Висновки

Розроблена стереосистема здатна визначати відстань до об'єктів, використовуючи стереоскопічний ефект в режимі реального часу. Застосування такої системи на мобільному роботизованому пристрої дозволяє підвищити безпеку його пересування. Стереосистема складається з блоку управління і двох ширококутних Web- відеокамер. Для визначення відстані в більш широкому куті огляду можна використовувати кілька стереопар, розташовуючи їх, наприклад, таким чином, щоб отримати повний тілесний кут.

Список використаних джерел

- [1] Bradski Gary, Learning OpenCV 3: Computer vision in C++ with the OpenCV library. Adrian Kaehler, Gary Bradski. O'Reilly Media -2017, 1018 p.
- [2] Глория Буэно Гарсия Обработка изображений с помощью OpenCV//Глория Буэно Гарсия, Оскар Дениз Суарес, Хосе Луис Эспиноса Аранда, Хесус Салидо Терсеро, Исмаэль Серрано Грасиа, Ноэлия Валлез Энано, пер. с англ. Слинкин А. А. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 210 с.: ил.
- [3] OpenCV Open Source Computer Vision URL: <http://opencv.org> (дата обращения: 28 мая 2016)
- [4] Gary Bradski, Adrian Kaehler Learning OpenCV // O'Reilly Media, 2008, P. 580
- [5] Batavia P., Singh S. Obstacle detection using adaptive color segmentation and color stereo homography // IEEE International Conference on Robotics and Automation. - 2001. - Vol. 1. - P. 705-710.
- [6] Tsai L., Hsieh J., Fan K. Vehicle detection using normalized color and edge map // 18th IPPR Conference on Computer Vision, Graphics and Image Processing. - Taipei, 2005. - P. 849-856.
- [7] Fleyeh H. Road and traffic sign color detection and segmentation - A Fuzzy Approach // IAPR Conference on Machine Vision Applications. - Tsukuba Science City, 2005. - P. 124-127.
- [8] Fuzzy-based algorithm for color recognition of license plates / F. Wang, L. Man, B. Wang, Y. Xiao, W. Pan, X. Lu // Pattern Recognition Letters. - 2008. - Vol. 29. - P. 1007-1020.

References

- [1] A. Kaehler and G. Bradski, *Learning OpenCV 3: Computer vision in C++ with the OpenCV library*. O'Reilly Media, 2017, 1018 p.
- [2] G. Bueno Garsiya et al, *Obrabotka izobrazheniy s pomoshchyu OpenCV*, per. s angl. Slinkin A., Moscow, DMK Press, 2016, 210 p.
- [3] *OpenCV Open Source Computer Vision* (2016, May 28) [Online]. Available: <http://opencv.org>
- [4] G. Bradski and A. Kaehler, *Learning OpenCV*, O'Reilly Media, 2008, 580 p.
- [5] P. Batavia and S. Singh, "Obstacle detection using adaptive color segmentation and color stereo homography," in *IEEE International Conference on Robotics and Automation*, vol. 1, 2001, pp. 705-710.
- [6] L. Tsai, J.Hsieh and K. Fan, "Vehicle detection using normalized color and edge map," in *18th IPPR Conference on Computer Vision, Graphics and Image Processing*, Taipei, 2005, pp. 849-856.
- [7] H. Fleyeh, "Road and traffic sign color detection and segmentation - A Fuzzy Approach," in *IAPR Conference on Machine Vision Applications*, Tsukuba Science City, 2005, pp. 124-127.
- [8] F. Wang et al, "Fuzzy-based algorithm for color recognition of license plates," *Pattern Recognition Letters*, vol. 29, pp. 1007-1020, 2008.

УДК 004.41

ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА ПРИЙМАЛЬНОЇ КОМІСІЇ ОНАХТ ЯК ОСНОВА АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ФОРМУВАННЯ КОНТИНГЕНТУ СТУДЕНТІВ

Мороз А. М.¹, Похлебіна Н. О.², Хобін В. А.³

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса, Україна

ORCID: ¹ <http://orcid.org/0000-0002-6655-3578>, ² <http://orcid.org/0000-0002-9789-608X>,

³ <http://orcid.org/0000-0003-0238-8371>

E-mail: ¹andrey.work2001@gmail.com, ²pohlebina.odessa@gmail.com, ³khobin@onaft.edu.ua

Copyright © 2020 by author and the journal "Automation of technological and business-processes".

