

6. Ingvarson L. Professional development as the pursuit of professional standards: the standard based professional development system. *Teaching and Teacher Education*. 1998. № 14 (1). P. 127-140.
7. Mevarech Z. Teachers' paths on the way to and the professional development forum. *Professional development in education: new paradigms and practices* / eds. T. Guskey, M. Huberman. New York: Teachers College Press, 1995. P. 151-170.

Кондрашов Н. Н.

ГОТОВНІСТЬ ДО УСПІШНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ПЕДАГОГІЧНОГО ПРОФЕСІОНАЛІЗМУ

У статті розглядається проблема готовності майбутніх учителів до успішної професійної діяльності як важлива складова педагогічного професіоналізму; конкретизуються основні поняття, сутнісні признаки цього складного особистісного утворення, зміст, структурні компоненти, критерії і показники, шляхи його формування в системі сучасної університетської освіти.

Дається теоретичне обґрунтування сутнісних характеристик готовності учителя до успішної професійної діяльності як важливої складової професійного успіху в педагогічній діяльності і шляхів її формування в умовах університетської освіти.

Використано комплекс методів теоретичного аналізу для обґрунтування сутності, змісту, структури цього складного особистісного утворення й шляхів його формування в майбутніх учителів у системі університетської освіти.

Конкретизується сутність готовності учителя до успішної професійної діяльності, її зміст, структурні компоненти, критерії й показники, можливості в підвищенні рівня навчальних досягнень студентів, шляхи механізм її формування в умовах сучасної університетської освіти; характеризуються різні рівні сформованості цього особистісного утворення, які дозволяють виявити динаміку успіхів студентів у навчанні, створити умови для формування цієї складової педагогічного професіоналізму, що забезпечує успіх у вирішенні професійних проблем і досягненні прогнозованих результатів.

У дослідженні розкриваються сутність, основні характеристики готовності учителя до успішної професійної діяльності як важливої умови успішності педагогічної діяльності майбутніх учителів у самостійній професійній праці, можливості освітнього процесу університету в її формуванні як реалізації стратегії оптимізації підготовки студентів до професійної діяльності й успішності їхнього професійного становлення. Серед перспектив подальшого дослідження даної проблеми виокремлюється робота з вивчення інноваційних підходів щодо інструментарію оцінювання ефективності якості формування готовності учителя до успішної професійної діяльності як важливої складової педагогічного професіоналізму.

Ключові слова: готовність учителя до успішної професійної діяльності, зміст, структурні компоненти, критерії, показники, рівні її сформованості, професійний успіх.

Дата надходження статті: «30» січня 2018 р.

УДК 378.016

Мазур І.-С. В.*

ДИДАКТИЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ВИВЧЕННЯ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ФАХІВЦЯМИ ІТ-СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

У статті розглянуто проблему доцільності вивчення систем комп'ютерного зору на сучасному етапі розвитку ІТ-галузі для формування професійних компетенцій як комплексного інтегрованого показника, що характеризує професійний рівень фахівця. Розглянуто теоретичні основи комп'ютерного зору: значення, характеристики

*© Мазур І.-С. В.

та можливості, концепцію комп'ютерного зору та основні галузі його застосування. Комп'ютерний зір дозволяє вирішувати ряд завдань: розпізнавання положення; вимірювання; інспекції; ідентифікації; обробки зображень в медицині, промисловості, військовій сфері; побудова автономних транспортних засобів; підтримки створення відеоефектів для кіно та телебачення; спостереження.

Здійснено порівняльний аналіз сучасних засобів обробки зображень та комп'ютерного зору, таких як AForge.NET, MATLAB та OpenCV на основі якого зроблено висновки щодо доцільності та ефективності використання бібліотеки OpenCV у процесі підготовки IT-фахівця. OpenCV містить п'ять основних компонентів: компонент CV містить основні алгоритми обробки зображень і високорівневі алгоритми комп'ютерного зору; MLL – бібліотека машинного навчання, яка включає в себе засоби статистичної класифікації й кластеризації; HighGUI містить процедури й функції уведення/виведення для зберігання й завантаження відео й зображень; CXCore містить основні структури даних; CvAux – застарілі напрями (вбудовані СММ для розпізнавання осіб) й експериментальні алгоритми (background/foreground сегментація). Зважаючи на структуру OpenCV та основні можливості комп'ютерного зору, здійснено дидактичне проектування його вивчення у вигляді окремої навчальної дисципліни «Методи обробки зображень та комп'ютерний зір» у вигляді структури навчальної дисципліни, переліку лабораторно-практичних робіт та тематики індивідуального навчально-дослідного завдання.

