

ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ“
ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА
КАТЕДРА „КОМПЮТЪРНА ИНФОРМАТИКА“

Владимир Хариев Цветков

**Адаптивност в система за електронно обучение,
базирана на педагогически патерни**

Автореферат

на дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „Доктор“
по област на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика
в професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки
докторска програма „Информатика“

Научен ръководител: **доц. д-р Станка Хаджиколева**

Пловдив, 2024 г.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита от катедрения съвет на катедра „Компютърна информатика“ на Факултета по математика и информатика при Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ на 28.02.2024 г.

Дисертационният труд съдържа 117 страници. Библиографията включва 139 източника. Броят на авторските публикации по темата на дисертационния труд е 7.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 15.05.2024 г. от 11:00 ч. в Заседателна зала, Нова сграда на Пловдивския университет, бул. „България“ № 236.

Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се в Деканата на ФМИ – каб. 330 в Нова сграда на ПУ „Паисий Хилендарски“, всеки работен ден от 8:30 до 17:00 часа.

Автор: Владимир Хариев Цветков

Заглавие: Адаптивност в система за електронно обучение, базирана на педагогически патерни

Пловдив, 2024 г.

Съдържание

Използвани съкращения	4
Увод	5
Глава 1. Педагогически патерни	6
Патерни	6
Педагогически патерни	7
Езици за педагогически патерни	7
Адаптивност на обучението	8
Изводи	8
Глава 2. Модели за обучение, базирани на педагогически патерни	9
Концептуална рамка на система за обучение, базирана на педагогически патерни	9
Модел на педагогически патерн в среда за електронно обучение	11
Модел на инстанция на педагогически патерн	15
Изводи	19
Глава 3. Реализация.....	19
Основни изисквания, роли и функционалности	20
Софтуерна реализация	20
Основни функционалности	21
Изводи	25
Глава 4. Практическо приложение на педагогическите патерни в е-обучението.....	25
Предварително проучване за ползите от използване на патерни в е-обучението.....	26
Учебна дисциплина „Моделиране на учебни курсове в Мудъл“	26
Проучване на студентското мнение преди започване на курса.....	26
Проучване на студентското мнение след завършване на курса	27
Примерни патерни и инстанции на патерни	27
Изводи	27
Заклучение	28
Използвана литература	31

Използвани съкращения

- ПП - Педагогически патерн
- ИПП - Инстанция на педагогически патерн
- ЕПП - Език за педагогически патерни
- СУО - Система за управление на обучението
- ЕО - Електронно обучение
- HOTS - Мисловни умения от висок порядък
(Higher-order thinking skills)
- LOTS - Мисловни умения от нисък порядък
(Lower-order thinking skills)
- LMS - Система за управление на обучението
(Learning management system)
- СОП - Специални образователни потребности

Увод

Адаптивността на обучението е от съществено значение, що се отнася до качеството и ефективността на обучение. Софтуерните системи за управление на обучението предоставят възможност обучаемият да бъде поставен в центъра на учебния процес, заедно с неговите индивидуални особености, качества, цели, поведение и др. Всеки обучаем използва по различен начин сетивните си модалности за възприемане на информацията. Някои възприемат и усвояват знания най-добре като слушат, други - като гледат, трети - чрез извършване на определени действия и т.н.

Основната цел на настоящия дисертационен труд е да се изследват възможностите за използване на педагогически патерни в електронното обучение и да се разработят нови модели и средства с педагогически патерни, които да оптимизират учебния процес, да улеснят работата на преподавателите и да подпомогнат обучаемите при усвояването на нови знания и умения.

За постигането на основната цел се поставят **следните задачи**:

1. Проучване на теории, модели и системи, свързани с приложението на педагогическите патерни в е-обучението;
2. Провеждане на проучване за приложимостта и ползите от педагогическите патерни в обучението;
3. Създаване на концептуален модел за използване на педагогически патерни;
4. Проектиране и разработване на софтуерен прототип на инструмент за моделиране на педагогически патерни в среда за е-обучение;
5. Разработване на практически примери за използване на педагогически патерни в е-обучението.

