

УДК 685.3

АСТІСТОВА Т.І.

Київський національний університет технологій та дизайну

РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РОЗКЛАДОМ ЗАНЯТЬ У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ

Мета. Розробити систему керування розкладом занять у вищому навчальному закладі вищого рівня акредитації, що дозволяє створювати, редагувати, перевіряти, вносити зміни в розклад занять начального закладу.

Методика. За результатами аналізу роботи навчального відділу були визначені основні вимоги до структури реляційної бази даних; розроблені алгоритми побудови і раціоналізації розкладів відповідно до обраних критеріїв; проведено синтез складу і структури інформаційної системи складання розкладу.

Результати. В статті наведено результати розробки автоматизованої системи керування розкладом занять у вищому навчальному закладі, яка вже пройшла апробацію в Київському національному університеті технологій та дизайну.

Наукова новизна. Визначена оптимальна структура реляційної бази даних відповідно до вибраних критеріїв.

Практична значимість. Система дала змогу здійснювати контроль за плануванням та протіканням начального процесу; своєчасно приймати адміністративні та управлінські рішення; покращити якість організації начального процесу.

Ключові слова: інформаційні системи, веб-технології, бази даних, веб-програмування, мова C#, адміністрування проекту, системи управління базами даних.

Вступ. Використання новітніх інформаційних технологій в управлінні освітнім закладом допомагає забезпечити дієвість, оперативність та ефективність роботи адміністрації та освітнього закладу. Одним із пріоритетних напрямків реформування освіти на сучасному етапі є впровадження новітніх інформаційних технологій, навчально-педагогічних комп'ютерних програм, мультимедійних засобів навчання у навчальний процес та в управлінні освітою в навчальному закладі.

Сучасні інформаційні технології мають в своєму розпорядженні засоби, що дозволяють щонайкраще організувати будь-який процес, у тому числі і учбовий. Однією з найважливіших проблем якісної організації учбового процесу у вищому учбовому закладі є завдання створення учбового розкладу. Правильно і точно складений розклад забезпечує рівномірне завантаження студентських груп і професорсько-викладацького складу.

Постановка проблеми. В даний час збільшення кількості вимог при складанні розкладу учбових занять у вузах, а також скорочення часу на даний процес з одночасним підвищенням якості до розкладів, що складаються, вимагає використання нових комп'ютерних технологій і розробки уніфікованих програмних засобів. Для систем складання розкладу занять характерна сильна залежність від специфіки конкретних учбових закладів вже на рівні математичних моделей і представлення даних, що не дає можливості використання типових систем. Систему створену в одному вузі зазвичай без зміни і доопрацювання неможливо ефективно використовувати в іншому [1].

Рівномірне завантаження студентських груп і професорсько-викладацького складу забезпечує правильно складений розклад. Планування розкладу учбових занять - це завдання комбінаторного типу, характерною особливістю якої є величезна розмірність і наявність великого числа обмежень складної форми. В даний час, фактично, не існує універсальних

методів вирішення таких завдань. Застосування класичної математичної теорії до завдання складання учбових занять не дає бажаних результатів.

Дослідний диспетчер зможе скласти розклад, але ручне рішення цієї задачі дослідним диспетчером вимагає великих витрат часу, кваліфікованих фахівців, в той же час результат такого рішення часто виходить далеко не оптимальним. Розклад може мінятися та під час його використання, тобто після складання, і тут вельми важливий людський чинник [2].

Результати досліджень. Навчальний процес з точки зору розкладу це взаємодія трьох основних груп об'єктів: викладачів, навчальних груп і аудиторій. Для досягнення певної мети вони виконують технологічний процес, який заданий навчальним планом. Додаткові складнощі вносить поділ навчальних занять на заняття, що проводяться в підгрупах, групах і потоках та в об'єднаних потоках. Пошук оптимального варіанту управління їх взаємодією є складним і трудомістким процесом.