Ключові слова: дидактичне проектування, зміст навчання, професійні компетенції, IT-галузь, IT-фахівець, комп'ютерний зір, програмне забезпечення, OpenCV.

Створення та супровід інформаційних систем, що автоматизують завдання організаційного управління та бізнес-процеси в організаціях різних форм власності є основною метою діяльності майбутніх фахівців IT-галузі [3, с. 15]. Рада з конкурентоспроможності інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) веде роботу з IT-компаніями з розробки професійних стандартів – вимог до знань, умінь і навичок IT-фахівців. Фіксація вимог компаній IT індустрії до випускників навчальних закладів, приведення освітніх стандартів у відповідність із цими вимогами ставить вимогу до оновлення та розробки освітніх програм.

Завершена робота над розробкою таких професійних стандартів: «Спеціаліст із розробки програмного забезпечення», «Керівник проектів у галузі інформаційних технологій», «Менеджер продуктів у сфері інформаційних технологій», «Фахівець з інформаційних ресурсів», «Спеціаліст з інформаційних систем» [4].

Основними завданнями професійної діяльності майбутніх техніків-програмістів є обслуговування програмних систем і комплексів; розробка програмного забезпечення з використанням алгоритмічних мов; збір і аналіз вхідних даних для проектування програмного забезпечення; розробка алгоритмів розв'язання задач у відповідності з технічним завданням; використання сервісів Інтернет і веб-технологій при реалізації розподілених інформаційних систем; інсталяція програм і програмних систем, налаштування й обслуговування програмно-апаратних засобів; використання стандартів і методів контролю якості програмної документації [3].

Як бачимо, питання вивчення технологій комп'ютерного зору не конкретизується в стандарті підготовки. Разом із тим відмінна риса комп'ютерного зору – витягування описів із зображень або послідовностей зображень. «Комп'ютерний зір – вид діяльності, у якому для отримання даних застосовуються статистичні методи й використовуються моделі, які побудовані за допомогою геометрії, фізики і теорії навчання» [7, с. 24]. Застосування технології комп'ютерного зору в різних напрямках, від промисловості та медицини до військової справи та індустрії відеоігор породжує необхідність підготовки фахівців із розробки відповідних програмних засобів.

Випускник, що освоїв освітню професійну програму початкової професійної освіти, зможе застосовувати свої знання в таких сферах: обслуговування комп'ютерних

і інтелектуальних пристроїв, систем і мереж обробки інформації та ухвалення рішень; комп'ютерна обробка текстової, графічної та образної інформації; обслуговування комп'ютеризованих, інтегрованих і робототехнічних систем [3].

Проблеми проектування змісту навчання висвітлено в багатьох роботах відомих педагогів і учених: П. Р. Атутова, Ю. Д. Бабанського, С. Я. Батишева, І. В. Бестужева-Лада, Б. С. Гершунського, О. Е. Коваленко, М. І. Кондакова, Р. М. Макарова, М. І. Махмутова, Н. М. Скаткіна, І. П. Підласого та ін. Питання дидактичного проектування майбутніми інженерами-педагогами розкрито в працях Н. О. Брюханової, О. Е. Коваленко, І. М. Цідила та ін.

Значна увага останнім часом приділяється дослідженню можливості автоматизації процесів дидактичного проектування. Зокрема, розробка експертної системи прогнозування змісту освіти засобами нечіткої логіки та побудова моделі ухвалення рішень групою експертів відносно значимості теми в навчальній програмі дисципліни на базі ієрархічної системи, що поєднує в собі використання як нечітких, так і стохастичних даних обґрунтовано І. М. Цідилом [8].