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

DOI: <https://doi.org/10.15673/atbp.v12i4.1933>

Анотація. Стаття присвячена дослідженню автоматизації процесу формування контингенту студентів (ФКС) у ході поточної вступної кампанії у Одеській національній академії харчових технологій. Розглянуто основні цілі та завдання, що виконує приймальна комісія закладу вищої освіти. Розглянуто практичне застосування автоматизованої інформаційно-аналітичної системи (ІАС). Наведено процеси, що відбуваються в інформаційно-аналітичній системі. Виділені особливості системи як об'єкта управління. Представлена розроблена інформаційна система, що забезпечує наскрізну автоматизацію управління роботою приймальної комісії на прикладі Одеської національної академії харчових технологій. Описано функціонування автоматизованої системи приймальної комісії (ПК) закладу вищої освіти. Наведено повний алгоритм дій, що виконує секретар відбіркової комісії з моменту прийняття заяви або документа до оголошення рейтингу та формування списків на зарахування. Представлено зовнішній вигляд основних інтерфейсів автоматизованого робочого місця оператора, його функції та задачі. Створено систему логування та контролю доступу до функцій автоматизованої інформаційно-аналітичної системи, що складається з декількох рівнів допуску, що забезпечує безпеку і цілісність даних, розділяє користувачів на операторів і адміністраторів. Інформаційно-аналітична система управління розглянута як система з автоматизованою технологією отримання результатів організації, документального оформлення. Наведено структурні схеми інформаційної системи та її підсистем, що дозволяє детально розглянути кожну розроблену функцію та її можливості.

Abstract. The article is devoted to the study of the automation of the process of forming a contingent of students (FCC) during the current admission campaign of ONAFT. The main goals and objectives are considered, performed by the selection committee of a higher educational institution. The practical application of the automated information and analytical system (IAS) is considered. The processes occurring in the information-analytical system (IAS) are presented. Highlighted features of the system as a control object. The developed information system is presented, which provides end-to-end automation of management of the work of the selection committee on the example of the Odessa National Academy of Food Technologies. The functioning of the automated system of the selection committee (PC) of the university is described. The full algorithm of actions is given, which is done by the secretary of the selection committee from the moment the application or document is accepted for the announcement of the rating and the formation of lists for enrollment. The appearance of the main interfaces of the automated workstation of the operator, its functions and tasks is presented. The created system of logging and access control to the functions of an automated information and analytical system, consisting of several levels of access, which ensures the safety and integrity of data, separates users into operators and administrators. IAS management is considered as a system with an automated technology for obtaining the results of the organization, documentation. Structural diagrams of the IC and its subsystems are given, allowing a detailed examination of each developed function and their capabilities.

Ключові слова: приймальна комісія, автоматизована система, інформаційна система управління приймальною комісією закладу, реєстрація абітурієнта, бізнес-процеси, інформаційні технології.

Keywords: admissions office, automated system, information management system of the institution's admissions office, applicant registration, business processes, information technology.

Вступ

Метою роботи приймальної комісії (ПК) всіх ВНЗ є формування контингенту студентів (ФКС) у ході поточної вступної кампанії. Ефективність досягнення цієї мети визначається, в кінцевому рахунку, кількістю зарахованих абітурієнтів та рівнем їх підготовки. В умовах, коли число потенційних кандидатів на зарахування до ВНЗ обчислюється тисячами, то, очевидно, що підвищення ефективності ФКС потребує автоматизації цих процесів.

