



## РОЛЯТА НА БАЗИТЕ ОТ ДАННИ В СЪВРЕМЕННОТО ОБУЧЕНИЕ

Мартина Душева, Павел Петров

### THE ROLE OF DATABASES IN MODERN EDUCATION

Martina Dusheva, Pavel Petrov

**Abstract:** This paper discusses databases in learning and their necessity for improved effectiveness of the learning process. With examples in a school setting, the advantages and some disadvantages of using them in the education sector are introduced. Strategies for maximizing their benefits and recommendations for their future development are included. Here we also see an example of an already successful implementation of databases in Bulgaria. Future trends in database technology in education are presented, as well as measures to protect personal information. These lines emphasize student development and progress, with the implementation of databases and their use in learning as a key factor.

**Keywords:** databases, learning, benefits, successful implementation, challenges, development.

### ВЪВЕДЕНИЕ

В днешно време базите данни играят ключова роля в образователната сфера, като осигуряват централизиран достъп до информация, което подпомага ефективното функциониране на образователните институции. Те представляват важен инструмент за съхранение, достъп, управление и анализ на данни, което помага на учениците, преподавателите и администраторите да осъществят по-ефективно обучение и управление на учебния процес. [2] В този доклад ще разгледаме ролята на базите данни в съвременното обучение и как те допринасят за повишаване качеството на образователния процес.

Всяка област на образованието може да се възползва от наличието на база от данни като основен източник на информация. Основните видове в образователния сектор са:

- Информационни системи за ученици и студенти;
- Системи за управление на обучението;
- Библиотечни каталози;
- Базы данни за изпитване и оценяване;
- Базы данни за планиране на учебни програми и уроци;
- Базы данни за специално образование;
- Изследователски бази данни. [5]

### Изложение

Внедряването на бази от данни в образованието е ключов фактор за развитието на учениците. Техните многобройни ползи ще доведат до ново ниво в качеството на съвременното обучение.

## **Примери за централизираните системи от бази данни и тяхното използване в университетите**

Централизираните бази данни имат ключово значение за ефективното управление на академичните и административните дейности в университетите. Примери за такива утвърдени и доказани университети са – Massachusetts Institute of Technology [11], Harvard University [12], Stanford University [13], University of California [14]. Подобен пример за висше учебно заведение в България е Великотърновският университет „Св. св. Кирил и Методий“ (ВТУ) [9], който успешно е внедрил собствени разработени системи:

- Университетска информационна система (УИС) на ВТУ се грижи за управлението на процесите по записване на студенти, оценяване, следене на присъствията и водене на студентски досиета. УИС предоставя централизирано решение за тези задачи и осигурява лесен достъп до необходимата академична информация за студенти и преподаватели.
- Платформа за дистанционно обучение използва доразработена платформа на Moodle за управление на онлайн курсове, което дава възможност на студентите да участват в интерактивни занятия, да предават задания и да получават обратна връзка директно чрез системата.

## **Развитие на системите в контекста на динамично развиващите се информационни технологии**

С бързия напредък на информационните технологии, университетите започват все по-активно да прилагат облачни решения за съхранение на данни, което значително подобрява достъпа до академични ресурси и засилва тяхната сигурност. В същото време, изкуственият интелект и анализът на големи данни играят нарастваща роля в прогнозиране на академичните постижения и персонализиране на учебния процес. Интеграцията на тези технологии в образователния сектор води до значителни подобрения в управлението на данни и повишава качеството на учебния процес в университетите като ВТУ.

Освен множеството предимства, използването на базата от данни в образованието е свързано и с определени предизвикателства и ограничения. Сигурността на данните е от първостепенно значение, тъй като всяко неоторизирано нарушение може да изложи на риск личната информация на ученици и учители. Същевременно, липсата на унифицирани стандарти и методи за обмен на данни затруднява интеграцията между различните системи и ограничава ефективната комуникация между институциите. Допълнително, финансовите и технологичните изисквания за внедряване и поддръжка на базите данни могат да се окажат непосилни за някои образователни организации. За да се сведат тези предизвикателства до минимум, е необходимо добро планиране и адаптиране на базите данни според специфичните нужди и възможности на всяко учебно заведение.

## **Подобрено управление на данните и образователните ресурси**

Управлението на данни е съзнателен процес на събиране, анализиране, използване и запазване на данни с цел вземане на решения, достигане до заключения, създаване на нови знания, добавяне или модифициране на съществуващи знания с нови доказателства и предоставяне на платформа за лесно извличане и повторно използване в бъдеще. Наложително е тези данни да се управляват ефективно, за да се гарантира, че резултатите ще са надеждни при решаването на образователни проблеми.