Актуальні питання комп'ютеризації та підготовки фахівців ІТ-галузі розкрито у працях П. Денінга, Д. Кнута, Т. Ю. Морозової, Ф. А. Новикова, В. Л. Павлова, В. В. Пасічника, З. С. Сейдаметової, С. О. Семерікова, В. О. Сухомліна, Ю. М. Щербина та ін.

Разом з тим існує великий обсяг завдань щодо впровадження систем комп'ютерного зору в навчальний процес підготовки фахівців ІТ-галузі.

Метою статті є проектування змісту вивчення систем комп'ютерного зору фахівцями ІТ-спеціальностей.

Вивчення систем комп'ютерного зору на сучасному етапі розвитку ІТ-галузі необхідне для формування професійних компетенцій як комплексного інтегрованого показника, що характеризує професійний рівень фахівця. Фахівці цієї галузі є досить таки затребуваними в суспільстві. Проте активний розвиток і широке впровадження технологій не тільки для створення та вдосконалення розмаїття технологій процесу розробки програмного забезпечення, а й для безпосереднього застосування в майбутній професійній діяльності як користувача, призвели до потреби оновлення змісту освіти такого фахівця.

Така думка підтверджується З. С. Сейдаметовою, яка говорить про те, що підготовка фахівців у сфері інформаційних і комп'ютерних технологій повинна бути досить гнучкою, оскільки професійні навички, які можуть бути затребувані роботодавцями, досить швидко змінюються протягом тих років, які молода людина витрачає на професійне навчання [5].

Як відомо, спочатку виникає наука, а потім на її основі – навчальна дисципліна. Швидкі темпи розвитку систем комп'ютерного зору наштовхують нас на думку про необхідність упровадження їх у навчальний процес підготовки фахівців ІТ-галузі. Проектування змісту вивчення будь-якої навчальної дисципліни вимагає наукового обґрунтування. Для цього розглянемо теоретичні основи майбутньої дисципліни: значення, характеристики та можливості комп'ютерного зору, концепцію комп'ютерного зору як такого та основні галузі його застосування.

Комп'ютерний зір – процес перетворення даних, отриманих із фотоапаратів і відеокамер для досягнення якоїсь конкретної мети. Вхідні дані можуть містити деяку контекстну інформацію, таку як «камера встановлена в автомобілі» або «датчик глибини визначив об'єкт в радіусі 1 метра». Рішенням може бути «є людина в цій сцені» або «є 14 пухлинних клітин на знімку». Новим поданням може бути процес перетворення кольорового зображення в чорно-біле або усунення ефекту руху камери з послідовності зображень [9, с. 33].

Не варто себе обманювати й думати, що завдання комп'ютерного зору такі вже й легкі. Наскільки важким може бути пошук, скажімо, автомобіля, коли є тільки його

образ? Інтуїція може бути вельми оманливою. Людський мозок розділяє сигнал, що надійшов від зору на безліч каналів, які згодом передають різного виду інформацію в наш мозок. Мозок влаштований таким чином, що увага концентрується тільки на важливих ділянках зображення, виключаючи при цьому інші. Сигнали, що надходять на асоціативні входи, надходять від нервових датчиків контролю м'язів і всіх інших органів чуття, дозволяють мозку опиратися на перехресні асоціації, накопичені за роки. За рахунок зворотного зв'язку в мозку процес повторюється знову і знову [9, с. 38].

Системи «комп'ютерного зору» – це новий виток розвитку «технічного зору», який приніс більш багатий функціонал. Такі системи вміють зчитувати інформацію, розпізнавати корисну інформацію про об'єкт і проводити її математичний аналіз, робити висновки про стан об'єкта й ухвалювати рішення на основі отриманих даних [1]. Наприклад, людина бачить бічне дзеркало з боку водія. У системі комп'ютерного зору все, що отримує комп'ютер, - це сітку з числами від камери [9, с. 38]. Будь-який номер із цієї сітки має досить таки велику шумову складову й сам по собі дає нам мало інформації, проте ця сітка чисел - це все, що «бачить» комп'ютер. Наше завдання зводиться до перетворення сітки чисел у вигляді «бічне дзеркало» з допомогою систем комп'ютерного зору.