Перший етап автоматизації передбачає створення інформаційно-аналітичної системи (ІАС), котра включає в себе мережу розподілених автоматизованих робочих місць всіх членів ПК, включаючи її голову і відповідального секретаря, що мають різні права доступу до ІАС. Основне завдання ІАС – забезпечити для членів ПК повне уявлення про кожного абітурієнта для прийняття обґрунтованого рішення про нього. При цьому до ІАС пред'являються дві взаємно суперечливі вимоги: а) неприпустимість помилок в ході зарахування; б) забезпечити високу швидкість при реалізації цих процедур.

Основою "зняття" протиріччя між зазначеними вище вимогами є забезпечення ІАС максимально якісним прийомом документів абітурієнта, їх реєстрацію та супровід, можливість участі у рейтингу. Можливість і ефективність вирішення цих завдань значною мірою визначає ефективність досягнення мети роботи ПК - високих показників ФКС. Відзначимо, що при функціонуванні ІАС відповідальність за прийняті рішення зберігається за ПК.

Аналіз варіантів ІАС [11,12], інформація про яких виявилася нам доступною, показав, що не одна з них не дозволяє ефективно вирішити поставлені завдання через їх малу функціональність. При цьому вартість цих ІАС, була неприйнятно висока. Внаслідок було прийнято рішення про розробку власної автоматизованої ІАС, яка б відповідала вимогам приймальної комісії та вирішувала б всі поточні завдання та мала б можливість розширення своїх функціональних можливостей при змінах нормативної бази.

Мета і завдання дослідження

Головною метою проведених досліджень є розробка автоматизованої системи управління (АСУ) ФКС. Як вже зазначалося основною і вихідною складовою АСУ ФКС повинна стати ІАС. Її виробництво не одноразовий акт, а процес «насичення» системи актуальними функціями, установки взаємозв'язків між ними, що відбуваються в ході експлуатації існуючих «перехідних» варіантів ІАС.

Початковий варіант ІАС, названий «Абітурієнт-ОНАХТ», було розроблено та впроваджено в ОНАХТ у 2010 році. Він призначений для проведення вступної кампанії та ведення документації на всіх етапах вступної кампанії закладу.

На рисунку 1 представлена структурна технічна схема взаємозв'язків між зовнішньою ІАС, сервером ІАС та автоматизованим робочим місцем (АРМ).

Рис.1 – Структурна технічна схема взаємозв'язків між зовнішньою ІАС, сервером ІАС та автоматизованим робочим місцем (АРМ)

ІАС умовно можна поділити на декілька підсистем - збирання даних, зарахування, аналітика та статистика. Вони взаємопов'язані між собою та утворюють цілісну систему представляючи необхідний функціонал для ефективного рішення задач.

Підсистема «збирання даних» реалізує наступні функції:

- введення даних абітурієнта оператором, їх перегляд та редагування;
- архівувати, коригувати й переглядати екзаменаційні оцінки абітурієнтів;
- імпорт даних із зовнішніх джерел (excel, word та інше), зовнішньої ІАС МОН та інших ІАС;
- генерування всіх необхідних документів (договори, протоколи, екзаменаційний лист, описання особової справи, розписка і інше) та заяв;
- експорт даних у форматі csv, xml, json або у зовнішні ІАС за допомогою JSON API;
- розподіл абітурієнтів на екзаменаційні групи для проведення вступних іспитів.

На рисунку 2 представлена загальна схема об'єктів підсистеми «збирання даних».

Рис.2 – Схема підсистеми «збирання даних»

Підсистема «зарахування» реалізує наступні функції:

- формування списків абітурієнтів для зарахування згідно рейтинговим списками;
- генерування наказів та інших документів (витяг та інше) для зарахування абітурієнтів;
- проводити зарахування абітурієнтів відповідно з правилами прийому до вищого навчального закладу;
- формувати екзаменаційні відомості, екзаменаційні листи, протоколи до зарахування, накази про зарахування, списки, довідки, реєстри, звіти та інші необхідні для роботи приймальної комісії (ПК) документи.

На рисунку 3 представлена загальна схема об'єктів підсистеми «зарахування».