Проблемът на дисертационното изследване е мотивиран от необходимостта за изграждане на гъвкави учебни курсове в среда за е-обучение, с възможност за адаптиране към нуждите и възможностите на обучаемите. Често преподавателите са специалисти в дадена област, но без педагогически опит, което може да доведе до затруднения в структуриране на учебното съдържание по систематизиран начин. Поради липса на предишен преподавателски опит, те биха имали и нужда от допълнителни насоки, препоръки и педагогически стратегии, от които да се ръководят.

Дисертационният труд се състои от увод, четири глави, заключение, списък на авторските публикации по темата, списък на забелязани цитирания, списък на използваната литература и декларация за оригиналност. Основния текст на дисертационния труд се състои от 117 страници.

В **Глава 1. Педагогически патерни** е направено обстойно проучване на различните видове педагогически патерни, езици за педагогически патерни и софтуерни инструменти и хранилища, които използват и съхраняват педагогически патерни. Разгледани са различните видове адаптивност на обучението и индивидуалността на обучаемите по отношение на ученето и възприемането на информация, вкл. различните стилове на учене.

В **Глава 2. Модели за обучение, базирани на педагогически патерни** е представена концептуална рамка на система за електронно обучение, базирана на педагогически патерни. Предложена е архитектура на приложението, негови основни модули, функционалности, видове

потребители и други. Предложен е трислоен модел на педагогически патерн, който има за цел да предложи решение за дигитализиране на патерни в среда за е-обучение. Даден е пример за конкретен патерн. Въведено е понятието *инстанция на педагогически патерн*, което специфицира употребата на патерн в конкретна ситуация.

В **Глава 3. Реализация** е представен процеса на разработката на софтуерен плъгин за среда за електронно обучение Мудъл. Описани са основните функционалности на софтуерния прототип.

В **Глава 4. Практическо приложение на педагогическите патерни в е-обучението** са представени резултатите от изследване за използване на педагогическите патерни в обучението. Предложени са практически идеи за конкретни педагогически патерни.

В **Заклучението** е направен обзор на извършената работа, планираните и изпълнените задачи.

Списъкът на използваната литература включва 139 заглавия, от които 126 на латиница и 13 на кирилица.

Апробация

Резултати от дисертационното изследване са представени в 7 (седем) научни публикации – 2 (две) в специализирани списания и 5 (пет) – в сборници с трудове от международни конференции. Две от публикациите са индексирани в световноизвестните бази от данни: една в Web of Science с импакт фактор (IF) и една в Scopus с импакт ранк (SJR). Забелязани са 7 (седем) цитирания на 3 (три) от публикациите по темата (вж. Списък на забелязани цитирания).

Благодарности

Изказвам своите най-искрени благодарности на своя научен ръководител – доц. д-р Станка Хаджиколева за придобитите знания и умения, проявената отзивчивост и оказаната всеотдайно подкрепа по време на целия период на обучение и работа върху дисертационния труд.

Благодаря също на колегите от катедра „Компютърна информатика“ за подкрепата и препоръките по време на работа върху дисертационното изследване. Благодаря на близките ми, колегите, приятелите за добрите думи, с които ме мотивираха и насърчаваха по време на обучението ми.

Глава 1. Педагогически патерни

Патерни

Счита се, че терминът “патерн” (pattern) е употребен за първи път от австрийския архитект Кристофър Александър. Той разработва теория за архитектурен дизайн, която се базира на разбирането и конфигурирането на архитектурни шаблони (design patterns). Александър разглежда патерна като състоящ се от три части – контекст, проблем и решение:

- **Контекст:** описва ситуацията, в които е подходящо да се приложи патерна. Това включва специфичните условия, при които се появява даден проблем, и взаимодействията, които се случват в този контекст.
- **Проблем:** Описва същността на решавания проблем. Това включва предизвикателствата и ограниченията, които са специфични за контекста.

- **Решение:** Съдържа описание на решението на проблема. Решението не включва строги правила, а по-скоро гъвкави насоки, които трябва да бъдат адаптирани към проблемната ситуация, в зависимост от конкретния контекст.