Система керування розкладом занять повинна зберігати в базі даних необхідну інформацію про викладачів, групи, аудиторії, дисципліни, формах занять, кафедрах і факультетах. Велика частина цих даних може бути отримана з навчальних планів спеціальностей і навантаження по викладачах та при створенні відповідних форм на кафедрі. Для коректної роботи інформаційної системи дуже важливо, щоб навчальні плани та ряд інших документів оформлялися по одній і тій же формі на всіх кафедрах і факультетах, тобто були уніфіковані[5]. При введенні даних необхідно передбачити всі можливі види контролю з метою забезпечення цілісності бази даних.

В Київському національному університеті технологій та дизайну була розроблена та використовується система автоматизованої розробки та керування розкладом занять.

Призначення системи полягає в покращенні якості організації начального процесу у вищому навчальному закладі, шляхом підвищення швидкості обробки інформації за рахунок автоматизації можливих операцій користувача системи; є можливість здійснювати контроль за плануванням та протіканням начального процесу; своєчасно приймати адміністративні та управлінські рішення.

В основу логіки проектування інформаційної системи покладено такі вимоги:

- заняття студентів повинні бути не більше 3 пар в день і не менше 2;
- заняття викладачів повинні бути не більше 4 пар на день;
- враховувати день курсового проектування для кожної групи;
- враховувати час відведений на практику студентів;
- враховувати час початку занять (зміну) для кожної групи;
- складати розклад на 2 навчальні тижні (парний/непарний);
- групи можуть бути розділені на підгрупи і об'єднані в потоки;
- створення навчальних потоків груп з дисциплін;
- рівномірний розподіл занять протягом кожного навчального тижня
- аудиторії закріплюються за кафедрами.

Вибір системи управління базами даних є одним з важливих етапів при розробці системи. Обраний програмний продукт повинен задовольняти як поточним, так і майбутнім потребам навчального закладу, при цьому слід враховувати витрати на розробку необхідного програмного забезпечення, а також навчання персоналу. Існує кілька критеріїв вибору системи управління базами даних:

- моделювання даних;
- особливості архітектури і функціональні можливості;
- контроль та надійність роботи системи;
- особливості розробки додатків;
- продуктивність;
- вимоги до робочого середовища;
- змішані критерії [5].

При розгляді критерію моделювання даних зазвичай звертають увагу на використовувану модель даних (ієрархічна, мережева, реляційна, об'єктно-реляційна і об'єктна). Питання про використання тієї чи іншої моделі має вирішуватися на початковому етапі проектування інформаційної системи. Важливим критерієм є засоби пошуку, підтримувані типи даних, закладені в систему, а також наявність і можливість розширення типів.

Критерій, що визначає особливості архітектури і функціональні особливості, передбачає оцінку: мережевих можливостей, мобільності системи, масштабованості, можливості управління розподіленими базами даних. Нами була обрана реляційна модель даних.

Основна особливість використання БД як способу зберігання інформації полягає в можливості зосередитися на логічній структурі подання даних. При цьому БД зберігає більші обсяги інформації складної структури й високого ступеня зв'язаності, забезпечуючи при цьому можливість для ефективної маніпуляції даними. Дані в базі даних є інтегрованими та, як правило, загальними [5]. Поняття інтегрованих даних передбачає можливість подання бази даних як об'єднання декількох окремих файлів даних, що повністю або частково не перекриваються. Поняття "загальні" передбачає можливість використання окремих груп даних у базі даних кількома різними користувачами. Дані – найбільш важливий компонент СУБД для кінцевих користувачів.

В якості системи управління базами даних (СУБД) ми опробували спочатку My SQL, а потім Microsoft SQL Server. При цьому для нас дуже важливим був обґрунтований вибір якоїсь конкретної СУБД, з необхідним обґрунтуванням і аналізом результатів практичної експлуатації обох СУБД і оцінкою результатів цих експлуатацій. Для цього ми виконали ряд спеціальних тестів, вивчали зручність в розгортанні, адмініструванні і експлуатації, оцінювали стійкість та інші параметри.