Найпростіша система комп'ютерного зору передбачає наявність відеокамери, лінз, підсвічування й об'єкта дослідження. Об'єktiv дозволяє сфокусуватися на об'єкті й отримати чітку якісну картинку. Важливою характеристикою об'єктива є його поле зору FOV (Field of view) – це площа поверхні, яку бачить камера з заданої фокусної відстані. Не менш важливою характеристикою є підсвічування, завдяки використанню якого можна значно розширити поле дії комп'ютерного зору. Підсвічування може бути загальним, точковим і кільцевим. Найбільш часто для підсвічування застосовуються світлодіоди, оскільки вони дають найбільш яскраве світло. Точкове підсвічування застосовується для підсвічування одиничних елементів (наприклад, контролера на материнській платі). Кільцеве підсвічування дозволяє позбутися тіней у процесі зйомки.

Комп'ютерний зір дозволяє вирішувати ряд завдань. Їх можна умовно розділити на кілька типів [1].

Розпізнавання положення. Визначення просторового розташування (розташування об'єкта щодо зовнішньої системи координат) або статичного положення об'єкта (у якому становищі знаходиться об'єкт щодо системи координат із початком відліку в межах самого об'єкта) і передача інформації про стан і орієнтацію об'єкта в систему управління або контролер. Прикладом такого додатка може служити конвеєр подачі готових виробів, камера перевіряє стан продукції та передає координати друкуючій головці для нанесення емблеми компанії або дає команду на роботу зі зсуву цієї деталі.

Вимірювання. У додатках цього типу основне завдання відеокамери полягає у вимірі різних фізичних параметрів об'єкта. Прикладом фізичних параметрів можуть слугувати лінійний розмір, діаметр, кривизна, площа, висота й кількість. Приклад реалізації цього завдання – вимірювання діаметра шийки скляної пляшки.

Інспекція. У додатках, пов'язаних із інспекцією, метою комп'ютерного зору є підтвердження певних властивостей, наприклад, наявності або відсутності етикетки на пляшці, болтів для проведення операції складання або цукерок в коробці.

Ідентифікація. У завданнях ідентифікації основне призначення відеокамери – зчитування різних кодів (штрих-кодів, 2D-кодів і т.д.) з метою їхнього розпізнавання засобами камери або системним контролером, а також визначення різних буквено-цифрових позначень. Одним із прикладів такого додатка може служити зчитування коду дати для відбраковування прострочених продуктів у харчовій промисловості.

Відповідно до виконуваних завдань, більш загального характеру класифікацію застосування систем комп'ютерного зору наводить Л. Шапіро. Зокрема, одним із найбільш важливих застосувань, уважає автор, є *обробка зображень в медицині.*

Ця галузь характеризується отриманням інформації з відеоданих для визначення медичного діагнозу пацієнта. У більшості випадків відеодані отримують за допомогою мікроскопії, рентгенографії, ангіографії, ультразвукових досліджень та томографії. Прикладом інформації, яка може бути отримана з таких відеоданих є виявлення пухлин, атеросклерозу чи інших злоякісних змін. Також прикладом може слугувати вимірювання розмірів органів, кровообігу тощо. Ця прикладна галузь також сприяє медичним дослідженням, надаючи нової інформації, наприклад, про будову мозку чи якості медичного лікування [9, с. 230].

Іншою прикладною галуззю комп'ютерного зору є *промисловість*. Тут інформацію отримують для підтримки виробничого процесу. Прикладом може слугувати контроль якості, коли деталі чи кінцевий продукт автоматично перевіряються на наявність дефектів. Іншим прикладом є вимірювання положення та орієнтація деталей, що піднімаються рукою робота [там само, с. 232].

