

DIGITAL REPOSITORY OF PEDAGOGICAL PATTERNS¹

Todor Rachovski, PhD student

Department of Computer Informatics,
Plovdiv University "Paisii Hilendarski"
E-mail: todormr@gmail.com

Vladimir Tzvetkov, student

Plovdiv University "Paisii Hilendarski"
E-mail: vtsvetkov1005@gmail.com

Assoc. Prof. Emil Hadzhikolev, PhD

Department of Computer Informatics,
Plovdiv University "Paisii Hilendarski"
E-mail: hadjikolev@uni-plovdiv.bg

Assoc. Prof. Stanka Hadzhikoleva, PhD

Department of Computer Informatics,
Plovdiv University "Paisii Hilendarski"
E-mail: stankah@uni-plovdiv.bg

Abstract: *Pedagogical patterns describe pedagogical tasks or problematic situations and possible solutions. They are a powerful tool for sharing pedagogical experience and good practices. The paper presents the work on building a shared digital repository of pedagogical patterns. Its purpose is to provide environment for storage and management of pedagogical patterns that can be used by both people and automated software systems for management of training. For this purpose, a special format for pedagogical patterns description has been developed. It complements the pedagogical model with a description of the technological aspects of the training. The main elements and functionalities of the repository being built are described. The possibilities for future development are outlined.*

Keywords: *pedagogical pattern repository, catalog of pedagogical patterns, pedagogical patterns, pedagogical pattern model*

ВЪВЕДЕНИЕ

Счита се, че терминът „*патерн*“ (от англ. „*pattern*“) се използва за първи път от архитект Christopher Alexander. Той предлага нова теория за архитектурен дизайн, която се базира на разбирането и конфигурирането на архитектурни шаблони (design patterns). Според него – всеки патерн описва проблем, който се появява много пъти в нашата среда, и след това описва същността на решението на този проблем по такъв начин, че може да използвате това решение милион пъти, без това да става два пъти по един и същ начин (Alexander, 1979). Идеите на Alexander за използване на патерни са намерили приложение в много други области. В научната литература са описани патерни за преподаване на чужди езици, за популяризиране на проекти, за представяне на нови идеи, патерни на бизнес процеси, софтуерни архитектури, базирани на патерни и др. През последните години патерните намериха своето място и в педагогическата наука.

Педагогическите патерни (ПП) са модели за описание на педагогически задачи и възможни начини за тяхното решение. Те са удобен инструмент за предаване на педагогически опит, за споделяне на добри практики и за повишаване компетентността на младите специалисти. В общия случай, описанието на патерн включва няколко характеристики, по-важните от които са: име на патерн, описание, решение и следствия.

¹ Докладът е представен на сесия на 27 октомври 2017 с оригинално заглавие на български език: ЦИФРОВО ХРАНИЛИЩЕ НА ПЕДАГОГИЧЕСКИ ПАТЕРНИ

Името на патерна загатва за проблема и неговите решения в няколко думи. **Описанието** очертава задача или проблемна ситуация, в която може да се използва патерна, кога и при какви условия. **Решението** се описва абстрактно по такъв начин, че то може да бъде използвано многократно, но по множество различни начини. **Следствията** очертават възможните резултати, ползи и компромиси при използването на патерна.

Множество от ПП, фокусирани в една проблемна област и описани в един и същи формат, сформират патерн език (pattern language). В литературата са описани множество **езици за педагогически патерни** (ЕПП) - за изучаване на чужди езици (Körpe & Nijsten, 2012), за изучаване на обектно-ориентирани шаблони за дизайн (Körpe, 2013), за обучение по обектни технологии (Pedagogical Patterns Project, 2012), за креативни обучаеми (Iba & Miyake, 2010), за е-обучение (E-LEN project, 2005), (Chatteur, Carvalho & Dong, 2008) и др. Те използват различни формати за описание на патерните.