Рис.3 – Схема підсистеми «зарахування»

Підсистема «аналітика та статистика» реалізує наступні функції:

- отримання статистичних даних та їх аналітична обробка;
- генерування рейтингових списків;
- формувати статистики - географія абітурієнтів, графік вступу, статистика по факультетам та інше

На рисунку 4 представлена загальна схема об'єктів підсистеми «аналітики та статистики».

ІАС «Абітурієнт-ОНАХТ» використовується для підтримки приймальної кампанії в ОНАХТ вже 10 років і продовжує розвиватися. БД системи створена на базі реляційної СУБД (системи управління базами даних) MySQL Server. Система підтримує зарахування як за результатами вступних іспитів, що проводяться факультетами, так і з урахуванням результатів Зовнішнього незалежного оцінювання, що складається при закінченні середньої школи. Передбачена онлайн система олімпіад для отримання додаткових балів для вступу.

Найважливішим механізмом, що зачіпає основні напрямки освітньої діяльності, є інформаційна система ПК, яка розглядається як інструмент управління вузом. Саме вирішення цих питань присвячена ця стаття.

Результати досліджень

ІАС "Абітурієнт-ОНАХТ" - забезпечує організацію та супроводження діяльності приймальної комісії на всіх етапах, починаючи від аналізу плану набору абітурієнтів до формування контингенту студентів. Основними її завданнями є:

- формування плану набору абітурієнтів на новий навчальний рік;
- прийом і оформлення документів абітурієнта за спеціальностями;
- формування різних звітів про хід роботи приймальної комісії;
- підготовка документів до рекомендації, підтвердження і зарахування абітурієнтів за спеціальностями;
- формування контингенту студентів першого курсу;
- керування користувачами;
- звірка даних операторів і даних системи;
- створення рейтингового списку для зарахування;
- отримання статистичних даних;
- обмін інформацією із зовнішньою ІАС МОН.

Рис.4 – Схема підсистеми «аналітика та статистика»

У системі є кілька рівнів допуску з відповідними правами та можливостями:

- оператор (може переглядати дані по своєму факультету та працювати тільки з ним);
- секретар приймальної комісії (має доступ до всіх факультетів і можливість редагування);
- декан факультету (може тільки переглядати дані за своїм факультету).

Таким чином кожен факультет має свій персональний логін та пароль для авторизації у системі, а також має певний набір функцій та можливостей. Також ведеться логування дій користувачів з функцією скасування, що дозволяє уникати помилок при введенні та редагуванні даних. Система розподілена на три групи функцій: повністю автоматичні, ті, у які вводяться дані, та ті, що виводять дані.

Структурна схема ІАС представлена на рисунку 5.

Для кожного абітурієнта створюється новий запис, в рамках якого проводяться операції:

- перевірка необхідних документів;
- рекомендація, підтвердження на зарахування за фахом;
- підтвердження проведення платежу за навчання в касі;
- розподіл за формою навчання;
- скасування та виправлення помилок;
- формальне видалення записів.

Функції генерації документів (заяв, договору ті інше), формування рейтингових списків, формування журналів реєстрації вступників взаємодіє із базою даних до якої інформація надходить в результаті синхронізації із базою зовнішнього ІАС МОН. Таким чином наша ІАС отримує усю необхідну інформація на вступника, що дозволяє прискорити процес роботи.

Функції управління рекомендаціями на зарахування та створення і генерації наказів/витягів дозволяє скоротити час на формування рейтингів та бачити усіх рекомендованих на зарахування в режимі реального часу.

Заключаючи угоду із вступником про надання освітніх послуг договір повинен містити ціни та обрану освітню програму. У системі розроблена підсистема з взаємодією із відділом кадрів та бухгалтерією, що дозволяє генерувати вартість послуг у договір.

На базі ОНАХТ вступник має можливість записатись на додаткові підготовчі курси та брати участь в онлайн олімпіаді та отримати додаткові бали при зарахуванні до закладу. Онлайн олімпіади інтегровані з ІАС це дає можливість бачити додаткові бали абітурієнтів, що їх проходили та враховувати при розрахунку конкурсного балу.

