prostredia internetu,
- vykonávať inštaláciu, správu a administráciu operačného systému Linux,
- pracovať s príkazovým interpretom, efektívne spravovať procesy a konfigurovať štartovacie skripty systému,
- plánovať úlohy, zálohovať dôležité dáta a zabezpečovať bezproblémovú prevádzku serverových služieb,
- sledovať výkon a monitorovať záťaž systému, vrátane nastavovania a sledovania systémového logovania,
- uplatňovať techniky pre zaistenie vysokej dostupnosti (High Availability) a odolnosti systému proti chybám,
- nastavovať sieťové a lokálne služby na serveri, vo virtuálnom stroji alebo na termináli k serveru,
- zaistiť požadovaný výkon pre dôležité projekty a aplikácie pomocou vhodnej konfigurácie servera,
- prakticky nasadzovať a konfigurovať virtualizačné technológie pre rôzne aplikačné a databázové riešenia v súlade so štandardmi IT,
- konfigurovať sieťové zariadenia a protokoly používané pri ich vzájomnej komunikácii s primárnym zameraním na bezpečnosť sietí,
- aplikovať zabezpečenie počítačových sietí a uplatňovať proaktívny prístup k sieťovej bezpečnosti,
- identifikovať a riešiť narušenia bezpečnosti, vykonávať diagnostiku (odhaľovanie porúch) v konfigurácii a zabezpečiť ich následné odstránenie,
- spracovávať technickú dokumentáciu k vykonaným konfiguráciám a riešeniam sieťových problémov,
- používať odbornú terminológiu v slovenskom aj anglickom jazyku,
- vykonávať samostatný rozbor a riešenie jednoduchých problémov z praxe v oblasti sieťových technológií,
- realizovať zabezpečenie sieťových prvkov na úrovni LAN a na rozhraní LAN/WAN v súlade s technickými normami,
- komunikovať so zákazníkom na profesionálnej úrovni, prejavovať toleranciu a rozvíjať základné komunikačné zručnosti v rámci servisu IKT,
- pracovať so špecializovaným softvérom a reálnymi sieťovými zariadeniami v prostredí odbornej učebne,
- ovládať prácu v profesionálnych grafických programoch a využívať ich na tvorbu vizuálneho obsahu,
- vytvárať grafické návrhy so špecifickým zameraním na webové stránky a rozhrania mobilných aplikácií (UI/UX),
- sledovať a aplikovať najnovšie grafické trendy a postupy pri tvorbe moderného digitálneho dizajnu,
- ovládať základy značkovacieho jazyka HTML a formátovanie obsahu pomocou CSS (kaskádových štýlov),
- využívať frameworky na tvorbu responzívnych webových stránok, ktoré sú optimalizované pre rôzne zariadenia,
- vytvoriť plne funkčnú webovú stránku s integráciou multimediálneho obsahu,
- pracovať s redakčným systémom, konfigurovať ho a spravovať v ňom webový obsah,
- prepájať grafické zručnosti s technickou realizáciou pri tvorbe webových databázových aplikácií s využitím HTML a skriptovacích technológií,
- uplatňovať estetické cítenie a fantáziu pri návrhu kreatívnych riešení v oblasti digitálnych médií,
- dodržiavať štandardy prístupnosti a použiteľnosti pri návrhu a realizácii webových a mobilných rozhraní,
- ovládať základné pojmy z oblasti relačných databáz a rozumieť štruktúre, činnosti a použitiu databázových systémov,
- navrhnuť a optimalizovať databázu pre situácie z praxe, pričom dokáže aplikovať proces normalizácie dát,
- prakticky používať dotazovací jazyk na vytváranie databáz, tabuliek, definovanie vzťahov a realizáciu rôznych typov dopytov,
- nainštalovať a konfigurovať databázové servery a nástroje pre ich správu a administráciu,
- prepájať skriptovacie jazyky s databázou a vytvárať tak plne funkčné webové databázové aplikácie,
- analyzovať a spracovávať dáta z rôznych dátových formátov a následne ich vhodne vkladať a spracovávať v databázovom prostredí,
- vytvárať výstupy s analýzou dát a optimalizovať databázové dopyty pre efektívne fungovanie systémov,

- pracovať s redakčnými systémami, ich rozšíreniami pre e-shopy a nastavovať databázový server pre ich optimálny chod,
- orientovať sa v oblasti NoSQL databáz a rozumieť možnostiam ich využitia v modernej praxi,
- implementovať a nasadiť databázové riešenia v sieťovom prostredí v súlade so zásadami základnej logiky tvorby systémov,
- preukázať schopnosť samostatnej práce a proaktívneho sebavzdelávania v dynamicky sa rozvíjajúcej oblasti správy dát,
- používať zásady bezpečnosti práce s elektrickými zariadeniami pri manipulácii s IoT komponentmi,
- ovládať základné pojmy a princípy Internetu vecí a orientovať sa v používaní elektronických súčiastok a ich vzájomných súvislostiach,
- riešiť a navrhovať obvody jednosmerného prúdu v zapojení so zariadeniami Internetu vecí,
- programovať a používať hardvérové platformy pre realizáciu konkrétnych IoT riešení,
- navrhnuť a prototypovo realizovať funkčný elektrický obvod pre potreby IoT aplikácií,
- identifikovať možnosti využitia Internetu vecí v rôznych oblastiach, ako sú inteligentná domácnosť (Smart Home), zdravotníctvo, Smart City či Smart Grid,
- chápať princípy prepojitelnosti komponentov a zabezpečovať ich vzájomnú komunikáciu v sieťovom prostredí,
- aplikovať princípy ochrany životného prostredia a efektívne využívať technológie IoT na šetrenie elektrickej energie,
- samostatne získavať a využívať technické informácie z oblasti Internetu vecí a adaptovať sa na nové trendy v tejto dynamickej oblasti,
- zvoliť správne postupy riešenia s ohľadom na technické, ekonomické a environmentálne požiadavky (v súlade so všeobecnými štandardmi IT),
- využívať technické vybavenie špecializovanej učebne a prostriedky IKT pri praktickej realizácii projektov,
- ovládať zásady biznis a spoločenskej etikety a s istotou sa pohybovať v rôznych komunikačných a spoločenských situáciách,
- aplikovať pravidlá etikety manažéra v profesionálnom a biznis prostredí,
- samostatne navrhovať štruktúru a obsah efektívnej prezentácie s cieľom jasne odovzdať informácie,
- vytvárať grafické spracovanie prezentácií na profesionálnej úrovni s využitím moderných softvérových nástrojov,
- zrealizovať prezentáciu vo vybranom prostredí s dôrazom na kultivovaný osobný prejav a správnu rétoriku,
- aktívne pracovať s publikom, udržiavať pozornosť a efektívne reagovať na otázky,
- získavať a vyhodnocovať spätnú väzbu, ktorú následne využíva na sebarozvoj a zlepšenie budúcich výstupov,
- využívať odbornú terminológiu (v súlade so štandardmi IT) pri prezentovaní technických riešení laickej i odbornej verejnosti,
- rozvíjať komunikačné zručnosti založené na tolerancii a profesionálnom prístupe k zákazníkom a spolupracovníkom,
- prezentovať výsledky svojej práce (napríklad návrhy IKT riešení alebo projektovú dokumentáciu) v súlade so zásadami vizuálnej a verbálnej komunikácie,
- ovládať základný prehľad z oblasti moderných bezpečnostných systémov,
- orientovať sa v problematike bezpečnostných hrozieb, najmä v konceptoch vírusov, červov, trójskych koňov, spyware a adware,
- identifikovať a popísať hrozby ako útoky nultého dňa, odpočúvanie, krádež dát, spoofing a krádež identity,
- poznať a charakterizovať zložky sieťového bezpečnostného systému, vrátane antivírusov, firewallov (bezpečnostných brán), systémov detekcie prieniku a VPN,
- disponovať informáciami z oblasti kryptografie a kyberkriminality,
- sledovať možné sieťové útoky a navrhovať bezpečnostné opatrenia na ich zabránenie,
- samostatne používať a aplikovať základné technické normy a štandardy určené pre oblasť informačnej bezpečnosti,
- navrhnuť a aplikovať technické opatrenia bezpečnosti na úrovni operačného systému, serverov a pracovných staníc,
- realizovať zabezpečenie sieťových prvkov na úrovni LAN a na rozhraní LAN/WAN,
- aplikovať zásady dobrej technickej praxe v oblasti informačnej bezpečnosti,
- implementovať procedúry a nástroje pre zabezpečenie bezpečnosti informačných systémov a spravovať prístupové práva,
- využívať on-line vzdelávacie materiály a e-learning pri rozvoji vlastného poznania a inovácii vedomostí,
- realizovať kompletný proces tvorby webového sídla od prvotného návrhu cez kódovanie v HTML a CSS až po využitie frontend frameworkov,