Александър определя патерна като правило от три части, изразяващо връзка между определен контекст, проблем и решение – “моделът е решение на проблем в определен контекст” (Alexander, 1979). Особено популярно е следното обяснение: „Всеки патерн описва проблем, който се появява отново и отново в нашата среда, и след това описва решението на този проблем, така че можете да използвате това решение милион пъти, без никога да го правите по същия начин два пъти (Alexander, 1977).

Педагогически патерни

Педагогическите патерни са модели за описание на педагогически задачи и възможни начини за тяхното решаване в процеса на обучение. Тяхната цел е да уловят най-добрите практики в конкретна област на преподаване (Fioravanti, 2018). Представяват инструмент за предаване на педагогически опит, споделяне на добри практики и за повишаване компетентността на младите специалисти (Рачовски, 2017), (Hadzhikolev, 2021).

Един педагогически патерн се описва с помощта на множество различни характеристики. Основните са **име**, **описание**, **решение** и **следствия**. **Името на патерна** загатва за проблема и решението с няколко думи. **Описанието** обяснява задача или проблемна ситуация, в която може да се използва патерна. **Решението** се описва абстрактно по такъв начин, че може да бъде използвано многократно, по множество различни начини. **Следствията** очертават възможните резултати, ползи и компромиси при използването на патерна. В литературата се срещат и други описания, напр. включващи проблем, контекст, резултати, дискусия, специални ресурси, свързани патерни, препратки, и др. (Fioravanti, 2017). Общото между тях е, че дават възможност на преподавателя да почерпи опит от свои колеги (Magnusson, 2006).

Езици за педагогически патерни

Набор от педагогически патерни, приложими в една конкретна област и описани в един и същи формат, сформират така наречения **език за педагогически патерни** (ЕПП - Pattern language) (Alexander, С. 1977). В литературата са описани много такива патерн езици - *за изучаване на чужди езици* (Кörre, 2012), *за изучаване на обектно-ориентирани шаблони за дизайн* (Кörre, 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), (Angelova, 2018) и др. Актуални патерн езици са тези за *хибридно обучение*, фокусирани върху отвореността на обучението, поемането на риск, провеждането на експерименти, изследвания и др. (Kohls, 2022), (Кörre, 2017). Други са насочени към *различни подходи и начини за оценяване* (Bergin, 2015), (Bergin, 2016), *технологично подпомогнато обучение* (Goodyear, 2010), и др. Полезни за специалистите са и патерн езиците, насочени към *изучаване на конкретен учебен предмет*. Изброените езици използват различни формати за описание на патерните.

Адаптивност на обучението

Адаптациата може да се разглежда като процес на адаптиране на образователната среда към обучаемия и активно включване на субекта на учебната дейност в проектирането и изграждането на индивидуална образователна траектория (Арнаудова, 2018). Периодично се идентифицират характеристиките на обучаемия, знанията и стила му на учене, след което се конфигурира специфично за нуждите на обучаемия множество от учебни дейности, ресурси и оценяване, което подпомага по-доброто усвояване на новите знания (Kambovski, 2020).