Практики за управление на данните в образованието [1]:

- Събиране/генериране на данни: Учениците се регистрират и им се събират данни като имена, възраст, клас и резултати от тестове.
- Обработка/преобразуване на данни: Учителите използват софтуери за оценяване, за да обработят резултатите от тестове и домашни работи на учениците.
- Трансформация на данни: Данните от различни източници се комбинират и трансформират (таблицы, диаграми), за да се създадат доклади за успеха на учениците.

- Анализ на данни: Училищата използват анализ на данни, за да изследват тенденциите в успеха на учениците и да подобрят образователния процес.
  - Синтез/интегриране на данни: Данните от различните системи на училища се интегрират, за да се направи цялостна оценка на успеха на учениците.
  - Цитиране на данни: Включване на точната информация за източника на тези данни в научни или академични публикации.
  - Използване на данни: Учителите използват данните, за да персонализират образователния процес за учениците.
  - Съхраняване на данни: Данните за ученици се съхраняват в сигурни бази данни за бъдещи социални, учебни и административни цели.
  - Архивиране на данни: Старите данни от предишни учебни години се архивират за сравнение и анализ в бъдеще.
  - Сигурност/конфиденциалност на данните: Училищата трябва да осигурят защита на данните на учениците и учителите, за да предотвратят неоторизиран достъп или изтичане на лични данни.
  - Достъп до данни: Учителите и учениците имат определен достъп до своите данни в съответствие със законодателството за поверителност.
  - Извличане на данни: Администраторите на училището могат да извличат данни, за да направят анализи или отчети за успеха на учениците.
  - Споделяне/разпространение на данни: Училищата могат да споделят данни с родителите или с други училища, за да подобрят образователния процес.
  - Повторно използване на данни: Администраторите на училището могат да използват данните повторно, за да проследят прогреса на учениците във времето.
  - Публикуване на данни: Училищата могат да публикуват данни за успеха на учениците в отчети или онлайн платформи, за да споделят информация с обществото, при изричното съгласие на родителите.
  - Унищожаване на данни: Училищата трябва да спазват сроковете за унищожаване на ненужните данни, за да защитят личните данни на учениците и учителите.
- Базите данни позволяват на образователните институции да съхраняват и лесно да управляват големи обеми от информация за ученици, учители, учебни планове и други аспекти на образователния процес.

### **Рационализирани административни процеси**

С помощта на базите данни, училищата могат да управляват административните данни по по-ефикасен начин. Това помага за оптимизиране на административните процеси, като например записването на ученици, управлението на учителския персонал, планирането на учебните занятия и др. В резултат на това, времето и усилията, които биха били вложени в ръчната обработка на данните, се намаляват значително, като се осигурява по-голяма ефективност и точност. Затова административните процеси в образованието трябва да бъдат рационализирани, автоматизирани и високоефективни, за да се създаде оптимална среда за преподаване и учене. [4]

Административните задачи са гръбнакът на образователните институции, обхващащи широк спектър от отговорности. Ползите от рационализирането им са следните:

- Повишена времева и ресурсна ефективност;
- Подобрена точност и намалени човешки грешки;
- Подобрено управление на данните и достъпност.

### **Персонализирани учебни преживявания за учениците**

За да бъдат максимално подготвени за живота, учениците се нуждаят от опит, който да е съобразен с техните нужни, интелектуални възможности, умения и интереси. Ако погледнем обучаемите в един клас, ще видим, че единственото общо между тях, е възрастта. Във всяко едно друго отношение те се различават. За да предотвратим техния застои и да им дадем максимума знания и опит, трябва да им предоставим персонализирано обучение. Точно тук на помощ идват данните.

За всеки обучаем се създава профил, който проследява неговото развитие. В него се включват: предпочитания за учене, интереси, история на учене (какво знае и е усвоил до момента), силни страни, предизвикателства, готовност за учене. Освен че базите данни, приложени тук, помагат на учителите да следят напредъка на своите обучаеми чрез обратна връзка и да постигнат персонализиран подход на преподаване за всеки, те са от голяма полза и за учениците. По този начин те сами виждат нивото си, опознават се по-добре, стават наясно с възможностите си и с местата, над които трябва да положат повече усилия, да осмислят и задават въпросите си. Така всеки усвоява материала със собствено темпо, преди да продължи напред. Данните се актуализират, за да създават реална представа за нивото на обучаемия в определения момент. Чрез базите данни обучението се превръща в лично преживяване, като всеки има право на глас и избор в обучението си. Така учениците не получават просто една информация, а се учат как да решават проблеми, да си сътрудничат, да анализират, да мислят критично. [7][8]