- nasadzovať vytvorené webové projekty na lokálne aj vzdialené servery a spravovať obsah prostredníctvom redakčných systémov (CMS),
- samostatne navrhovať, fyzicky realizovať a programovať vstavané zariadenia (embedded systems) v rámci architektúry IoT,
- pracovať so systémami založenými na mikrokontroléroch aj mikropočítačoch,
- konfigurovať a využívať rôzne komunikačné rozhrania, ako sú UART, SPI, I2C, Ethernet a WiFi, pre potreby prenosu dát,
- vytvoriť komplexný systém na zber a spracovanie dát zo senzorov, ovládanie akčných členov a zabezpečenie ich vzájomnej komunikácie,
- pracovať s verejnými cloudovými systémami za účelom zberu, analýzy a prezentácie nameraných dát,
- uplatňovať vedomosti z oblasti kybernetickej bezpečnosti a smart technológií pri návrhu a prevádzke IKT riešení,
- samostatne pracovať na ročníkovom projekte,
- využívať inovatívne projektové metódy pri riešení technických zadaní,
- dodržiavať správne postupy riešenia s ohľadom na technickú dokumentáciu a bezpečnostné štandardy definované v odbore IT,
- ovládať základné princípy robotiky a charakterizovať základné črty a konštrukciu priemyselných robotov,
- aplikovať bezpečnostné zásady pri používaní priemyselných robotov a práci v robotickej bunke,
- rozumieť mechanickým a programovým aspektom robotických systémov,
- prakticky ovládať priemyselného robota v manuálnom aj automatickom režime,
- vytvárať a ladiť programy pre robotické systémy s cieľom automatizácie procesov,
- pracovať so simulačným softvérom na modelovanie a konfiguráciu robotických pracovísk,
- konfigurovať simulácie a testovať robotické programy pred ich nasadením do reálnej prevádzky,
- analyzovať robotické pohyby a optimalizovať trajektórie v simulovanom aj reálnom prostredí,
- využívať diagnostické nástroje na odhaľovanie chýb v programe alebo v nastavení hardvéru robota,
- uplatňovať technickú dokumentáciu a manuály pri návrhu a prevádzke robotizovaných pracovísk,
- ovládať základné pojmy, názvoslovie a princípy elektronických komponentov a obvodov využívaných v SMART technológiách,
- identifikovať a popísať funkciu základných detektorov, senzorov a magnetických kontaktov používaných v systémoch elektronického zabezpečenia objektov,
- orientovať sa v druhoch a konštrukcii základných elektronických zariadení určených pre SMART riešenia a rozumieť ich praktickému využitiu,
- riešiť jednoduché elektronické SMART obvody na teoretickej úrovni s pochopením ich vnútornej logiky,
- uplatňovať príslušné technické normy a predpisy pri návrhu a posudzovaní SMART systémov,
- vytvárať otvorený systém poznatkov, ktorý dokáže pružne rozširovať a inovovať podľa aktuálneho vývoja v oblasti noriem a technológií,
- prepájať teoretické vedomosti o SMART komponentoch s poznatkami z ostatných odborných predmetov (napr. IoT alebo Kybernetická bezpečnosť),
- zvoliť správne postupy riešenia s ohľadom na technické požiadavky kladené na inteligentné systémy a bezpečnosť objektov,
- pracovať s odbornou literatúrou a katalógmi výrobcov elektronických súčiastok a SMART zariadení,
- popísať interné komponenty počítača a samostatne zostaviť funkčný počítačový systém podľa technických špecifikácií,
- orientovať sa v hardvéri a softvéri osobných počítačov, laptopov a mobilných zariadení,
- inštalovať a konfigurovať operačné systémy v počítačoch a mobilných zariadeniach a rozumieť ich základnej architektúre,
- diagnostikovať a riešiť problémy hardvéru (PC, laptopy, periférne zariadenia) a operačných systémov s využitím systémových nástrojov a diagnostického softvéru,
- zdieľať zdroje v sieťovom prostredí a konfigurovať základné sieťové pripojenia koncových zariadení,
- identifikovať bezpečnostné hrozby a aplikovať postupy pri riešení a predchádzaní bezpečnostných rizík v oblasti IT,
- aplikovať zásady bezpečnosti práce s elektrickými zariadeniami pri manipulácii s IKT komponentmi,
- vykonávať produktívne a cvičné práce spojené s údržbou a modernizáciou počítačových zostáv v súlade s dokumentom IT,
- ovládať komunikačné zručnosti IT profesionála a pristupovať k riešeniu technických úloh so zodpovednosťou,
- využívať technické normy, katalógy a firemné manuály pri inštalácii a servise IKT zariadení,
- ovládať architektúru počítačových sietí a rozumieť funkcii sieťového hardvéru z hľadiska hardvérového aj softvérového vybavenia,

- vykonávať základnú a pokročilú konfiguráciu sieťových zariadení, konkrétne smerovačov (routerov) a prepínačov (switchov),
- navrhovať a realizovať segmentáciu siete pomocou technológií VLAN, VLSM a CIDR pre efektívne využitie adresného priestoru,
- konfigurovať a spravovať smerovacie protokoly, aplikovať princípy statického a dynamického smerovania a analyzovať obsah smerovacích tabuliek,
- implementovať sieťové služby a protokoly, ako sú napríklad DHCP, NAT a prácu s adresáciou IPv4 a IPv6,
- zabezpečovať sieťovú infraštruktúru prostredníctvom tvorby prístupových zoznamov (ACL) a celkového zabezpečenia sieťových zariadení,
- lokalizovať a odstraňovať poruchy v sieti a efektívne riešiť problémy na základe vybraných technických ukazovateľov,
- vytvárať a používať príslušnú projektovú a technickú dokumentáciu potrebnú pre správu siete a odstraňovanie problémov,
- pracovať s modernými sieťovými zariadeniami v súlade so štandardmi praxe a bezpečnosti definovanými v odbore IT.