Військове застосування є, мабуть, найбільшою галуззю комп'ютерного зору. Прикладом є виявлення ворожих солдатів і транспортних засобів та управління ракетами. Найбільш досконалі системи управління ракетами відправляють ракету в заданому напрямку замість конкретної цілі, а селекція цілей відбувається тоді, коли ракета досягає заданої точки, базуючись на відеоданих, що надходять. Сучасне військове поняття «бойова поінформованість» припускає, що різноманітні датчики, включаючи датчики зображення, надають великий набір інформації про поле битви, яка може бути використана для ухвалення стратегічних рішень. У цьому випадку, автоматична обробка даних використовується, щоб зменшити складність або збільшити надійність отриманої інформації [там само, с. 234].

Однією з нових галузей застосування є *автономні транспортні засоби*, включаючи підводні, наземні (роботи, машини), повітряні. Рівень автономності вимірюється від повністю автономних (безпілотних) до транспортних засобів, де системи, що базуються на комп'ютерному баченні, підтримують водія чи пілота в різноманітних ситуаціях. Повністю автономні транспортні засоби використовують комп'ютерне бачення для навігації, тобто для отримання інформації про місце свого перебування, для створення карти навколишнього оточення, для визначення перешкод. Вони також можуть бути використані, наприклад, для визначених завдань знаходження лісових пожеж. Прикладом таких систем можуть бути система попереджувальної сигналізації про перешкоди на машинах і системи автономної посадки літаків. Деякі виробники машин демонстрували системи автономного управління автомобілем, але ця технологія все ще не досягла того рівня, коли її можна запустити в масове виробництво [там само, с. 241].

Інші галузі застосування, на думку Л. Шапіро, включають:

- підтримку створення відеоефектів для кіно та телебачення;
- спостереження.

Для роботи зі зображенням використовується спеціальна бібліотека функцій, яка дозволяє витягати зі знімків корисну інформацію, і так само обробляти вхідну інформацію (корекція кольору, згладжування меж, граничний поділ, сегментація й кількісний аналіз знаходження об'єктів) [11]. Отже, комп'ютерний зір – теорія та технологія створення програмного забезпечення або машин, які можуть бачити шляхом обробки зображення, яке надходить із відеопристроїв. Як наукова дисципліна комп'ютерний зір відноситься до методології створення штучних систем, які отримують інформацію зі зображень [10]. Відеодані можуть бути представлені безліччю форм, таких як звичайні зображення, відеопослідовність, зображення з різних камер або тривимірні дані зі сканера.

Комп'ютерний зір – вид діяльності, у якому для отримання даних застосовуються статистичні методи й використовуються моделі, які побудовані за допомогою геометрії, фізики і теорії навчання [7, с. 24].

Зокрема, у роботі [6] здійснюється порівняльний аналіз сучасних засобів обробки зображень та комп'ютерного зору, таких як AForge.NET, MATLAB та OpenCV. Розглядаються можливості та характеристики, властиві даним засобам, та проводиться їхній порівняльний аналіз.

Кожен із розглянутих засобів є досить потужним та має свої недоліки і переваги. Порівняльний аналіз був проведений в оцінках використання цих засобів для обробки зображень та для використання засобів комп'ютерного зору. MATLAB є найпростішим, але найменш ефективним способом обробки зображень. OpenCV є найбільш ефективним, він має безліч вбудованих функцій обробки зображень, але разом з тим OpenCV є найважчим для вивчення та використання. AForge.NET володіє середніми якостями в порівнянні із OpenCV і MATLAB.

На основі порівняння зроблено висновки щодо доцільності та ефективності використання бібліотеки OpenCV в процесі підготовки фахівця з розробки програмного забезпечення. OpenCV містить п'ять основних компонентів:

- компонент CV містить основні алгоритми обробки зображень і високорівневі алгоритми комп'ютерного зору;
- MLL – бібліотека машинного навчання, яка включає в себе засоби статистичної класифікації й кластеризації;
- HighGUI містить процедури і функції уведення/виведення для зберігання й завантаження відео й зображень;
- CXCore містить основні структури даних;
- CvAux – застарілі галузі (вбудовані СММ для розпізнавання осіб) й експериментальні алгоритми (background / foreground сегментація) [9].