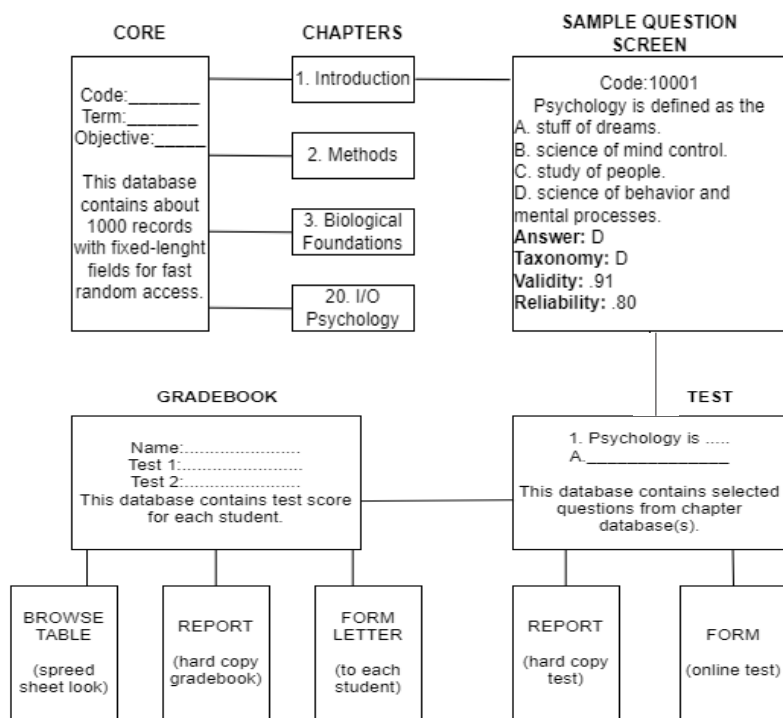
В образованието персонализираното обучение може да помогне за повишаване на мотивацията, ангажираността и постиженията на учениците и за насърчаване на умения за учене през целия живот. [2]

### Оценка и мониторинг

Едно от основните предимства на базите данни е, че те позволяват вземането на решения. Данните се използват за:

- Проследяване и анализиране на представянето, посещаемостта, поведението и ангажираността на учениците и осигуряване на обратна връзка и препоръки за подобрене;
- Наблюдение и оценка на качеството и въздействието на учебните програми, инструкциите, оценяването и професионалното развитие и съответно коригирането им;
- Писане и съхраняване на тестови въпроси, съставяне на тестове в клас или онлайн, изчисляване на оценки, тестова статистика и т.н. Базите данни са гъвкави, за разлика от „спомагателните“ примерни тестови въпроси в учебниците, които са неразривно обвързани със строго линейния формат и краткия срок на конкретни издания.

Решението на този проблем е вече налице. Описана е прототипна програма за реляционна база данни, с която преподавателят може да създава тестове, базирани на общи въпроси. Програмата е на база изследването на Voneau (1990) за психологическата грамотност (Фиг. 1), както и таксономията на образователните цели на Bloom (1956) (Фиг. 2).



Фиг. 1. Схема на база данни за курс по психология.



Фиг. 2. Схема на прототипната програма на Voneau и Bloom

Решението за липсата на стабилност в стандартните примерни тестове е да се разработи общ набор от въпроси. Всеки въпрос може да бъде обвързан с конкретна учебна цел. Целите на обучението са общи за всички съвременни учебни програми и уводни учебници по съответния предмет. Всяка цел може да има няколко въпроса с различна трудност и тип според таксономията на Bloom. Системата съдържа йерархия от седем нива на трудност, с фактически познания в основата и нива за анализ, превод, тълкуване и т.н. Като се позовава на нея, преподавателят може много по-лесно и бързо да състави тест според рационални критерии, отколкото интуитивно или произволно. [10]

Програмите за бази данни като dBase и Paradox първоначално са разработени за бизнес приложения. Въпреки това те са гъвкави и мощни инструменти, които могат да се използват за академични цели, като например оценка на представянето на учениците.