Има различни стилове за учене. Напр. в теорията си Гарднър описва **7 различни стила на учене** (Гарднър, 2004). *Визуалният стил* е характерен за обучаеми, които възприемат най-добре информация използвайки зрението си – чрез цветове, картинки, снимки, мисловни карти, видео и др. Обучаемите предпочитат да гледат видео уроци или изображения по дадения предмет, вместо пасивно да слушат. *Слуховият (музикален) стил на учене* се определя за обучаемите, които най-добре разбират информацията, когато слушат. Обикновено за тях е достатъчно слушането на лекции и уроци в учебните часове. Понякога използват музикален фон, докато четат уроците си. *Вербалният (лингвистичен) стил на учене* идентифицира обучаеми, които предпочитат да четат на глас уроците си или да слушат повече обяснения. Често обучаемите четат на глас и повтарят по няколко пъти на глас нещо, за да го запомнят. По този начин повишават концентрацията си. *Физичният стил (кинетичният) стил на учене* се отнася за извършването на действия и практически задачи за обучаемите. Те могат да разберат по-лесно даден учебен материал чрез създаване на макети, проекти, конструкции. При тях се наблюдава повече сръчност, жестове и мимики по време на говорене. Служат си с експерименти и опити за да придобият нови знания. *Логическият (математически) стил на учене* определя обучаеми, които предпочитат да им обяснят логическата част на урока. Те искат да знаят логиката на дадена концепция, причините и начина на работа. Обикновено имат план за учене, отбелязват най-важното в урока и др. Те стигат до изводи и заключения по пътя на логиката. *Социалният (междоличностен) стил* предполага учене в група с други обучаеми. Този тип обучаеми предпочитат групови задачи и проекти, да водят диалози, дебати и дискусии с останалите. За тях е важна обмяната на идеи и мнения. Често се допитват до свои съкурсници за записки, лекции и др. *Самостоятелният (вътрешноличностен) стил* е противоположен на социалния стил на учене. Обучаемите разбират своите силни и слаби страни и са независими. Не обичат външния шум и предпочитат да учат самостоятелно. За тях от изключително значение е докато учат, са концентрацията и тишината.

Обучаемите са личности с различни интереси и компетентности. Всеки от тях има собствен стил на учене. Някои разбират информацията по-добре, извършвайки дейности, а други разчитат на четене. Всеки обучаем има и различна скорост на учене. Необходима е възможност за адаптиране на обучението в зависимост от нуждите на обучаемите. Напр. ако обучаем покаже, че има знания в някаква област, напр. придобити посредством неформално обучение, той трябва да може да „прескочи напред“ в учебния процес. А ако има пропуски в знанията си – да бъде насочен към подходящи ресурси за самообучение.

Изводи

Основната цел на настоящия дисертационен труд е да се изследват възможностите за използване на педагогически патерни в електронното обучение и да се разработят нови модели и

средства с педагогически патерни, които да оптимизират учебния процес, да улеснят работата на преподавателите и да подпомогнат обучаемите при усвояването на нови знания и умения.

За постигането на основната цел се поставят **следните задачи**:

1. Проучване на теории, модели и системи, свързани с приложението на педагогическите патерни в е-обучението;
2. Провеждане на проучване за приложимостта и ползите от педагогическите патерни в обучението;
3. Създаване на концептуален модел за използване на педагогически патерни;
4. Проектиране и разработване на софтуерен прототип на инструмент за моделиране на педагогически патерни в среда за е-обучение;
5. Разработване на практически примери за използване на педагогически патерни в е-обучението.

Работата по задача 1, свързана с проучване на научната литература е представена в Глава 1. Работата по задача 2 за предварително проучване на ползите от използване на педагогически патерни в е-обучението, и задача 5 – за разработване на конкретни практически примери е представена в Глава 4. Концептуалния модел по задача 3 и разработения софтуерен инструмент са представени съответно в Глава 2 и Глава 3.

Глава 2. Модели за обучение, базирани на педагогически патерни

В Глава 2 на дисертационния труд е представена концептуална рамка на система за електронно обучение, базирана на педагогически патерни. Предложена е архитектура на приложението, негови основни модули, функционалности, видове потребители и други. Представен е модел на педагогически патерн, приложим в среда за електронно обучение. Въведено е понятието инстанция на педагогически патерн. Инстанцията представя конкретно знание, като използва модела на педагогически патерн и добавя аспекти, необходими за прилагането му в електронна среда за обучение. Представени са основни дейности и процеси при употреба на инстанцията от различни потребители.