Obsahové štandardy

3D technológie

Práca v CAD systémoch a 3D editoroch: vytváranie trojrozmerných objektov pomocou geometrických primitív, modifikátorov a techník polygonálneho modelovania. Príprava a aplikácia materiálov a textúr na 3D modely. Nastavenie scény: konfigurácia osvetlenia (priame, ambientné), nastavenie kamier a finálny rendering statických snímok. Proces slicing: príprava 3D modelov pre tlač, nastavenie parametrov tlače a generovanie G-kódu. Obsluha a údržba 3D tlačiarne: kalibrácia podložky, výmena filamentu a následné post-procesné spracovanie výťažku. 3D skenovanie reálnych objektov a ich čistenie (retopológia) pre digitálne spracovanie. Tvorba prostredia pre virtuálnu realitu (VR): integrácia 3D modelov do VR enginov a nastavenie interakcií. Obsluha VR zariadení (headsety, ovládače) a testovanie užívateľskej skúsenosti. Realizácia jednoduchých fyzikálnych simulácií a animácií v 3D priestore.

Aplikovaná informatika

Pokročilé spracovanie textu: tvorba štruktúrovaných dokumentov, práca so štýlmi, automatické generovanie obsahu a registra, vkladanie revízií a komentárov. Práca v tabuľkovom procesore: návrh a formátovanie tabuliek, aplikácia matematických, logických a štatistických funkcií. Grafická reprezentácia dát: výber vhodného typu grafu pre dané dáta, ich tvorba, úprava a interpretácia. Tvorba multimediálnych prezentácií: návrh vizuálnej identity, práca s prechodmi, animáciami a integrácia externých multimediálnych objektov (video, zvuk). Efektívna správa elektronickej pošty a organizácia času pomocou digitálnych kalendárov. Pokročilé vyhľadávanie informácií na internete s využitím logických operátorov a kritické vyhodnocovanie relevancie zdrojov. Práca s cloudovými úložiskami a nástrojmi pre online kolaboráciu na dokumentoch v reálnom čase. Základná úprava rastrovej a vektorovej grafiky pre potreby dokumentácie. Ochrana dokumentov (heslovanie, podpisovanie) a bezpečné zdieľanie citlivých informácií.

Cloudové riešenia

Inštalácia a pokročilá správa serverových operačných systémov Linux (distribúcie Debian/Ubuntu, CentOS/RHEL). Práca v príkazovom riadku (CLI), správa súborového systému, používateľských kont a prístupových práv. Konfigurácia a optimalizácia sieťových služieb: webový server (Apache/Nginx), databázový server, FTP a SSH pre bezpečný vzdialený prístup. Implementácia virtualizácie pomocou hypervízorov. Vytváranie, klonovanie a migrácia virtuálnych strojov a správa ich hardvérových prostriedkov. Nasadzovanie inštancií v prostrediach verejného cloudu (napr. AWS, Azure, Google Cloud) a konfigurácia virtuálnych privátnych sietí (VPC). Základy kontajnerizácie aplikácií s využitím nástroja Docker a správa obrazov. Nastavenie firewallov a bezpečnostných skupín pre ochranu cloudovej infraštruktúry. Automatizácia správy systémov pomocou jednoduchých bash skriptov. Monitorovanie výkonu serverov a analýza systémových logov za účelom diagnostiky porúch. Realizácia zálohovania a obnovy dát (backup & restore) v cloudovom a virtualizovanom prostredí.

Cvičenia z počítačových sietí

Práca v simulačnom prostredí Cisco Packet Tracer: návrh a prepojenie sieťových topológií. Základná konfigurácia prepínačov (switchov) a smerovačov (routerov) cez príkazový riadok (CLI). Implementácia a overovanie virtuálnych lokálnych sietí (VLAN) a konfigurácia prepojenia medzi nimi (Inter-VLAN routing). Praktický výpočet a aplikácia podsietí (subnetting) s využitím VLSM v reálnej konfigurácii rozhraní. Nastavenie statického smerovania a konfigurácia dynamických smerovacích protokolov (napr. OSPF). Zabezpečenie

sieťových zariadení: nastavenie hesiel, šifrovanie konzolového a vzdialeného prístupu (SSH). Tvorba a aplikácia štandardných a rozšírených prístupových zoznamov (ACL) na filtrovanie sieťovej prevádzky. Konfigurácia služieb DHCP pre automatickú adresáciu a NAT (preklad adres) pre prístup k internetu. Diagnostika a riešenie problémov (troubleshooting) konektivity pomocou nástrojov ping, traceroute a show príkazov. Dokumentácia sieťovej infraštruktúry a tvorba konfiguračných záloh.

Dizajn digitálnych médií

Práca v profesionálnych grafických editoroch na tvorbu a úpravu rastrovej grafiky (napr. Adobe Photoshop, GIMP). Realizácia pokročilých fotomontáží, retušovanie fotografií a práca s vrstvami, maskami a filtrami. Tvorba vektorovej grafiky (napr. Adobe Illustrator, Inkscape) so zameraním na logotvorbu, ikony a ilustrácie. Návrh vizuálnej identity (branding) a tvorba dizajn manuálov. Návrh používateľského rozhrania (UI) a používateľskej skúsenosti (UX) pre webové stránky a mobilné aplikácie s využitím nástrojov na prototypovanie (napr. Figma, Adobe XD). Príprava grafických podkladov pre rôzne výstupné zariadenia (tlač, web, sociálne siete) s ohľadom na rozlíšenie a farebné modely (RGB, CMYK). Základy digitálnej sadzby a typografie: výber a kombinovanie fontov, práca s textovými blokmi a kompozíciou. Tvorba jednoduchej 2D animácie a strih digitálneho videa pre potreby online marketingu. Aplikácia pravidiel vizuálnej hierarchie a psychológie farieb pri návrhu mediálnych produktov. Práca s autorskoprávnou ochranou diel a využívanie voľne dostupných licencií (Creative Commons).

Databázové systémy

Inštalácia a konfigurácia databázových serverov (MySQL/MariaDB, MSSQL). Tvorba fyzického dátového modelu na základe relačnej schémy. Praktické používanie jazyka SQL: vytváranie databáz a tabuliek (DDL), manipulácia s údajmi (DML – insert, update, delete) a komplexné dopytovanie. Implementácia integrity dát pomocou primárnych a cudzích kľúčov. Normalizácia existujúcich neštruktúrovaných dátových súborov do 3. normálnej formy. Prepájanie databázy so skriptovacím jazykom (napr. PHP alebo C#) za účelom dynamického zobrazovania dát na webe. Tvorba a správa používateľských účtov a definovanie prístupových práv k databázovým objektom. Import a export dát v rôznych formátoch (CSV, SQL, JSON). Optimalizácia dopytov a využitie indexov pre zrýchlenie odozvy systému. Pravidelné zálohovanie databázy a realizácia procesov obnovy dát.

Internet vecí

Prototypovanie elektronických obvodov na kontaktnom poli s využitím senzorov (teplota, vlhkosť, pohyb) a akčných členov (LED, motory, relé). Programovanie mikrokontrolérov (Arduino, ESP32) a mikropočítačov (Raspberry Pi) v prostredí ako Arduino IDE alebo Python. Konfigurácia bezdrôtovej komunikácie medzi IoT zariadeniami s využitím protokolov Wi-Fi, Bluetooth alebo HTTP/MQTT. Integrácia IoT uzlov do cloudových platiem na vizualizáciu nameraných dát. Realizácia systémov pre inteligentnú domácnosť (ovládanie osvetlenia, monitorovanie prostredia). Diagnostika chýb v zapojení a v kóde pomocou sériového monitора a meracích prístrojov. Návrh a realizácia jednoduchých radiacích algoritmov pre automatizáciu na základe dát zo senzorov. Práca s napájacími modulmi a optimalizácia spotreby energie IoT zariadení.