Маючи високий рівень кількості заяв важливою функцією є аналіз та статистика, що допомагають секретарям ПК слідкувати та виділяти певних вступників та побудувати статистику відносно до кількості заяв, пріоритетності.

Для реалізації всіх цих функцій було створено автоматизоване робоче місце за допомогою WEB-технологій, реалізація інтерактивного режиму роботи користувача з виконанням необхідних перевірок безпосередньо у процесі введення даних до бази. ІС представляє собою єдиний WEB-інтерфейс для оператора, що дозволяє обслуговувати абітурієнта.

Реєстрація абітурієнта проводиться оператором шляхом заповнення анкетних даних абітурієнта, окрім ПЗСО дані яких приходять до бази автоматично з зовнішньої системи ІАС МОН.

На рисунку 6 представлені деякі інтерфейси АРМ.

Рис. 5 – Структурна схема ІАС

The screenshot displays the BD-ONAXT web application interface. It features a top navigation bar with various icons and a main content area divided into three panels. The left panel shows a 'Заяви' (Applications) section with a table of applications. The middle panel shows a 'Статистика' (Statistics) section with a bar chart. The right panel shows a 'Додати абитуриента' (Add Applicant) form with various input fields for personal and academic data. Below the main content area, there is a filter bar with dropdown menus for year, program, and form type.

ФК	Назва	Курс	Скор.	Рівень	Форма	Тип	Лич/Контр	Кільк.	Ориг.	Заяви	Рейтинг	Накази	Журнал
КС та А	141 Бакалавр (Електромеханічні системи з інтелектуальним керуванням) - акредитовано в 2020 році	1		Бакалавр	Денна	Відкрита	12/4	32	9				
КС та А	141 Бакалавр (Електромеханічні системи з інтелектуальним керуванням) - 2- тільки контракт - акредитовано в 2020 році	1		Бакалавр	Денна	Небюджетна	4/4	17	2				
КС та А	151 Бакалавр (Комп'ютерні системи та програмна інженерія в автоматизації) - акредитовано в 2020 році	1		Бакалавр	Денна	Відкрита	15/6	77	15				
КС та А	151 Бакалавр (Комп'ютерні системи та програмна інженерія в автоматизації) - 2- тільки контракт - акредитовано в 2020 році	1		Бакалавр	Денна	Небюджетна	10/10	32	6				
КС та А	151 Бакалавр (Штучний інтелект та автоматизація робототехнічних систем) - акредитовано в 2020 році	1		Бакалавр	Денна	Відкрита	11/6	47	5				
КС та А	151 Бакалавр (Штучний інтелект та автоматизація робототехнічних систем) - 2- тільки контракт - акредитовано в 2020 році	1		Бакалавр	Денна	Небюджетна	10/10	14	2				

Рис. 6 – Автоматизоване робоче місце оператора

Рекомендація на зарахування проводиться шляхом формування списку абітурієнтів використовуючи існуючі форми через web-браузер. Інформація заноситься в базу даних.

Підтвердження на зарахування проводиться оператором, після того як абітурієнт зробить оплату за навчання і здасть необхідні оригінали документів. Після підтвердження абітурієнтів на зарахування їм ставиться рекомендація на зарахування.

Зарахування проводиться оператором, після видання наказу про зарахування абітурієнтів на відповідні спеціальності. Необхідні документи можна сформувати і роздрукувати у вигляді рангового списку абітурієнтів у звітній системі через web-браузер.

Висновки

В ОНАХТ розроблена та введена у роботу ІАС "Абітурієнт-ОНАХТ" з управління ПК. ІАС забезпечує організацію та супроводження діяльності приймальної комісії на всіх етапах, починаючи від аналізу плану набору абітурієнтів до формування контингенту студентів. Ця система прискорила та спростила процес роботи з абітурієнтами, процес отримання персональних даних, формування звітів, створення рейтингових списків та оформлення справ. У результаті це дозволило створити ефективну систему управління приймальною комісією, значно збільшити потенціал та конкурентоздатність.