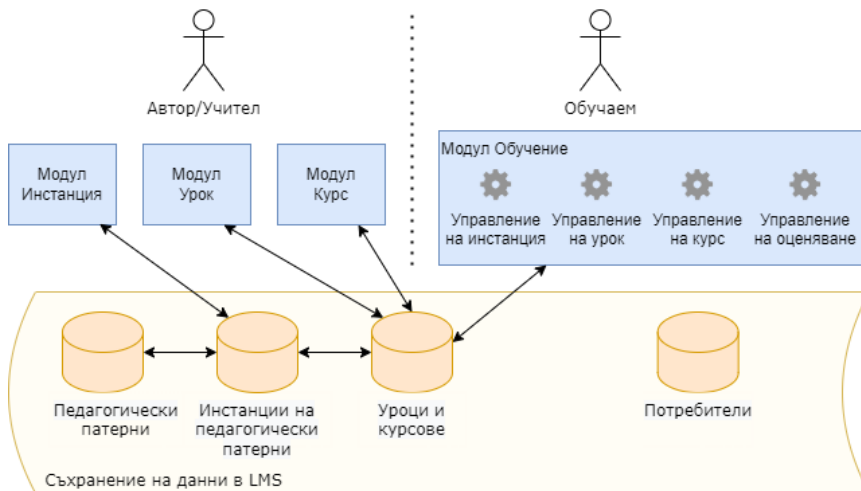
Концептуална рамка на система за обучение, базирана на педагогически патерни

Основни роли в LMS, изградена на база представената концепцията за педагогически патерни, са:

- **обучаеи** – има достъп само до дейности и ресурси, касаещи неговото обучение. Основни дейности са разглеждане на ресурси за обучение, участие в дискусии, изпълнение на задания, тестове, и др.
- **автор на инстанция** – има достъп до всички функционалности по създаване и модификация на инстанция, вкл. изгледи на знанието, тестови въпроси, методология и др.;

- **преподавател** – има достъп до функционалности, касаещи провеждането на учебния процес, включително педагогически стратегии, методически указания, насоки за различни видове обучаеми, и др.
- **LMS** – изпълнява дейности по управление и контрол на инстанциите в системата, чрез модул за управление на инстанцията – Instance Engine. Това включва и управление на адаптивни стратегии в инстанцията по представяне на знания и изпълнение на тестови задания.
- **администратор** – има системни права за моделиране на нови интерфейси и съответно роли, което в частност рефлектира върху всяка инстанция; може да осъществява всички потребителски дейности върху инстанция.

Основните компоненти в една система за обучение, базирана на инстанции на педагогически патерни са представени на фиг. 1. В общ модул за съхранение на данни (Data Storage) се съхраняват данни за: потребителите на LMS, каталог на педагогически патерни; инстанции на педагогически патерни и създадени върху тях уроци, курсове и оценявания. Каталогът на педагогически патерни може да е създаден като външна система, която се ползва в LMS при създаването на инстанции. Моделирането на инстанции се извършва от автори и преподаватели с помощта на модул „Инстанция“, притежаващ графичен потребителски интерфейс за въвеждане на характеристиките на всички потребителски аспекти. Конфигурирането на уроци като множество от инстанции се осигурява от функционалностите на модул „Урок“. Освен основна последователна подредба на инстанциите в урока, в този модул се създават и алтернативни пътища между инстанциите, основани на правила, условия и др., които осигуряват адаптивността на ниво урок. Аналогично в модул „Курс“ се конфигурира множество от уроци, формиращи цялостен курс. Адаптивността на ниво курс се осигурява с помощта на моделирането алтернативни пътища между уроците.



Фиг. 1. Основни елементи в система, базирана на педагогически патерни

Модулът за обучаемите „Обучение“ предоставя функционалности за разглеждане на курсове и уроци, като знанията от инстанциите се свързват и адаптират невидимо за потребителя, в зависимост от оценки, потребителски личностни типове, потребителски желания и други условия. За целта, множество отделни модули за управление (engines) се грижат за представянето и управлението на работата с инстанции, уроци, курсове, оценявания и др.