Нами була обрана в якості системи управління базами даних СУБД MS SQL Server. Це система управління реляційними базами даних (РСУБД), розроблена корпорацією Microsoft. Мова запитів - Transact-SQL. Transact-SQL це реалізація є стандарта ANSI/ISO по структурованій мові запитів – SQL. Для створення системи використовувалися мови програмування C#, HTML5, CSS3.

Розроблена система керування розкладом занять в Київському національному університеті технологій та дизайну включає в себе розробку структури реляційної бази даних, яка має наступні модулі:

- модуль вхідної інформації - розподіл навантаження викладачів з дисциплін кафедри, факультетів, створення об'єднаних потоків, розробка алгоритмів побудови розкладу за обраними критеріями та критеріїв формування запитів;

- модуль контролю поточної інформації, призначений для перегляду, внесення, зміни;
- модуль формування звітів, що дозволяє створювати звіти, зведені відомості та інші документи, які містять узагальнену інформацію про навантаження викладача, завантаженість аудиторій по потокам та курсам, учбовим групам;
- адміністративний модуль, призначений для налаштування роботи користувачів в системі [3].

При аналізі СУБД варто розглянути особливості розробки додатків і можливості засобів розробки додатків. Такі можливості Microsoft SQL Server, як схема БД, більш якісна багатомовна підтримка, розвинені засоби візуального проектування значно полегшують процес моделювання БД та створення додатків для неї.[6,7] Це, в свою чергу, веде до підвищення якості інформаційних систем і зниження собівартості її виробництва.

Функціональні можливості системи:

- 1) зберігання, введення, редагування та видалення інформації по навантаженню викладачів з дисциплін кафедри та факультетів;
- 2) перевірка на валідність та контроль введеної інформації
- 3) налаштування рівня доступу окремо для кожного користувача;
- 4) зберігання, введення, редагування та видалення інформації по об'єднанню груп в потоки в залежності від дисциплін;
- 5) формування звітних, зведених відомостей по навантаженню викладачів, завантаженістю аудиторій по потокам та курсам, навчальним групам.

Для роботи з програмою потрібно завантажити дані за навчальним навантаженням, що формує кожна кафедра університету по розробленим уніфікованим критеріями вигляді Excel-файлу та обрати сервіс, для роботи з даними (рис.1).