Список використаних джерел

- [1] Інтернет джерело: https://uk.wikipedia.org/wiki/Заклад_вищої_освіти.
- [2] Інтернет джерело: <http://www.kievoit.ippo.kubg.edu.ua/kievoit/2013/95/95.html>.
- [3] Зайцев А.С., Емельянов В.Ю., Воронин И.В. Автоматизация как основа оптимального планирования учебного процесса университета // Мехатроника, автоматизация, управление, 2007. № 5. С. 45-48.
- [4] Ларсон Б. Разработка бизнес-аналитики в Microsoft SQL Server 2005. Питер: Издательство, 2008.
- [5] Астахова И.Ф., Толстобров А.П. SQL в примерах и задачах: Учеб. пособие / Мн.: Новое знание, 2002.
- [6] Крюков В.В., Шахгельдян К.И. Корпоративная информационная среда вуза: методология, модели, решения: Монография. Владивосток: Дальнаука, 2007. 301 с.
- [7] Торобеков Б.Т., Таштобаева Б.Э., Савина Н.А. Особенности построения информационной системы «Офис регистратора» // Проблемы автоматизации и управления. НАН КР. Бишкек: Илим, 2007. С. 157-161.
- [8] Торобеков Б.Т., Сaitов Н.Ж. Информационное пространство образовательной деятельности ВУЗа. Совершенствование содержания и технологии учебного процесса: сб. трудов научно-методической конф. / Из-во ТПУ. Томск, 2010 г. С. 142-143.
- [9] Торобеков Б.Т. Автоматизация процессов приемной комиссии вузов на основе информационной системы // Наука, техника и образование. 2017. №4 (34), с. 30-34.
- [10] Інтернет джерело: 1С:Колледж управління середнім спеціальним навчальним закладом http://www.1c-college.ru/1c_college/price_list.php
- [11] Пакет програм "ПС-Абітурієнт" <http://www.politek-soft.kiev.ua>
- [12] Автоматизация информационных процессов - <http://infis.narod.ru/is/is-n3.htm>

References

- [1] Zaklad vyshchoi osvity. [Online] Available: <https://uk.wikipedia.org/wiki>
- [2] Information systems, their types; information system hardware and software [Online] Available: <http://www.kievoit.ippo.kubg.edu.ua/kievoit/2013/95/95.html>.
- [3] A.S. Zaitsev, V.Y. Emelyanov, I.V. Voronin, "Automation as the basis of optimal planning of the educational process of the university," *Mechatronics, automation, management*, no. 5, pp. 45-48, 2007.
- [4] B. Larson, *Development of business intelligence in Microsoft SQL Server 2005*. Peter, Publishing House, 2008.
- [5] I.F. Astakhova, A.P. Tolstobrov, *SQL in examples and problems: Textbook. Manual*, M.: New knowledge, 2002.
- [6] V.V. Kryukov, K.I. Shahgeldyan, *Corporate information environment of the university: methodology, models, solutions: Monograph*. Vladivostok: Dalnauka, 2007, 301 p.
- [7] B.T. Torobekov, B.E. Tashtobaeva, N.A. Savina, "Features of building an information system "Registrar's Office"," *Problems of automation and control*, NAS KR. Bishkek: Ilim, 2007. pp. 157-161.
- [8] B.T. Torobekov, N.J. Saitov, "Information space of educational activity of the university. Improving the content and technology of the educational process: SAT," *Proc. of the scientific and methodological conference*, TPU, Tomsk, 2010, pp. 142-143.
- [9] B.T. Torobekov, "Automation of processes of the reception commission of higher educational institutions on the basis of information system," *Science, technology and education*, no. 4(34), pp. 30-34, 2017, URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-protseessov-priemnnoy-komissii-vuzov-na-osnove-informatsionnoy-sistemy>
- [10] 1С:College of Secondary Special Education Management [Online]. Available: http://www.1c-college.ru/1c_college/price_list.php
- [11] Software package "PS-Abiturient" [Online], Politek-SOFT. Available: <http://www.politek-soft.kiev.ua>
- [12] Automation of information processes [Online]. Available: <http://infis.narod.ru/is/is-n3.htm>