Komunikačné a prezentačné zručnosti

Praktické uplatňovanie zásad biznis a spoločenskej etikety v simulovaných situáciách (predstavovanie, podávanie rúk, biznis dress code). Príprava a realizácia štruktúrovanej prezentácie: stanovenie cieľa, analýza publika a voľba vhodnej komunikačnej stratégie. Tvorba vizuálnych podkladov v prezentačných nástrojoch (PowerPoint, Canva, Prezi) s dôrazom na grafickú čistotu a prehľadnosť. Nácvik verbálneho prejavu: práca s hlasom, intonáciou, tempom reči a artikuláciou. Tréning neverbálnej komunikácie: očný kontakt, gestika, postoj a práca s priestorom. Praktické zvládnutie trémy a techniky improvizácie pri neočakávaných otázkach z publika. Vedenie diskusie, aktívne počúvanie a argumentácia pri obhajobe technických riešení alebo projektov. Využívanie audiovizuálnej techniky a interaktívnych prvkov počas prezentovania. Poskytovanie a prijímanie konštruktívnej kritiky prostredníctvom spätnej väzby (peer review). Modelovanie biznis komunikácie so zákazníkom (asertívne správanie, riešenie konfliktov) a vedenie pracovného stretnutia.

Kybernetická bezpečnosť

Identifikácia a analýza bezpečnostných zraniteľností v operačných systémoch a sieťach. Praktické testovanie sily hesiel a implementácia viacfaktorovej autentifikácie (MFA). Konfigurácia a správa personálnych a sieťových firewallov na filtráciu nežiaducej prevádzky. Detekcia malvéru a práca s nástrojmi na jeho odstránenie a prevenciu. Šifrovanie súborov, priečinkov a e-mailovej komunikácie pomocou symetrickej a asymetrickej kryptografie. Praktická realizácia zálohovania dát a obnova systémov po simulovanom útoku (Disaster Recovery). Monitoring sieťovej prevádzky v reálnom čase za účelom odhalenia podozrivej aktivity. Simulácia sociálneho inžinierstva (phishing) a tvorba edukačných kampaní pre používateľov. Zabezpečenie bezdrôtových sietí (Wi-Fi) a konfigurácia VPN tunelov pre bezpečnú vzdialenú prácu. Práca s bezpečnostnými logmi a ich vyhodnocovanie v rámci incident managementu.

Odborná prax

Samostatný návrh a realizácia ucelených IKT riešení podľa požiadaviek praxe. Inštalácia, konfigurácia a údržba klientskych a serverových staníc v reálnej prevádzke. Diagnostika a odstraňovanie hardvérových a softvérových porúch IKT zariadení priamo u používateľa alebo v servisnom stredisku. Správa a monitoring lokálnych počítačových sietí (LAN) a konfigurácia aktívnych sieťových prvkov. Práca s reálnou projektovou dokumentáciou, technickými normami a firemnými manuálmi pri implementácii technológií. Vývoj alebo úprava aplikačného softvéru a práca s databázovými systémami v rámci podnikových procesov. Zabezpečovanie kybernetickej bezpečnosti na úrovni koncových bodov a sieťovej infraštruktúry. Komunikácia s klientom, poskytovanie technickej podpory (Helpdesk) a odborné poradenstvo pri výbere IKT produktov. Vedenie evidencie vykonaných prác, spracovanie technických správ a výstupných protokolov z praxe. Dodržiavanie firemnej kultúry, etiky IT profesionála a zásad BOZP v pracovnom prostredí.

Robotika

Práca v profesionálnom simulačnom prostredí (napr. ABB RobotStudio): vytváranie virtuálnych robotických buniek a modelovanie pracovných nástrojov. Manuálne ovládanie robota (Jogging) pomocou programovacieho panelu (FlexPendant). Kalibrácia nástrojov (TCP – Tool Center Point) a definovanie užívateľských súradnicových systémov (Workobjects). Programovanie trajektórií a logických inštrukcií pre pohyb robota. Konfigurácia vstupno-výstupných (I/O) signálov pre komunikáciu robota s externými senzormi a chápadlami. Testovanie a ladenie programov v simulačnom režime s kontrolou kolízií. Synchronizácia virtuálnej stanice s reálnym kontrolérom robota. Analýza a optimalizácia pracovného cyklu robota pre dosiahnutie maximálnej efektivity. Údržba a diagnostika chýb robotického systému prostredníctvom systémových logov. Realizácia úloh zameraných na priemyselné aplikácie (napr. manipulácia s materiálom, paletizácia alebo jednoduchá montáž).

SMART technológie

Identifikácia a testovanie základných elektronických súčiastok používaných v inteligentných systémoch. Praktická montáž a zapájanie detektorov pohybu (PIR), magnetických kontaktov, dymových a záplavových senzorov. Konfigurácia ústrední elektronického zabezpečovacieho systému (EZS) a ich prepájanie s akčnými členmi (sirény, komunikátory). Inštalácia a nastavenie inteligentných prvkov riadenia osvetlenia, vykurovania a tienia. Práca s rozhraniami pre ovládanie SMART technológií cez mobilné aplikácie a webové rozhrania. Realizácia jednoduchých scenárov automatizácie (napr. „pri odchode zhasni a zakóduj objekt“). Meranie a diagnostika signálov v SMART obvodoch s cieľom lokalizovať chybu v zapojení. Programovanie a konfigurácia smart brán (gateways) a ich párovanie s koncovými zariadeniami. Dodržiavanie technických noriem pri inštalácii kabeláže a umiestňovaní detektorov. Tvorba technickej dokumentácie a schém skutočného zapojenia SMART inštalácie.

Základy informačných technológií

Identifikácia interných komponentov PC a ich bezpečná montáž do systémovej jednotky podľa technologického postupu. Konfigurácia nastavení BIOS/UEFI za účelom optimalizácie štartu systému a zabezpečenia hardvéru. Inštalácia, aktualizácia a prispôsobenie operačných systémov Windows a Linux na klientskych stanicach. Správa diskových oddielov, formátovanie a príprava úložných médií. Diagnostika hardvérových porúch pomocou systémových pípaní (Beep codes) a diagnostického softvéru. Inštalácia a konfigurácia periférnych zariadení a ich ovládačov. Základné nastavenie sieťovej konektivity na koncových zariadeniach a zdieľanie sieťových prostriedkov. Údržba a optimalizácia výkonu operačného systému pomocou systémových nástrojov. Implementácia bezpečnostných opatrení: nastavenie lokálnych používateľských účtov, oprávnení a personálnych firewallov. Servisné úkony na laptopoch a mobilných zariadeniach vrátane výmeny modulárnych komponentov. Realizácia preventívnej údržby a čistenie hardvérových častí počítača v súlade s BOZP.

Základy počítačových sietí

Návrh, realizácia a správa počítačových sietí. Práca s číselnými sústavami – dekadický kód, binárny kód, hexadecimálny kód, počítačové siete – druhy sietí, rozdelenie sietí, komunikačné modely TCP/IP a model OSI – spôsob komunikácie v rámci modelov, enkapsulácia, PDU, protokoly v jednotlivých vrstvách, zariadenia na jednotlivých vrstvách. Definovanie funkcie zariadení switch, router, štruktúra IPv4, IPv6, MAC adresy, subnetting, význam virtuálnych interfejsov, popis routovacej tabuľky, MAC tabuľky, nastavenie zariadenia, dôvody, princíp a spôsob konfigurácie ACL, routovacie protokoly, protokol NAT, siete WAN, technológie VPN, modely QoS, riešenie bezpečnosti siete, spôsoby riešenia problémov siete a sieťových zariadení, IoT. Konfigurácia koncových zariadení, sieťových zariadení, zabezpečenie sieťových zariadení, nastavenie konektivity v sieťach LAN, konektivita medzi LAN, statický a dynamický routing, aplikácia routovacích protokolov, aplikácia virtuálnych interfejsov na zariadeniach switch, konfigurácia interVLAN routing, overenie vypočítaných subnetov, konfigurácia NAT, overenie nastavenia sieťových zariadení, úvod do konfigurácie ACL, riešenia problémov v sieti.