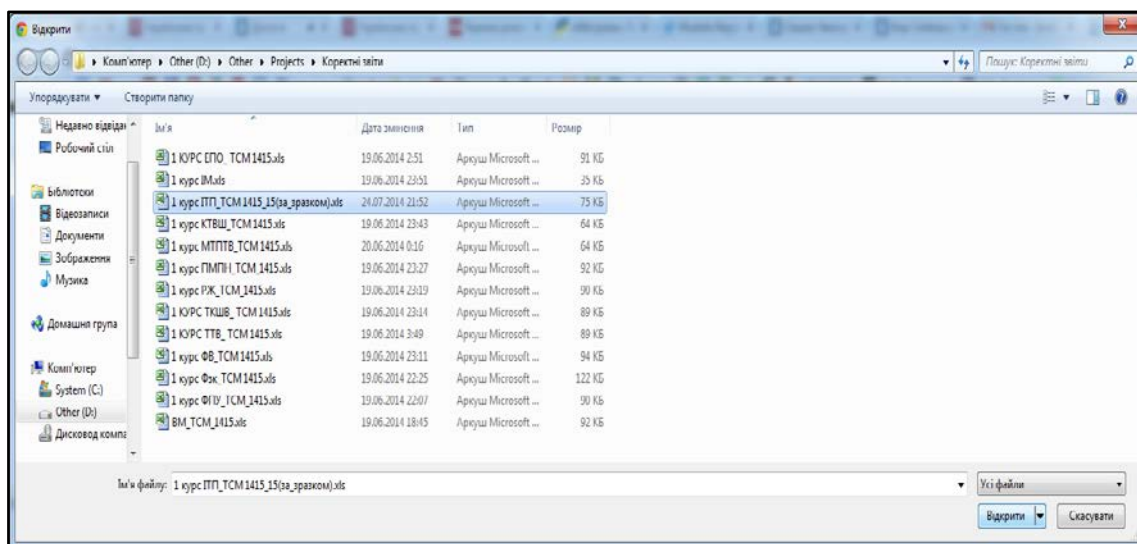


Рис.1. Вхідні дані в програму у вигляді Excel-файлів

Якщо завантажена інформація буде відповідати встановленим критеріям, інтерфейс програми відобразить діалогове повідомлення «Файл коректний». Пересвідчившись, що дані є коректними, користувачу потрібно «Завантажити у базу даних», після чого можливо

розпочинати роботу зі створення та редагування розкладу на основі завантажених даних, обравши одну з категорій пошуку відповідно до інструкції.

Після обрання категорії, з'явиться таблиця із загальною інформацією та варіантами роботи: «Перейти до розкладу», «Редагувати (відповідно до обраної категорії)», «Відобразити у MSExcel» (експортувати розклад обраної категорії у Excel файл).

Система буде генерувати відповідні до цих категорій таблиці (факультет, розклад викладача, розклад потоку (курсу), розклад аудиторії) з урахуванням відповідних критеріїв. Наведемо деякі приклади діалогових форм інтерфейсу: приклад генерованої таблиці розкладу представлено на (рис.2).

Факультет: Факультет технологій сервісу та моди

Виберіть потік:

Групи потоку:

Вибрана група: БІТ1-14

Перша зміна
 Друга зміна

Перший(непарний) тиждень					Другий(парний) тиждень				
Поведінок					Поведінок				
№ пари	Тип пари	Предмет	Викладач	Аудиторія	№ пари	Тип пари	Предмет	Викладач	Аудиторія
1	Лекція	Алгоритмізація і гр	Чурпанка В.І.	1-0413	1	Виберіть тип пари	Не вказано	Не вказано	Не вказано
2	Практика	Фізика	Олефінова І.В.	4-0904	2	Виберіть тип пари	Не вказано	Не вказано	Не вказано
3	Практика	Історія України	Кільдішев К.Ю.	4-0401a	3	Виберіть тип пари	Не вказано	Не вказано	Не вказано
Вівторок					Вівторок				
№ пари	Тип пари	Предмет	Викладач	Аудиторія	№ пари	Тип пари	Предмет	Викладач	Аудиторія

Рис.2. Генерована таблиця розкладу

Для друку таблиці розкладу потрібно експортувати розклад обраної категорії у Excel файл (кнопка «Відобразити у MSExcel»).

На (Рис.3) представлено сформований програмою файл розкладу, що містить сформовану для друку структуру розкладу.

The image shows a screenshot of a Microsoft Excel spreadsheet titled 'РОЗКЛАД ЗАНЯТЬ студентів 4 курсу, на 1 семестр 2014/2015 навчальний рік Факультет ТЕХНОЛОГІЙ, СЕРВІСУ ТА МОДИ'. The spreadsheet is organized into columns for different subjects and rows for different weeks and days of the week. The subjects listed include 'Технологія швейного виробництва', 'Прикладна механіка', 'Математика', and 'Політологія'. Each cell contains details about the lecturer, room number, and time slot.

Рис.3. Сформований програмою файл розкладу

Основний інструмент для розробки та адміністрування проекту - система управління ASP.NETMVC.

Висновки. На основі аналізу і систематизації існуючих методів, моделей і програмних засобів розробки розкладів, розробки алгоритмів відповідно до обраних критеріїв та розробки структури реляційної бази даних для складання розкладу занять у вузі була створена система автоматизованого складання та керування розкладом в Київському національному університеті технологій та дизайну.