Зважаючи на структуру OpenCV та основні можливості комп'ютерного зору, спроекуємо зміст вивчення у вигляді окремої навчальної дисципліни «Методи обробки зображень та комп'ютерний зір».

Метою вивчення є отримання студентами знань із галузі програмування систем розпізнавання об'єктів на фото та відеофайлах. Завдання: вивчення моделей і методів розпізнавання образів і зображень; формування вміння проектувати програмне забезпечення для вирішення завдань розпізнавання образів і зображень; формування навичок роботи з системами розпізнавання та їхнього налаштування.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен *знати*: тенденції розвитку науки та техніки в галузі комп'ютерної інженерії; взаємозв'язок розділів дисципліни і їх зв'язок з іншими дисциплінами; основні терміни та визначення комп'ютерних систем; основні терміни та визначення систем комп'ютерного зору; мати базові знання в галузі систем комп'ютерного зору; структуру систем комп'ютерного зору; процес проектування та застосовування систем комп'ютерного зору; *вміти*: працювати з технічною літературою, систематизувати й аналізувати розрізнену технічну інформацію; використовувати методи й засоби комп'ютерної обробки зображень; реалізувати математичні моделі розпізнавання зображення у вигляді програмних модулів; проводити аналіз ефективності ухвалених технічних рішень, за технічними вимогами вибирати структуру, розробляти системи комп'ютерного зору, її складові елементи, визначати режими їхнього функціонування та оцінювати запропоновану йому систему.

Структура дисципліни матиме такий вигляд.

Змістовий модуль 1. Основи обробки зображень.

Тема 1. Комп'ютерний зір, його характеристика та можливості.

Зір людини. Комп'ютерний зір. Системи «комп'ютерного зору». Завдання комп'ютерного зору. Концепція «комп'ютерного зору». Напрями застосування комп'ютерного зору.

Тема 2. Основні елементи зображення.

Примітиви зображень. Види примітивів і особливості їх використання. Графічні

примітиви. Колір і світло.

Тема 3. Класичні методи розпізнавання.

Детерміністські методи розпізнавання. Евристичні методи та алгоритми. Статистичні методи розпізнавання. Байєсівський підхід. Цифрова обробка сигналів. Гістограми. Лінійна і нелінійна корекція. Вирівнювання освітленості. Шумозаглушення, згортка і фільтрація. Сегментація зображень.

Тема 4. Комп'ютерні системи комп'ютерного зору: AForge.NET, MATLAB та OpenCV.

Бібліотеки комп'ютерного зору та їхні можливості. Бібліотека OpenCV, її призначення. Історія виникнення OpenCV. Можливості бібліотеки. Хто використовує бібліотеку OpenCV.

Змістовий модуль 2. Системи розпізнавання образів

Тема 5. Категоризація зображень.

Поняття категорії. Розпізнавання зображень людьми. Ознаки для категоризації зображень. Кластеризація «мішок слів».

Тема 6. Виділення об'єктів на зображеннях.

Гістограми орієнтованих градієнтів. Пошук облич – метод Viola-Jones. Каскади класифікаторів.

Тема 7. Основи обробки відео.

Методи вирізання фону.. Базові алгоритми відстеження об'єктів, їх комбінування. Розпізнавання подій на основі тимчасових шаблонів. Використання «мішка слів».

Цикл лабораторно-практичних занять передбачатиме виконання завдань за такою тематикою:

- встановлення бібліотеки OpenCV та створення першої програми;
- виведення зображень з допомогою OpenCV;
- виведення відео з допомогою OpenCV;
- виділення графічних примітивів, поліпшення якості зображень, фільтрація зображень, морфологічні оператори;
- метод моментів, визначення значущих характеристик для розпізнавання зображення;
- кластеризація зображень, розпізнавання тексту, ухвалення рішення.