В статията е представена работата по **изграждане на цифрово хранилище на педагогически патерни**. То има за цел да осигури среда за съхранение на ПП, които да могат да бъдат използвани както от хора, така и от софтуерни приложения за управление на обучението. За целта сме разработили **модел за описание на ПП**, който разширява описаните в литературата, като сме обособили четири слоя – основен, педагогически, технологичен и мета слой, в които сме добавили специфични характеристики. В хранилището се съхраняват и описания на конкретни случаи на използване на ПП. Конкретен случай на употреба на ПП, заедно с използваните образователните ресурси наричаме **инстанция на патерн** (ИП). Моделите на ПП и ИП са подробно описани в (Hadzhikoleva, Hadzhikolev & Rachovski, 2017).

ИЗЛОЖЕНИЕ

Основни изисквания, роли и функционалности

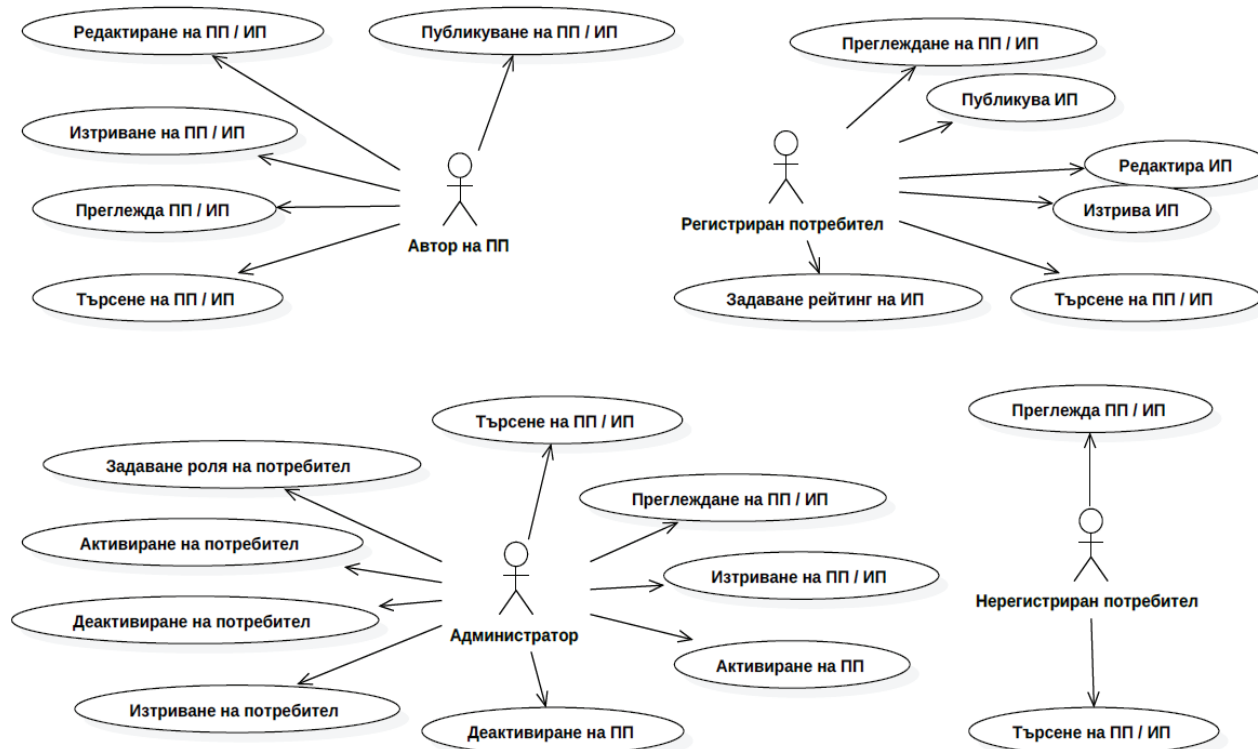
Основните изисквания, които сме поставили пред хранилището на ПП са:

- да поддържа гъвкав модел за публикуване, управление и контрол на ПП и ИП;
- да бъде с интуитивен потребителски интерфейс, подходящ за употреба от педагогически специалисти;
- да позволява автоматизирано управление на ПП и ИП по начин, позволяващ използването им в софтуерни системи за управление на обучението;
- да поддържа информация за приложимостта, авторските оценки и потребителските рейтинги на ПП и ИП по начин, позволяващ техния анализ и идентифицирането на успешни модели на обучение;
- да е гъвкаво и отворено за бъдещи разширения и подобрения и др.