В резултат преподавателите, администраторите и политиците ще могат да идентифицират нуждите, силните и слабите страни на учениците, учителите, училищата и системите и да проектират и прилагат ефективни и ефикасни решения. [2]

### Подобрена комуникация между заинтересованите страни

Един от начините за подобряване на комуникацията между заинтересованите страни в обучението е прилагането на централизирана система от бази данни. Тя може да включва системи за съобщения и известяване в реално време. Така администраторите могат да изпращат съобщения до цялото училище и да разпределят ресурсите по-ефективно, учителите ще могат да уведомяват родителите за предстоящи задачи или тестове, за представянето, присъствието и поведението на учениците, а учениците могат да си сътрудничат по групови проекти.

Като резултат това приложение на базите данни би рационализирило потока от информация между заинтересованите страни в обучението, което би довело до подобро сътрудничество, прозрачност и в крайна сметка до по-добри резултати за учениците. [6]

Не малко училища и университети вече използват базите данни като част от образователния процес.

Например: Как се подготвят изпитните материали за кандидат студентите в Плевенския и Варненския медицински университет?

В Плевен има три варианта за тестовата част на изпита, които са фиксирани. Във Варна обаче са включили базите данни, които съдържат 600 примерни въпроса, разделени в различни категории – със затворен отговор, с отворен отговор, с попълване на думи на празните места. Преди началото на изпита се генерират въпросите на случаен принцип, с помощта на приложението

Руре. Това спестява време, гарантира присъствието на разнообразни теми и типове въпроси в теста, води до по-обективно и справедливо оценяване на знанията на бъдещите студенти.

Използването на бази данни в обучението може да се сблъска с някои предизвикателства и ограничения [6]:

- Сигурност и поверителност.
- Възможни проблеми при интегрирането и стандартизацията на данните, което да доведе до неефективен трансфер на данни и комуникация между различните институции и системи.
- Редовна поддръжка и актуализации.
- Финансови ограничения.
- Зависимост от технологията и евентуално наличие на технически проблеми.
- Съответствие с нормативната уредба: Училищата трябва да се придържат към различни разпоредби, свързани с управлението на данните на учениците.

- Наличие на специфични умения и подготовка от страна на персонала.

При разумно, подготвено и отговорно боравене с базите данни и подходящите стратегии, тези недостатъци могат да бъдат сведени до минимум:

- Дефиниране на ясни цели и ползи.
- Включване на заинтересованите страни и потребителите.
- Установяване на роли и отговорности.
- Използване на инструменти и автоматизация.
- Редовно преглеждане и актуализиране.

Сигурността на данните е от първостепенно значение в базите данни поради няколко причини. Тези данни включват лична и финансова информация, академични и понякога дори здравни досиета. Като дават приоритет на защитата на данните, училищата могат да осигурят доверието на своите заинтересовани страни, създавайки безопасна и надеждна среда за учене и сътрудничество. [3] Основните мерки за защита на личните данни включват:

- Използване на силни пароли за достъп до базите данни.
- Криптиране на чувствителните данни по време на трансфер.
- Ограничаване на достъпа до базите данни само до упълномощени потребители.
- Използване на система за резервно копиране на данните.
- Обучение на персонала по отношение на сигурността на данните и как да предотвратят инциденти на нарушаване на данните.
- Използване на защитени мрежови системи, които да предпазват данните от хакерски атаки или други видове нарушения на сигурността.
- Прилагане на процедури за архивиране на данните.
- Редовен одит, оценка и актуализиране на софтуера и системите.
- Спазване на разпоредбите за защита на данните.
- Съставяне на план за реакция при евентуален инцидент със сигурността.

Технологиите за бази данни в образованието ще продължат да се развиват и променят. Някои от бъдещите тенденции, които можем да очакваме, включват:

- Анализ на големи данни (Big Data): Образователните институции ще използват все по-голям набор от данни, за да подобрят учебния процес като предлагат персонализирани образователни програми, за да предвиждат нуждите на учениците.
- Изкуствен интелект (Artificial Intelligence): Изкуствения интелект и машинното обучение, негово подмножество, използват усъвършенствани алгоритми и анализ на данни, чрез които се правят прогнози и се взимат решения. Тези технологии помагат за ученето, предоставят персонализирани учебни материали и оценяват учениците, предлагайки подкрепа на учителите в решаването на проблеми и предизвикателства.

• Базирано на облак съхранение (Cloud Storage): Големият набор от данни трябва да бъде съхраняван, затова на помощ тук идват облачните технологии. Те предоставят по-лесен и едновременно достъп до информацията, по-ефективно управление, както и огромно пространство за съхранението ѝ.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ И БЪДЕЩА РАБОТА

Образователните бази данни играят ключова роля в съхранението, управлението и анализа на информацията за ученици, учители и образователни програми, допринасят за по-доброто проследяване на успеха на учениците, за по-ефективното управление на образователните ресурси и за подобряване на образователния процес. За максимална ефикасност на обучението образователните институции трябва да инвестират в бази данни, които ще позволяват бърз достъп до информацията, автоматизирани процеси и анализиране на данните за по-добро вземане на решения. Включването на тези съвременни технологии ще доведе до подобряване на образователната система.