Študijný odbor

PROGRAMOVANIE DIGITÁLNYCH TECHNOLOGIÍ¹

Absolvent študijného odboru **Programovanie digitálnych technológií** je pripravený na návrh, tvorbu a testovanie digitálnych riešení. Disponuje základnými teoretickými poznatkami a praktickými zručnosťami z oblasti programovania, databázových systémov, architektúry digitálnych aplikácií, grafického dizajnu a bezpečnosti informačných technológií. Podľa zvoleného zamerania sa žiak profiluje v oblasti vývoja webových aplikácií, digitálnych hier alebo umelej inteligencie.

TEORETICKÉ VYUČOVANIE

Výkonové štandardy

Absolvent má:

- ovládať odbornú terminológiu z oblasti programovania, informačných a digitálnych technológií a aktívne ju používať pri odbornej komunikácii,
- analyzovať zadania a požiadavky používateľa a transformovať ich do formálneho opisu problému,
- analyzovať problémy z oblasti digitálnych technológií a navrhovať koncepčné riešenia s využitím algoritmického myslenia,
- porovnávať rôzne algoritmické a programátorské prístupy a zdôvodňovať ich vhodnosť vzhľadom na konkrétny problém,
- vysvetliť princípy procedurálneho, objektovo orientovaného a skriptovacieho prístupu k programovaniu,
- analyzovať štruktúru programu z hľadiska čitateľnosti, modularity, rozšíriteľnosti a udržateľnosti,
- vysvetliť princípy objektovo orientovaného programovania vrátane pojmov trieda, objekt, dedičnosť, zapuzdrenie, polymorfizmus a abstrakcia,
- analyzovať vzťahy medzi dátami a navrhovať logickú štruktúru databázových riešení,
- vysvetliť princípy činnosti databázových systémov (relačných i nerelačných) a ich úlohu v digitálnych aplikáciách,
- porovnať rôzne typy databázových modelov a zdôvodniť ich použitie v aplikačnom kontexte,
- analyzovať architektúru počítačového systému a vysvetliť vzťah medzi hardvérom, operačným systémom a aplikáciami,
- vysvetliť funkcie operačného systému, princípy správy procesov, pamäte, súborového systému a používateľských práv,
- porovnávať rôzne operačné systémy z hľadiska ich vlastností, možností a oblastí použitia,
- analyzovať princípy fungovania počítačových sietí a vysvetliť význam sieťových modelov a protokolov,
- vysvetliť základné princípy komunikácie v sieťach a ich vplyv na fungovanie digitálnych aplikácií,
- analyzovať bezpečnostné riziká v oblasti digitálnych technológií a vysvetliť základné princípy ochrany údajov,
- vysvetliť význam testovania softvéru, jeho ciele, formy a vplyv na kvalitu výsledného riešenia,
- analyzovať úlohu testovania v životnom cykle softvéru a jeho vzťah k vývoju a údržbe aplikácií,
- vysvetliť princípy tímovej spolupráce pri vývoji digitálnych riešení a význam rolí v tíme,
- analyzovať význam technickej dokumentácie a vysvetliť jej úlohu pri vývoji a správe softvéru,
- kriticky posudzovať digitálne riešenia z hľadiska funkčnosti, použiteľnosti, bezpečnosti a udržateľnosti,
- syntetizovať poznatky z viacerých oblastí digitálnych technológií pri riešení komplexnejších teoretických problémov.

Absolvent v rámci prípravy na povolanie v oblasti **Programovanie internetových aplikácií ďalej má:**

- ovládať odbornú terminológiu súvisiacu s vývojom webových aplikácií, webovými technológiami a aplikačnými frameworkmi,

¹ Žiak sa v štúdiu študijného odboru špecializuje na jednu z oblastí:

- **Programovanie internetových aplikácií** – návrh, tvorba, programovanie a testovanie webových a serverových aplikácií, práca s databázami, aplikačnými frameworkmi, používateľským rozhraním a bezpečnosťou webových riešení.
- **Programovanie hier** – návrh, tvorba a programovanie digitálnych hier a interaktívnych aplikácií, herný dizajn, herná logika, grafika, simulácie, používateľská interakcia a testovanie herných riešení.
- **Umelá inteligencia** – návrh, tvorba a využívanie riešení založených na umelej inteligencii a strojovom učení, práca s dátami, modelmi a algoritmi učenia, aplikácia neurónových sietí, počítačového videnia a jazykových modelov, hodnotenie kvality modelov, ich bezpečné a etické využitie v digitálnych aplikáciách.

- analyzovať architektúru webových aplikácií a vysvetliť vzťahy medzi klientskou, serverovou a databázovou vrstvou,
- vysvetliť princípy fungovania webových aplikačných frameworkov a zdôvodniť ich využitie pri vývoji webových riešení,
- porovnávať rôzne prístupy k návrhu webových aplikácií z hľadiska bezpečnosti, rozšíriteľnosti a udržateľnosti,
- analyzovať princípy návrhu serverovej časti webových aplikácií a vysvetliť ich vzťah k databázovým systémom,
- vysvetliť REST štruktúru komunikácie a výmeny dát medzi webovými aplikáciami,
- vysvetliť úlohu skriptovacích jazykov pri tvorbe dynamických webových aplikácií,
- analyzovať princípy práce s dátami vo webových aplikáciách a vysvetliť tok dát medzi jednotlivými časťami aplikácie,
- vysvetliť princípy návrhu používateľského rozhrania webových aplikácií s dôrazom na použiteľnosť a prehľadnosť,
- analyzovať zásady grafického dizajnu internetových aplikácií a ich vplyv na používateľskú skúsenosť,
- porovnávať rôzne prístupy k tvorbe responzívnych webových rozhraní a zdôvodniť ich využitie,
- vysvetliť princípy bezpečnosti webových aplikácií a identifikovať typické bezpečnostné riziká,
- analyzovať význam autentifikácie, autorizácie a správy používateľov vo webových aplikáciách,
- vysvetliť význam testovania webových aplikácií a jeho úlohu v procese vývoja,
- analyzovať životný cyklus webovej aplikácie od návrhu cez implementáciu až po nasadenie a údržbu,
- vysvetliť význam aplikačnej dokumentácie pri vývoji webových aplikácií a charakterizovať jej základné formy,
- kriticky hodnotiť webové aplikácie z hľadiska funkčnosti, bezpečnosti, používateľskej prívetivosti a technickej kvality,
- syntetizovať poznatky z oblasti programovania, databáz, grafického dizajnu a webových technológií pri návrhu koncepčných riešení,
- argumentovať pri obhajobe navrhnutého webového riešenia s využitím odbornej terminológie a teoretických poznatkov.