Основните функционалности, които трябва да поддържа хранилището, са:

- публикуване на патерни и инстанции на патерни;
- търсене на патерни и инстанции по различни критерии;
- оценяване на патерни и инстанции;
- автоматизиран анализ на патерни;
- поддържане на потребителски списъци с харесвани и често използвани патерни;
- софтуерни услуги, позволяващи на външни приложения автоматизирано публикуване и извличане на информация за ПП и ИП и др.

Потребителите на хранилището са 4 вида – администратор, автор на патерни, регистриран и нерегистриран потребител. Основните случаи на употреба са илюстрирани с UML Use case диаграми (вж. фиг. 1).



Фиг. 1. Основни случаи на употреба на хранилището на педагогически патерни

Архитектура на системата

Приложението използва стандартна MVC (Model-View-Controller) архитектура.

1. **Моделът** съдържа всички данни на хранилището, които не са свързани с визуализирането на потребителския интерфейс. Той няма собствено визуално представяне и включва както данни, така и поведение. За всяка една от страниците на хранилището е създаден съответен модел за извършване на необходимите операции. В него са дефинирани всички функции за обработка на данните – за въвеждане, визуализиране, актуализиране, изтриване и т.н.

2. **Изгледът** се грижи за потребителския интерфейс на модела. Той служи само за визуализация на информация. Потребителският изглед на всяка уеб страница зависи от конкретната потребителска роля. Част от изгледите визуализират информация от базата данни, а други съдържат форми за въвеждане на данни.

3. **Контролерът** обработва всякакви промени в информацията на модела. Той взима потребителския вход, манипулира данните от модела, след което ги предава на изгледа, който от своя страна ги визуализира. Контролерът на всяка уеб страница определя кой модел да бъде използван, от кои роли, кои функции са необходими за извличане на данните и визуализирането им в съответните страници.

Контролерът съдържа **бизнес логика**, включваща следните елементи:

- **пред-условия** – код, проверяващ възможно ли е изпълнението на определено действие от конкретен потребител. Достъпните функционалности за даден потребител зависят напр. от това, дали се е регистрирал в системата, каква е неговата роля, дали той е „собственик“ на данните (т.е. дали той ги е въвел) и др.
- **изпълнение** – код, който се стартира при заявка от потребителя.