Препоръките за бъдещото изследване и развитие на базите данни в обучението включват: изследване на нови технологии като изкуствения интелект и машинното самообучение за по-добро прогнозиране на успеха на учениците, разработване на стандарти за обмен на данни между различните образователни институции и разработване на системи за защита на личните данни на учениците.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1.] **Owan, V. J., and Bassey, B. A. (2019).** Data management practices in educational research. Research Gate. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/337648720\\_Data\\_Management\\_Practices\\_in\\_Educational\\_Research](https://www.researchgate.net/publication/337648720_Data_Management_Practices_in_Educational_Research)
- [2.] **LinkedIn Community. (2024).** How databases are used to improve education outcomes. Retrieved from <https://www.linkedin.com/advice/3/how-databases-used-improve-education-outcomes-rx5pf>
- [3.] **Skoolify. (2023).** The importance of data security in school management systems. Retrieved from <https://www.linkedin.com/pulse/importance-data-security-school-management-systems-skoolify>
- [4.] **Classter. (2023).** Streamlining administrative tasks: A guide to automation and efficiency in education. Retrieved from <https://www.classter.com/blog/edtech/assistive-technology/streamlining-administrative-tasks-a-guide-to-automation-and-efficiency-in-education/>
- [5.] **Kolosky, C. (2023).** Types of education databases. Retrieved from <https://www.knack.com/blog/types-of-education-databases/>
- [6.] **Garg, N. (2023).** What are the advantages and limitations of a student management system? Retrieved from <https://www.linkedin.com/pulse/what-advantages-limitations-student-management-system-nitish-garg>
- [7.] **Wisconsin DPI. (2017).** Wisconsin DPI – Resources for the field [Video]. Retrieved from [https://www.youtube.com/watch?v=hfpmhPira4&ab\\_channel=WisconsinDPI-ResourcesfortheField](https://www.youtube.com/watch?v=hfpmhPira4&ab_channel=WisconsinDPI-ResourcesfortheField)
- [8.] **Data Quality Campaign. (2017).** Data Quality Campaign [Video]. Retrieved from [https://www.youtube.com/watch?v=yTtenP8AOU8&ab\\_channel=DataQualityCampaign](https://www.youtube.com/watch?v=yTtenP8AOU8&ab_channel=DataQualityCampaign)
- [9.] **Lazarov, Lachezar (2015).** Novite vazmozhnosti na podsystemata „E-student“ ot integriranata informatsionna sistema za upravlenie na VTU. Pedagogicheski almanah, 2015, pp. 249–266. ISSN 1310-358X VTU (2021). Informatsionni sistemi i distantsionno obuchenie.
- [10.] **Lesure, K. B., Frost, J. A., and Williams, R. L. (1993).** Memory in the classroom: Exploring the relationships between classroom environment, motivation, and memory. Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 25(3), 337–343. DOI: 10.3758/BF03204513
- [11.] **Massachusetts Institute of Technology (MIT).** Retrieved from <https://ist.mit.edu/>
- [12.] **Harvard University.** Retrieved from <https://my.harvard.edu/>
- [13.] **Stanford University.** Retrieved from <https://axess.stanford.edu/>
- [14.] **University of Oxford.** Retrieved from <https://www.ox.ac.uk/students/selfservice>

**ИНФОРМАЦИЯ ЗА АВТОРИТЕ**

**Мартина Душева**, студент бакалавър, Факултет „Математика и информатика“,  
Великотърновски университет „Св. св. Кирил и Методий“,  
e-mail: martyina35@gmail.com

**Ас. Павел Петров**, Факултет „Математика и информатика“, Великотърновски университет  
„Св. св. Кирил и Методий“, e-mail: p.v.petrov@ts.uni-vt.bg

**ABOUT THE AUTHORS**

**Martina Dusheva**, bachelor student, Faculty of Mathematics and Informatics,  
“St. Cyril and St. Methodius” University of Veliko Tarnovo,  
e-mail: martyina35@gmail.com

**Assistant Pavel Petrov**, Faculty of Mathematics and Informatics,  
”St. Cyril and St. Methodius” University of Veliko Tarnovo,  
e-mail: p.v.petrov@ts.uni-vt.bg