Absolvent v rámci prípravy na povolanie v oblasti **Programovanie hier** ďalej má:

- ovládať odbornú terminológiu z oblasti vývoja digitálnych hier, herných technológií a herných enginov,
- analyzovať štruktúru digitálnej hry a vysvetliť vzťahy medzi hernou logikou, grafikou, zvukom a ovládaním,
- vysvetliť princípy herného dizajnu a ich vplyv na hrateľnosť, používateľský zážitok a motiváciu hráča,
- analyzovať herné mechaniky, herné pravidlá a systémy odmeňovania a zdôvodniť ich využitie v rôznych typoch hier,
- porovnávať rôzne herné žánre a vysvetliť ich špecifiká z hľadiska dizajnu, mechaník a technickej realizácie,
- vysvetliť princípy návrhu herných úrovní a ich vplyv na dynamiku hry a správanie hráča,
- analyzovať úlohu procedurálneho programovania a algoritmov pri tvorbe hernej logiky,
- vysvetliť princípy práce s hernými objektmi, udalosťami a stavmi v hernom prostredí,
- analyzovať princípy práce s 2D a 3D grafikou v hrách a vysvetliť ich vplyv na vizuálnu stránku hry,
- vysvetliť základy 3D grafiky, priestorovej orientácie a transformácií používaných v herných aplikáciách,
- analyzovať význam fyzikálnych modelov a simulácií v digitálnych hrách,
- vysvetliť princípy interakcie používateľa s herným prostredím a význam ovládacích prvkov,
- analyzovať architektúru herných enginov a vysvetliť ich úlohu pri vývoji hier,
- vysvetliť význam optimalizácie herných aplikácií z hľadiska výkonu a používateľského komfortu,
- analyzovať úlohu testovania hier a vysvetliť špecifiká testovania v hernom vývoji,
- vysvetliť životný cyklus vývoja digitálnej hry od návrhu konceptu cez produkciu až po finálne vydanie,
- analyzovať význam produkčného plánovania pri vývoji hier a vysvetliť úlohu jednotlivých fáz vývoja,
- kriticky hodnotiť digitálne hry z hľadiska hrateľnosti, technického spracovania, dizajnu a používateľského zážitku,
- syntetizovať poznatky z oblasti programovania, grafiky, dizajnu a produkcie pri návrhu koncepčných herných riešení,
- argumentovať pri obhajobe herného konceptu a navrhnutých riešení s využitím odbornej terminológie a teoretických poznatkov.

Absolvent v rámci prípravy na povolanie v oblasti **Umelá inteligencia** ďalej má:

- vysvetliť princíp evolučného hľadania riešenia a navrhnúť fitness funkciu pre jednoduchý optimalizačný problém,
- nakresliť schému neurónu, vypočítať výstup z lineárnej kombinácie vstupov a vysvetliť význam nelinearity,

- vysvetliť proces aktualizácie váh pomocou spätnnej väzby a nastaviť parametre tréningu pre efektívny výpočet,
- diagnostikovať stav modelu z grafu trénovacej a validačnej straty a navrhnúť opatrenia na nápravu,
- graficky znázorniť vzťah medzi AI, ML a DL a uviesť príklady technológií z každodenného života,
- rozhodnúť o vhodnosti použitia klasického ML (regresia/stromy) oproti DL (neurónové siete) podľa typu úlohy,
- popísať, ako filter deteguje príznaky v obraze (hrany, textúry) a ako sa dáta transformujú v hlbokých vrstvách,
- klasifikovať reálne scenáre (napr. spam filter, odporúčacie systémy, hry) do správnej paradigmy učenia,
- zdôvodniť výhody využitia predtrénovaných modelov (TL) pri malých datasetoch a vysvetliť princíp CL,
- definovať základné prvky RL cyklu na konkrétnom príklade (napr. ovládanie robota alebo hranie šachu),
- popísať rozdiel medzi sekvenčným a paralelným spracovaním dát a vysvetliť, prečo Transformers nahradili RNN,
- efektívne zostaviť prompt pre špecifickú úlohu, kriticky zhodnotiť pravdivosť výstupu a dbať na bezpečnosť dát.

Obsahové štandardy

Algoritmizácia a riešenie problémov

Algoritmické myslenie ako základ riešenia problémov. Analýza problému, formulácia vstupov a výstupov, rozklad problému na podproblémy. Návrh algoritmov, algoritmické schémy, riadiace štruktúry, cykly, vetvenie a ich kombinácie. Rekurzívne a iteratívne riešenia, princípy efektívnosti algoritmov, časová a pamäťová náročnosť. Základy optimalizácie algoritmických riešení a ich hodnotenie z hľadiska vhodnosti použitia.

Programovanie a programové paradigmy

Procedurálne, objektovo orientované a skriptovacie programovanie. Princípy objektovo orientovaného návrhu – triedy, objekty, zapuzdrenie, dedičnosť, polymorfizmus, abstrakcia. Návrh programovej štruktúry, modularizácia, opakovateľnosť a znovupoužiteľnosť kódu. Vzťah medzi algoritmom, dátami a programovou implementáciou. Základy návrhových princípov podporujúcich čitateľnosť, udržateľnosť a rozšíriteľnosť softvéru.

Programovacie a skriptovacie jazyky

Charakteristika programovacích a skriptovacích jazykov používaných pri vývoji digitálnych riešení. Syntax, sémantika, typové systémy a rozdiely medzi jazykmi. Princípy práce s dátami, premennými, funkciami a knižnicami. Porovnanie jazykových prístupov z hľadiska účelu, výkonu, bezpečnosti a oblasti využitia. Základy práce s aplikačnými rozhraniami a knižnicami.

Architektúra digitálnych aplikácií a systémov

Základné princípy architektúry digitálnych aplikácií. Vrstvové a modulárne riešenia, klient-server architektúra, viacvrstvové aplikácie. Tok dát medzi jednotlivými časťami systému. Znalosť prepojenia aplikácií pomocou REST princípov. Architektúra webových, interaktívnych a herných aplikácií. Vzťah medzi návrhom architektúry, výkonom, bezpečnosťou a udržateľnosťou riešenia.

Databázové systémy a správa dát

Základné pojmy databázových systémov, dátové modely a ich vlastnosti. Relačný databázový model, entity, vzťahy, integrita dát. Normalizácia databáz, transakcie, konzistentnosť dát. Úloha databáz pri ukladaní, spracovaní a sprístupňovaní údajov v digitálnych aplikáciách. Základné princípy bezpečnej práce s dátami.

Operačné systémy a prostredie aplikácií

Teoretické základy operačných systémov, ich architektúra a funkcie. Správa procesov, pamäte, súborových systémov a používateľov. Vzťah operačného systému k behu aplikácií, výkonu a bezpečnosti. Porovnanie operačných systémov a ich využitie v aplikačnom prostredí.

Počítačové siete a komunikácia

Základné princípy počítačových sietí, sieťové modely a protokoly. Prenos dát, adresovanie, komunikácia medzi zariadeniami. Význam sieťovej infraštruktúry pre prevádzku distribuovaných, webových interaktívnych aplikácií. Vplyv sietí na dostupnosť, výkon a bezpečnosť digitálnych riešení.

Bezpečnosť digitálnych riešení a ochrana údajov

Základné princípy informačnej bezpečnosti. Ochrana údajov, autentifikácia, autorizácia, správa používateľov. Identifikácia bezpečnostných rizík v digitálnych aplikáciách. Bezpečnostné aspekty návrhu, vývoja a prevádzky digitálnych systémov. Etické a právne aspekty práce s digitálnymi technológiami.

Testovanie a kvalita digitálnych aplikácií

Význam testovania v procese vývoja digitálnych riešení. Druhy testovania, ciele testovania, vzťah testovania ku kvalite, spoľahlivosti a bezpečnosti aplikácií. Špecifiká testovania interaktívnych a herných systémov. Úloha testovania v životnom cykle softvéru.