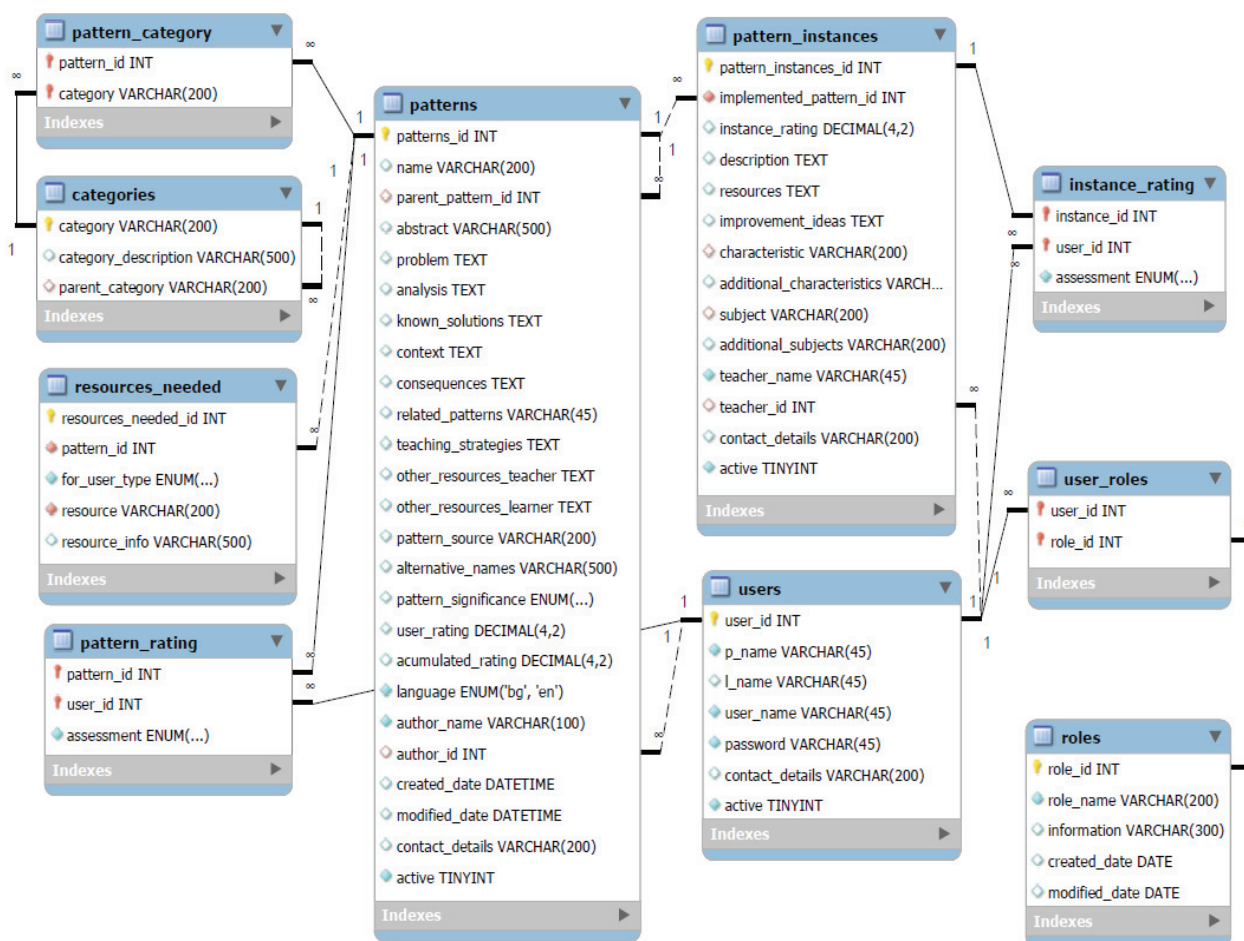
Предимствата от използването на MVC архитектура са съществени: моделът е независим от контролера и изгледа; за един и същи модел могат да бъдат реализирани различни изгледи; контролерът и изгледът могат да бъдат променяни, без да се налага промяна в модела (Kumar, 2012) и др.

База данни

Към настоящия момент базата данни на приложението се състои от 13 таблици. На фиг. 2 са показани основните таблици и връзките между тях.

Таблица *patterns* съдържа детайлно описание на патерн, вкл. име на патерна, проблем, анализ, известни решения, свързани патерни, алтернативни имена, значимост, информация за автора на патерна и др. Един патерн може да бъде включен в няколко категории. Дефинираните категории и подкатегории се съхраняват в таблица *categories*, а кой патерн в кои категории попада – в таблица *pattern_category*. Таблица *resources_needed* съдържа информация за това, с какви технически средства е необходимо да разполагат преподавателя и обучаемия, за да могат да използват патерна. Това включва напр. среда за електронно обучение, инструменти за онлайн тестове, браузър, виртуална машина, специализиран софтуер и др. В *pattern_rating* се записва информация за потребителските оценки на патерна. Таблица *pattern_instances* съдържа информация за инстанции на патерни, вкл. информация за реализирания ПП, описание на инстанцията и използваните образователни ресурси, идеи за подобрене на патерна, информация за това, кога, от кого и с какви цели групи е използвана инстанцията и др. В *instance_rating* се записват потребителските оценки на инстанциите. Таблиците *users*, *roles* и *user_roles* се използват съответно за съхранение на данни за потребители, роли и асоциирането на потребители с конкретни роли.