Вивчення цієї дисципліни передбачатиме також виконання індивідуального навчально-дослідного завдання, суть якого полягає у створенні програми комп'ютерного зору за обраною тематикою: захоплення відео з камери, запис відео; обробка зображення – згладжування; обробка зображення – зміна розмірів; ROI – напрям інтересу зображення; обробка зображення – морфологічні перетворення; обробка зображення – заливка частини зображення; обробка зображення – альфа-змішування; обробка зображення – граничне перетворення; пошук об'єкта за кольором – RGB; пошук об'єкта за кольором. Кольорова палітра HSV; обробка зображення – згортка; обробка зображення – оператори Собеля і Лапласа; обробка зображення – детектор кордонів Кенні (Canny); перетворення Хафа; трансформація зображення – афінне перетворення; знаходження контурів і операції з ними; порівняння контурів через сумарні характеристики – моменти; детектування об'єктів – пошук об'єкта за шаблоном (Template matching).

Оволодіння такими знаннями дозволить реалізовувати завдання автоматизації обробки інформації, автоматизації керування об'єктами, за допомогою комп'ютерної техніки.

Таким чином, застосування технології комп'ютерного зору в різних напрямках: від промисловості та медицини до військової справи та індустрії відеоігор, – необхідність освоєння вузькоспеціалізованого середовища програмування породжують необхідність підготовки фахівців із розробки та застосування відповідних програмних засобів.

Майбутній фахівець зможе застосовувати знання систем комп'ютерного зору

як при подальшому навчанні, так і після отримання вищої освіти у своїй професійній діяльності. Зможе створювати системи комп'ютерного зору повсякденного використання [1]: управління автоматизованими процесами (промислові роботи, автономні транспортні засоби); відеоспостереження; організації інформації (наприклад, для індексації баз даних зображень); моделювання об'єктів або навколишнього середовища (аналіз медичних зображень, топографічне моделювання); взаємодії (наприклад, пристрої уведення для системи людино-машинної взаємодії).

Професійний рівень фахівця можна підвищити за рахунок ознайомлення з різноманітними моделями й методами розпізнавання образів і зображень та розробки комплексу методичного забезпечення вивчення систем комп'ютерного зору, що становитиме перспективу наших подальших досліджень.

Література:

1. Документація OpenCV. URL: <https://docs.opencv.org>.
2. Комп'ютерний зір. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki>.
3. Професійний стандарт. Фахівець з розробки програмного забезпечення. URL: <http://mon.gov.ua/content/-13.12.2014.pdf>.
4. Професійні стандарти. Професійні стандарти у сфері ІКТ. URL: <http://itcompete.org/ua/activities/standarts>.
5. Сейдаметова З. С. Методическая система уровневой подготовки будущих инженеров программистов по специальности «Информатика»: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Национальный педагогический ун-т им. М. П. Драгоманова. Київ, 2007. 546 с.
6. Стахов Б. П. Порівняльний аналіз засобів обробки зображень та комп'ютерного зору. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki-2016/paper/viewFile/844/607>.
7. Форсайт Д. А., Понс Ж. Компьютерное зрение. Современный подход. Москва: Издательский дом «Вильямс», 2004. 928 с.
8. Цідило І. М. Модель нечіткої експертної системи прогнозування змісту освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. Київ, 2012. № 6 (32). URL: <http://www.journal.iitta.gov.ua>.
9. Шапиро Л. Компьютерное зрение; пер. з англ. Дж. Стокман. 2-е вид. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. 752 с.
10. Ballard D. H., Brown C. M. Computer Vision. New Jersey: Prentice Hall: 1982. 539 с.
11. OpenCV. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/OpenCV>.

Mazur I.-S. V.

DIDACTIC DESIGN OF STUDYING COMPUTER VISION SYSTEMS BY PROFESSIONALS IN IT-SPECIALTIES

The article deals with the problem of the expediency of studying systems of computer vision, at the present stage of development of the IT industry for the formation of professional competencies, as a complex integrated indicator that characterizes the professional level of a specialist. The theoretical foundations of computer vision are considered: meaning, characteristics and capabilities, the concept of computer vision and the main areas of its application. Computer vision allows you to solve a number of tasks: position recognition; measurement; inspections; identification; image processing in medicine, industry, military sphere; construction of autonomous vehicles; support for the creation of video effects for cinema and television; observation.