Grafický dizajn, používateľské rozhranie a interakcia

Teoretické základy vizuálnej komunikácie. Princípy grafického dizajnu, typografia, farba, kompozícia. Návrh používateľského rozhrania, použiteľnosť, prehľadnosť a konzistentnosť. Interakcia používateľa s digitálnym systémom, spätná väzba, ergonómia a používateľský zážitok v aplikáciách, interaktívnych a herných prostrediach.

Interaktívne a herné digitálne systémy

Základy návrhu interaktívnych a herných systémov. Herné mechaniky, pravidlá, logika a správanie objektov. Princípy herného dizajnu, hrateľnosť a používateľský zážitok. Základy grafiky, fyziky a simulácií v digitálnych hrách. Špecifiká architektúry a návrhu herných aplikácií.

Životný cyklus digitálnych produktov

Fázy vývoja digitálnych aplikácií a systémov – analýza, návrh, realizácia, testovanie, nasadenie a údržba. Základy projektového a produkčného plánovania. Riadenie zmien, verzovanie a udržateľnosť digitálnych riešení.

Tímová spolupráca, komunikácia a dokumentácia

Základy tímovej práce pri vývoji digitálnych riešení. Role v tíme, komunikácia, spolupráca a riešenie problémov. Význam technickej a používateľskej dokumentácie v procese vývoja, prevádzky a rozvoja digitálnych aplikácií.

Umelá inteligencia a strojové učenie

Definícia umelej inteligencie, strojového učenia a hlbokého učenia a ich vzájomná hierarchia. Paradigmy učenia – učenie s učiteľom, bez učiteľa a posilňovaním. Rozdiely medzi klasickým strojovým učením a hlbokým učením z hľadiska spracovania dát, hardvérových nárokov a objemu dát.

Modely a učenie v umelej inteligencii

Evolučné a optimalizačné princípy – genetické algoritmy, populácia, jedinec, fitness funkcia, selekcia, kríženie a mutácia. Základy neurónových sietí – umelý neurón, aktivačné funkcie, dopredné siete a význam nelinearity. Tréning modelov – loss function, gradientný zostup, spätné šírenie chyby, hyperparametre. Generalizácia modelov – overfitting, underfitting, bias-variance tradeoff, regularizácia a robustnosť.

Hlboké učenie a špecializované architektúry

Konvolučné neurónové siete a spracovanie obrazu – konvolúcia, filtre, pooling, detekcia príznakov. Sekvenčné neurónové siete – RNN, LSTM. Architektúra Transformer a mechanizmus pozornosti. Prenos učenia a stratégie učenia – transfer learning a curriculum learning.

Jazykové modely, aplikácie a riziká

Veľké jazykové modely – tokenizácia, kontext, halucinácie. Prompt engineering. Bezpečnostné a etické riziká používania jazykových modelov.

PRAKTICKÉ VYUČOVANIE

Výkonové štandardy

Absolvent vie:

- aplikovať algoritmičné myslenie pri riešení praktických úloh z oblasti digitálnych technológií,
- navrhnuť a realizovať jednoduché algoritmičné riešenia v zvolenom programovacom alebo skriptovacom jazyku,
- vytvárať a upravovať programy s využitím základných riadiacich štruktúr, dátových typov a funkcií,
- používať základné princípy objektovo orientovaného programovania pri tvorbe jednoduchých aplikácií,
- pracovať s vývojovým prostredím a nástrojmi určenými na tvorbu digitálnych aplikácií,
- vytvárať, upravovať a testovať jednoduché digitálne aplikácie podľa zadaných požiadaviek,
- pracovať s databázami v základnom rozsahu, vytvárať jednoduché databázové štruktúry a pristupovať k dátam,
- prepojiť aplikáciu s databázovým systémom na úrovni základnej funkcionality,
- používať operačný systém ako pracovné prostredie pre vývoj aplikácií, spravovať súbory a procesy,
- aplikovať základné princípy práce v sieťovom prostredí pri vývoji a testovaní aplikácií,

- vytvárať jednoduché používateľské rozhrania digitálnych aplikácií s ohľadom na prehľadnosť a funkčnosť,
- uplatňovať zásady grafického dizajnu pri tvorbe základných vizuálnych prvkov aplikácií,
- testovať vytvorené aplikácie, identifikovať chyby a navrhovať základné postupy ich odstránenia,
- používať základné nástroje a postupy na ladenie programov,
- dokumentovať postup riešenia a výsledky svojej práce v primeranej technickej forme,
- pracovať samostatne aj v tíme pri riešení praktických úloh,
- komunikovať o riešení problému s využitím odbornej terminológie,
- dodržiavať zásady bezpečnosti, ochrany údajov a etického správania pri práci s digitálnymi technológiami.

Absolvent v rámci prípravy na povolanie v oblasti *Programovanie internetových aplikácií ďalej vie:*

- analyzovať praktické zadanie a realizovať ho do návrhu webovej aplikácie s jasne definovanými funkčnými a nefunkčnými požiadavkami,
- navrhovať architektúru webovej aplikácie s ohľadom na oddelenie prezentačnej, aplikačnej a dátovej vrstvy,
- vytvárať dynamické webové aplikácie s využitím skriptovacích a programovacích jazykov určených pre webové prostredie,
- aplikovať správne zásady REST štruktúry pri komunikácii a výmene dát medzi webovými aplikáciami,
- používať aplikačné frameworky pri vývoji webových aplikácií a pracovať s ich základnou architektúrou,
- implementovať serverovú logiku webových aplikácií a spracovanie používateľských požiadaviek,
- navrhovať databázové riešenia webových aplikácií podľa charakteru údajov a účelu aplikácie,
- pracovať s relačnými databázovými systémami pri ukladaní, spracovaní a optimalizácii štruktúrovaných údajov,
- pracovať s nerelačnými databázovými systémami pri spracovaní neštruktúrovaných a pološtruktúrovaných dát,
- integrovať databázové systémy do webových aplikácií vrátane práce s dátovými modelmi a dotazmi,
- navrhovať a vytvárať používateľské rozhrania webových aplikácií s dôrazom na prehľadnosť, použiteľnosť a responzívny dizajn,
- uplatňovať zásady grafického dizajnu a UX pri tvorbe webových stránok a aplikácií,
- optimalizovať webové rozhrania pre rôzne zariadenia a rozlíšenia,
- implementovať mechanizmy autentifikácie a autorizácie používateľov vo webových aplikáciách,
- aplikovať zásady bezpečnosti webových aplikácií vrátane ochrany údajov a prevencie bežných bezpečnostných rizík,
- testovať funkčnosť webových aplikácií, identifikovať chyby a realizovať ich odstránenie,
- používať nástroje na ladenie a testovanie webových aplikácií,
- optimalizovať výkon webových aplikácií a databázových operácií,
- pripravovať webové aplikácie na nasadenie do prevádzky a vykonávať základné úkony súvisiace s ich prevádzkou,
- realizovať základnú optimalizáciu webových aplikácií pre vyhľadávače (SEO) vrátane práce so štruktúrou obsahu a metadátami,
- vytvárať technickú a používateľskú dokumentáciu webových aplikácií,
- pracovať samostatne aj v tíme pri riešení komplexnejších praktických úloh,
- komunikovať o riešení problému s využitím odbornej terminológie a obhajovať zvolené technické postupy,
- prispôbovať vytvorené riešenia meniacim sa požiadavkám a spätnej väzbe používateľov.