Реализация



От потребителска гледна точка, основните функционални модули на хранилището са:

- **Патерни** – за въвеждане, редактиране и преглед на ПП;
- **Инстанции** – за въвеждане, редактиране, преглед и оценяване на ИП;
- **Потребители** – за управление на роли и потребителски акаунти;
- **Номенклатури** – за управление на номенклатури за: категории патерни, обучаеми, технически ресурси, необходими за използване на патерн, дисциплини, области на обучение и др.;

- **Търсачка**, поддържаща възможности за търсене на ПП и ИП по множество критерии, вкл. категории, рейтинг, ключови думи и др.;
- **Анализатор** – за анализ на ПП и ИП с цел определяне на предпочитани и успешни модели за преподаване и учене;
- **Справки** – за отпечатване на различни видове справки за потребители, употреба на ПП и ИП, потребителски оценки, класации на ПП и др.
- **Интеграция**, поддържащ услуги за комуникация с външни приложения, насочени към автоматизирано публикуване и извличане на информация за ПП, ИП и др.

На фиг. 3 е показан екран от хранилището, визуализиращ детайлна информация за патерн за потребител с роля „администратор“.

Патерн: Активен участник	
Име на патерн:	Активен участник
Цел:	Преподавателят насърчава обучаемите да мислят, комуникират и създават, като участник в дейността, а не като учител.
Проблеми:	Комуникацията при съвместната работа в екип не винаги върви гладко. Понякога се стига до ситуация, в която малко членове на екипа са активни, а другите само ги следват. В такава ситуация директният контрол на преподавателя може да възпрепятства творческото учене.
Анализ:	Най-важната част на творческото обучение е последователното извършване на открития. Учасите трябва да продължат да правят открития не само самостоятелно, чрез мислене, но и чрез комуникация и съвместна работа помежду си. Преподавателят може да активира работата на обучаемите, като участва в дейността като обикновен участник, а не като учител, който разкрива нови знания наготово. Той трябва да насърчава учасите да мислят и комуникират по такъв начин, сякаш е един от тях. По-конкретно, може да разкрие собствена идея, да изкаже мнения по чужди идеи ("О! Това е хубава идея!"), да зададе направляващи въпроси ("Мислите ли, че ...?", "Възможно ли е да ...?"). По този начин, той спомага за ускоряване на комуникацията между обучаемите и зачитане на техните идеи. Това не означава контрол на работата „отгоре“. По-скоро това е въздействие „отвътре“.
Добри практики и решения:	
Приложимост:	Патерна е подходяща за ситуации, в които е необходимо да се мотивират студентите за обучение чрез активна дейност и работа в екип - да мислят, комуникират и създават нови знания.
Следствия:	Учасите могат да запазят концентрацията си в процеса на усвояване на нови знания и да усетят напредъка си. По този начин те се учат чрез откриване и създаване на нови знания. Учасите осъзнават ползите от ефективното сътрудничество с колеги.

Фиг. 3. Визуализиране на информация за патерн (за потр. изглед „администратор“)

Интересна е възможността, в хранилището да могат автоматизирано да се импортират ПП и ИП от други системи. От своя страна, хранилището също би могло да бъде източник на данни за други софтуерни системи. Достъпът до данните в такава среда може да се осъществява след предварителна автентификация пред оторизираща система, напр. Active Directory (ActiveDirectory, 2017), LDAP (LDAP, 2006), или облачни директориини услуги като JumpCloud (JumpCloud, 2017), комбинираща предимствата на предходните две, с използването на стандартни протоколи като SOAP (SOAP, 2007) и REST (REST, 2009). Възможно е да се реализират и индивидуални решения за автентификация и комуникация между отделните системи.