A comparative analysis of modern image and computer vision tools such as AForge.NET, MATLAB and OpenCV has been made, based on which conclusions are made on the feasibility and effectiveness of using the OpenCV library in the process of training an IT specialist. OpenCV contains five main components: the CV component contains the main algorithms for image processing and high-level computer vision algorithms; MLL is a machine learning library that includes statistical classification and clustering tools; HighGUI contains procedures and functions for input / output for storing and downloading video and images; CXCore contains basic data structures; CvAux – outdated areas (embedded SMM for face recognition) and experimental algorithms (background / foreground segmentation). Proceeding from the structure of OpenCV and the main possibilities of computer vision,

the didactic design of its study in the form of a separate discipline «Methods of image processing and computer vision» in the form of the structure of the discipline, the list of laboratory and practical works and the subjects of the individual educational and research task was carried out.

Key words: didactic design, content training, professional competencies, IT-industry, IT-specialist, computer vision, software, OpenCV.

Дата надходження статті: «27» січня 2018 р.

УДК 378.046-021.68

Навроцька М. М.*

АНАЛІЗ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОГО ІМІДЖУ ПЕДАГОГА В ПІСЛЯДИПЛОМНІЙ ОСВІТІ

У статті описано дослідну роботу щодо розвитку професійного іміджу педагога в післядипломній освіті, яка здійснювалась в три етапи (аналітичний, експериментальний, завершальний). Експериментальна робота охопила констатувальний, формувальний та контрольний етапи педагогічного експерименту. Експеримент було організовано й проведено протягом курсового та міжкурсорового періодів, самоосвітньої діяльності педагогів. Його метою було забезпечення ефективного розвитку професійного іміджу педагогів у системі післядипломної освіти за певних педагогічних умов (формування в педагогів позитивної мотивації до розвитку власного професійного іміджу; створення сприятливого творчого, інформаційно насиченого освітнього середовища; організація самоосвітньої діяльності педагогів із використанням сучасних комп'ютерних технологій).

Зазначено, що на початку експерименту було сформовано експериментальну та контрольну групи. У контрольній групі навчальний процес проходив за звичайною схемою, що передбачала ознайомлення педагогів із сутністю поняття «професійний імідж педагога», із його структурою та діагностикою розвитку. Учасники другої групи були залучені до експериментальної роботи як у курсовий, так і міжкурсоровий періоди, а також під час самоосвітньої діяльності.

Результати розвитку професійного іміджу педагога було визначено за допомогою відповідних критеріїв, показників та рівнів, що були розроблені на аналітичному етапі дослідної роботи на основі методів анкетування, тестування, опитування, бесід, спостереження.

Динаміка розвитку професійного іміджу педагога в експериментальній групі засвідчила позитивні результати. Експериментальна перевірка ефективності впровадження педагогічних умов дозволила визначити їхню дієвість, важливість для системи післядипломної педагогічної освіти. Достовірність результатів експерименту щодо розвитку професійного іміджу педагога в післядипломній освіті підтверджена за допомогою математичної обробки отриманих даних.

Ключові слова: педагог, імідж, розвиток, експериментальне дослідження, післядипломна освіта, педагогічні умови, критерії, показники, рівні.

Післядипломну освіту розуміють як освіту дорослих, навчання та розвиток фахівців із підвищення їхнього професійного рівня, кваліфікації згідно зі світовими стандартами, вимогами часу, індивідуально-особистісними та виробничими потребами, удосконалення їхнього наукового та загальнокультурного (загальноосвітнього) рівня, стимулювання та розвитку творчого та духовного потенціалу особистості, що відбувається в спеціалізованих державних, приватних навчальних закладах та засобами самоосвіти, і керується державними стандартами до фаху певних рівнів кваліфікації відповідно до вимог суспільно-економічного та науково-технічного прогресу [5, с. 8]. Відтак необхідним є підвищення престижу педагогічної професії

*© Навроцька М. М.