Absolvent v rámci prípravy na povolanie v oblasti *Programovanie hier ďalej vie:*

- analyzovať praktické zadanie z oblasti vývoja digitálnych hier a realizovať ho do návrhu herného riešenia,
- navrhovať štruktúru digitálnej hry s ohľadom na hernú logiku, používateľskú interakciu a technické obmedzenia,
- vytvárať a programovať hernú logiku s využitím procedurálneho a objektovo orientovaného programovania,
- pracovať s hernými objektmi, udalosťami a stavmi v hernom prostredí,
- používať herné enginy a vývojové nástroje určené na tvorbu digitálnych hier,
- implementovať základné herné mechaniky, pravidlá a systémy správania herných objektov,
- navrhovať a realizovať herné úrovne s ohľadom na hrateľnosť a plynulosť hry,
- pracovať s 2D a 3D grafickými prvkami v hernom prostredí,
- aplikovať základné princípy 3D grafiky, priestorovej orientácie a transformácií v hrách,
- implementovať jednoduché fyzikálne modely a simulácie správania objektov v digitálnych hrách,
- pracovať s kolíziami, pohybom a interakciou objektov v hernom prostredí,
- navrhovať a realizovať používateľské rozhranie hier vrátane ovládacích prvkov a spätnej väzby hráčovi,
- optimalizovať herné rozhranie a ovládanie z hľadiska používateľského komfortu a hrateľnosti,
- testovať digitálne hry, identifikovať chyby a nedostatky v hernej logike a mechanikách,

- vyhodnocovať hrateľnosť, stabilitu a výkon digitálnych hier,
- optimalizovať výkon hier z hľadiska grafiky, spracovania udalostí a spotreby systémových prostriedkov,
- pripravovať digitálne hry na distribúciu a prezentáciu výsledného riešenia,
- dokumentovať návrh, implementáciu a ovládanie digitálnej hry v technickej aj používateľskej rovine,
- pracovať samostatne aj v tíme pri vývoji digitálnych hier,
- komunikovať o riešení herného projektu s využitím odbornej terminológie a obhajovať zvolené riešenia,
- prispôbovať herné riešenia spätnej väzbe používateľov a meniacim sa požiadavkám.

Absolvent v rámci prípravy na povolanie v oblasti **Umelá inteligencia** ďalej vie:

- navrhnúť postup od zberu obrázkov až po nasadenie modelu pre úlohu klasifikácie obrazu,
- nastaviť parametre tréningu modelu a vyhodnotiť jeho úspešnosť,
- diagnostikovať správanie modelu na základe výstupov a validačných dát,
- aplikovať vhodnú paradigmu učenia na riešenie konkrétnej praktickej úlohy,
- využiť transfer learning pri práci s obmedzeným datasetom,
- definovať stav, akciu a odmenu v jednoduchom RL scenári,
- navrhnúť riešenie využívajúce sekvenčné spracovanie dát,
- prakticky pracovať s jazykovým modelom, formulovať prompty a vyhodnocovať kvalitu výstupov s dôrazom na bezpečnosť.

Obsahové štandardy

Praktická algoritmicizácia a programovanie digitálnych riešení

Praktická aplikácia algoritmickeho myslenia pri riešení úloh z oblasti digitálnych technológií. Tvorba a implementácia algoritmov, programov a skriptov v rôznych programovacích prostrediach. Práca s riadiacimi štruktúrami, funkciami, modulmi a objektovým prístupom. Úprava, rozširovanie a ladenie existujúcich riešení, systematické odstraňovanie chýb a optimalizácia kódu v praktických úlohách.

Vývoj a prevádzka webových aplikácií v praxi

Praktický vývoj dynamických webových aplikácií vrátane návrhu ich štruktúry a funkcionality. Práca s aplikačnými frameworkmi, realizácia viacvrstvovej architektúry a prepojenie prezentačnej, aplikačnej a dátovej vrstvy. Tvorba používateľského rozhrania s dôrazom na použiteľnosť, responzívny dizajn a vizuálnu konzistentnosť. Základné postupy zabezpečenia webových aplikácií, nasadzovanie do prevádzky a optimalizácia obsahu vrátane princípov optimalizácie pre vyhľadávače (SEO).

Databázové a dátové riešenia v praxi

Praktická tvorba a správa databázových riešení. Návrh databázových štruktúr, práca s relačnými databázovými systémami a implementácia väzieb medzi dátami. Používanie nerelačných databázových systémov pri spracovaní neštruktúrovaných a pološtruktúrovaných údajov. Integrácia databáz do aplikácií, spracovanie dát, optimalizácia prístupu k údajom a základné princípy vyhľadávania a indexovania dát.

3D digitálny obsah, animácia a interaktívne prostredia

Praktická tvorba digitálneho obsahu v 2D a 3D prostredí. Modelovanie objektov, práca so scénou, materiálmi, textúrami, osvetlením a kamerou. Tvorba animácií, riggingu a základných simulácií. Príprava a integrácia digitálnych assetov do interaktívnych aplikácií, hier a virtuálnych prostredí vrátane základov práce s technológiami virtuálnej reality.

Vývoj digitálnych hier a interaktívnych aplikácií

Praktická realizácia digitálnych hier a interaktívnych aplikácií. Programovanie hernej logiky, správania objektov, udalostí a stavov. Implementácia herných mechaník, tvorba herných úrovní a používateľského rozhrania hier. Integrácia grafických a zvukových prvkov, testovanie hrateľnosti a optimalizácia výkonu herných riešení v rámci projektových úloh.

Testovanie, ladenie a optimalizácia digitálnych riešení

Praktické testovanie funkčnosti digitálnych riešení, identifikácia a odstraňovanie chýb. Používanie nástrojov na ladenie, testovanie a analýzu výkonu. Optimalizácia aplikácií z hľadiska rýchlosti, stability a efektívneho využitia systémových prostriedkov. Overovanie kvality riešení v súlade so zadaním a očakávaniami používateľa.

Projektová a tímová realizácia, dokumentácia a bezpečnosť práce

Praktická realizácia individuálnych a tímových projektov od zadania po finálny výstup. Plánovanie pracovných postupov, rozdelenie úloh, spolupráca v tíme a priebežné vyhodnocovanie práce. Tvorba technickej a používateľskej dokumentácie k digitálnym riešeniam. Dodržiavanie zásad bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, etických princípov a pravidiel bezpečnej práce s digitálnymi technológiami.

CNN v praxi

Praktická realizácia workflow v oblasti počítačového videnia. Práca s obrazovým datasetom od jeho prípravy a spracovania, cez tréning konvolučného neurónového modelu až po vyhodnotenie úspešnosti a interpretáciu výsledkov.

Praktická aplikácia ML a DL

Praktické rozhodovanie o použití vhodného prístupu strojového alebo hlbokého učenia podľa charakteru dát a typu riešeného problému. Porovnanie modelov z hľadiska vhodnosti, náročnosti a očakávaných výsledkov.

Transfer learning a curriculum learning v praxi

Praktické využitie predtrénovaných modelov pri riešení úloh s obmedzeným množstvom dát. Aplikácia princípov postupného zvyšovania náročnosti úloh pri tréningu modelov a hodnotenie ich vplyvu na kvalitu riešenia.

Základy reinforcement learning v praxi

Praktická aplikácia princípov posilňovaného učenia v jednoduchých riadiacich alebo herných scenároch. Práca s pojmami agent, prostredie, stav, akcia a odmena a sledovanie správania modelu v procese učenia.

Sekvenčné a jazykové modely v praxi

Praktická práca so sekvenčnými dátami a jazykovými modelmi. Tvorba a úprava promptov, hodnotenie kvality výstupov modelov a zohľadnenie bezpečnostných aspektov pri práci s generovaným obsahom.

“