ИЗВОДИ

Педагогическите патерни са удобен инструмент за предаване на педагогически опит между поколенията, за споделяне на добри практики и като източник на идеи за преподавателите в процеса на подготовка за учебни занятия. Изграждането на споделено цифрово хранилище на ПП улеснява популяризирането им и благоприятства сформиранието на педагогическа общност, която създава, използва, оценява и подобрява ПП.

В статията е представена работата по изграждане на такова хранилище. В него се съхранява информация не само за патерни, но за конкретни случаи на употреба на патерни, наречени инстанции на патерни. Приложението използва разширен формат за описание на ПП и ИП, което позволява използването им както от педагогически специалисти, така и от софтуерни приложения.

Бъдещото развитие на системата е в посока на създаване на софтуерна система за управление на обучението, базирана на патерни. Очакваме, че популяризирането на ИП като илюстрация за това, как може да бъде използван конкретен патерн, ще повиши разбирането за същността на ИП и ще доведе до генериране на много идеи за повишаване на качеството на обучението. Възможността за многократно използване на ИП ще спести много време и ресурси на преподавателите и ще оптимизира образователния процес.

Благодарности: Работата е частично финансирана от проект СП17-ФМИ-005 „Студентска школа за ИКТ иновации в бизнеса и обучението“ и проект МУ17-ФМИ-007 „ИКТ в помощ на научните изследвания по математика и информатика и приложенията им“ към Фонд „Научни изследвания“ при Пловдивския университет „П. Хилендарски“.

REFERENCES

- ActiveDirectory. (2017). *Active Directory*. URL: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb742424.aspx>. (Accessed on 24.08.2017).
- Alexander, C. (1979). *The Timeless Way of Building*. Oxford University Press, New York, ISBN: 0-19-502402-8.
- Chatteur F., Carvalho L. & Dong A. (2008). *Design for Pedagogy Patterns for E-Learning*. Eighth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies 2008, Santander, Cantabria, Spain.
- E-LEN project. (2005). URL: <http://www2.tisip.no/E-LEN/>, (Accessed on 24.08.2017).
- Hadzhikoleva, St., Hadzhikolev, E., & Rachovski, T. (2017). *Pedagogical Patterns and Information Technologies*. Paper presented at the National Conference with International Participation Sliven'2017, 30 June - 2 July 2017, Sliven (in print).
- Iba T. & Miyake T. (2010). *Learning Patterns: a pattern language for creative learners II*. Proceedings of the 1st Asian Conference on Pattern Languages of Programs, ISBN: 978-1-4503-0126-8.
- JumpCloud. (2017). *JumpCloud*. URL: <https://jumpcloud.com/>. (Accessed on 24.08.2017).
- Köppe C. (2013). *A Pattern Language for Teaching Design Patterns*. Transactions on Pattern Languages of Programming III. Lecture Notes in Computer Science, vol 7840. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Köppe C. & Nijsten M. (2012). *A pattern language for teaching in a foreign language: part 2*. Proceedings of the 17th European Conference on Pattern Languages of Programs, ISBN: 978-1-4503-2943-9.
- Kumar, A. (2012). *Sencha MVC Architecture*. Packt Publishing, 2012, ISBN: 1849518882.
- LDAP. (2006). *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP): The Protocol*. URL: <https://tools.ietf.org/html/rfc4511>. (Accessed on 24.08.2017).
- Pedagogical Patterns Project. (2012). URL: <http://www.pedagogicalpatterns.org>, 2012 (Accessed on 24.08.2017).
- REST. (2009). *Learn REST: A Tutorial*. URL: <http://rest.elkstein.org/>. (Accessed on 24.08.2017).
- SOAP. (2007). World Wide Web Consortium. *Latest SOAP versions*. URL: <https://www.w3.org/TR/soap/>. (Accessed on 24.08.2017).