Список використаної літератури

1. Верёвкин В. И., Исмагилова О. М., Атавин Т. Автоматизированное составление расписания учебных занятий вуза с учётом трудности дисциплин и утомляемости студентов // Доклады ГУСУРа, №1 (19), часть 1, 2009 с.221-225.
2. Юхимчук С. В., Бевз С. В., Бурбело С. М., Кузьмина Н. Ф., Хрущак С. В. Комп'ютеризована система управління індивідуальними навчальними планами магістратури // Міжнародний науково-технічний журнал Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2008. – №2(16). – С.5-8.
3. Свідчення про реєстрацію авторського права на твір №61550, « Система автоматизованої розробки та керування розкладом занять у навчальному закладі»/ Моргулець О.Б., Астістова Т.І., Світельський І.В. / Державна служба інтелектуальної власності України - 07. 09. 2015р.
4. Електронний ресурс- режим доступу : <http://www.sql-home.org.ua>.«Все о базе данных, системах управления базами данных (СУБД), языке SQL».
5. Фаулер, Мартин. Архитектура корпоративных программных приложений.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. — 544с.: ил.
6. *Hershel Harris, Bert Nicol.* [SQL/DS: IBM's First RDBMS](#) // IEEE Annals of the History of Computing, Volume 35, Number 2, April–June 2013, pp. 69-71

7. Грошев А. С. Основы работы с базами данных [Электронный ресурс] / А. С. Грошев. – Режим доступа : www.intuit.ru/department/database/basedbw.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЕМ ЗАНЯТИЙ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

АСИСТОВА Т.И.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

Цель. Разработка системы автоматизированного управления расписанием занятий в высшем учебном заведении высшего уровня аккредитации, которая дает возможность создавать, редактировать, проверять, вносить изменения в расписания занятий учебного заведения.

Методика. По результатам анализа работы учебного отдела были определены основные требования к структуре реляционной базы данных; разработаны алгоритмы построения и рационализации расписаний в соответствии с выбранными критериями; проведен синтез структуры информационной системы.

Результаты. В статье приведены результаты разработки системы создания и управления расписанием занятий в высшем учебном заведении, которая прошла апробацию в Киевском национальном университете технологий и дизайна.

Научная новизна. Разработана и определена оптимальная структура реляционной базы данных в соответствии с выбранными критериями, формы отчетных и объединенных ведомостей.

Практическая значимость. Система контролирует планирование и протекание учебного процесса, даёт возможность своевременно принимать административные и управленческие решения; улучшать качество организации учебного процесса.

Ключевые слова: *информационные системы, веб-технологии, веб-программирование, язык C#, администрирование проекта, системы управления базами данных.*

DEVELOPMENT OF THE SYSTEM MANAGEMENT BY CURRICULUM OF EMPLOYMENTS IN EDUCATIONAL ESTABLISHMENT

ASTISTOVA T.I.

Kyiv National University of Technology and Design

Purpose. Develop a system for the automated creation and management of timetable of classes in higher educational institution of higher level of accreditation, which allows you to create, edit, test, make changes to the time table of the institution.

Methodology. As a result of analysis of the educational department were the basic requirements for the structure of a relational database; developed algorithms for constructing and streamline schedules according to the selected criteria; held information system structure synthesis.

Findings. The results of the development of the automated creation and management of scheduled classes in higher education, which has been tested in the Kiev National University of Technology and Design.

Originality. Developed and determined the optimal structure of a relational database according to selected criteria, forms of reporting and united state me.

Practical value. The system monitors the planning and flow of the educational process, provides a timely opportunity to take administrative and management decisions; improve the quality of the educational process.

Keywords: *information systems, web- technology, web programming, language C # , Project Management, Database Management System.*