Подготовката на учебен курс предполага следните основни стъпки:

1. Авторът на инстанции **планира създаването на урок**, вкл. знания и умения, които трябва да придобият обучаемите, учебни ресурси, които трябва да бъдат изучени, и дейности, които трябва да бъдат изпълнени от обучаемите.
2. Авторът **използва хранилището на педагогически патерни, за да заимства идеи за организация на урока чрез педагогически патерни.**
3. Авторът **създава инстанции на педагогически патерни**, които дават разнообразни възможности на обучаемите да усвоят конкретни знания и да придобият целевите планирани умения.
4. Авторът на инстанции **конфигурира стандартен учебен път**, през който трябва да преминат обучаемите, за да изпълнят успешно планираното обучение.
5. Авторът на инстанции/Преподавателят **конфигурират алтернативни учебни пътища, чрез които обучението може да бъде адаптирано за обучаеми с различни личностни профили.**
6. Преподавателят стартира обучението, като **провежда инструктаж с обучаемите** за начина на организация на обучението, и при необходимост извършва допълнителни дейности за **определяне на личностните профили на обучаемите**, напр. чрез попълване на анкети.

Обучението се управлява с помощта на LMS. **Специализирания модул за обучение, вземайки предвид личностния профил на обучаемия, и специализираната информация за инстанциите на педагогическите патерни, предоставя на обучаемия адаптираните за него учебни ресурси.**

Модел на педагогически патерн в среда за електронно обучение

В средата за електронно обучение основните конфигурации се извършват от потребители с роля „администратор“ и „преподавател“. Предложеният концептуален модел има трислойна архитектура (фиг. 2):

1. **Основен слой**, който включва име на патерна, което подсказва за неговата същност, описание на проблема, контекста и предлаганото решение.
2. **Слой с учебни дейности и ресурси**, който съдържа описание на стандартни за платформите за управление на обучението инструменти, подходящи за дигитализация на патерна;
3. **Слой за конструиране на учебен път**, който определя как учебните дейности и ресурси могат да бъдат групирани и конфигурирани чрез правила и сценарии, така че учебното съдържание да бъде диференцирано и адаптирано за обучаемите в зависимост от техните нужди.

Основен слой	а) Име б) Проблем в) Контекст г) Решение
Слой “Учебни дейности и ресурси”	
Слой „Конструирание на учебен път“	

Фиг. 2. Модел на педагогически патерн

Представеният модел съдържа основните слоеве, описани на високо абстрактно равнище. Описанието на конкретен патерн предполага допълнителна детайлна информация за характеристиките на всеки слой. На фиг. 3 е представен модел на патерн „Различни нива на упражненията“. Той надгражда едноименния патерн на Бергин, като добавя два допълнителни слоя – „Учебни дейности и ресурси“ и „Конструирание на учебен път“. В първия са посочени подходящи учебни дейности и ресурси, с които патернът може да бъде имплементиран в дигитална среда за е-обучение, а във втория – инструменти, чрез които може да се моделират персонализирани учебни пътища за различните обучаеми.

ОСНОВЕН СЛОЙ	
Име на патерн	„Различни нива на упражненията“
Проблем <i>Детайлно описание на решаваня проблем</i>	<p>Обучаемите са с различно ниво на подготовка по даден предмет или по дадена тема. Те се различават по предварителните знания и умения, темп и мотивация за учене. Представянето на един и същ учебен материал за всички обучаеми може да доведе до ситуации, в които някои изпитват трудности и не могат да се справят с поставените задачи, а други с лекота преминават през учебното съдържание и скучаят. За постигане на оптимални резултати в учебния процес е необходимо да се реагира адекватно на индивидуалните нужди на всеки обучаем. Целта на този патерн е:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Повишаване на мотивацията и активно въвличане на обучаемите в учебния процес; • Оптимално усвояване на нови знания, в зависимост от способностите на обучаемите; • Проследяване на прогреса на обучаемите в зависимост от тяхното стартово ниво.
Контекст <i>В какъв контекст е приложим патернът</i>	<p>Педагогическите специалисти се стремят към високи образователни стандарти и непрекъснато търсят ефективни начини за ангажиране на вниманието и мотивацията на обучаемите. Те трябва да потърсят начини за прилагане на индивидуален подход към всеки</p>

	<p>обучаем, като отчитат техните различни знания и умения, начин на работа, и потенциал за интелектуално развитие. За това е необходимо да използват разнообразие от учебни среди, софтуерни инструменти и задания с различно ниво на сложност, за персонализиран и адаптиран учебния процес.</p> <p>Патернът е приложим в случаите, в които обучаемите имат различни нива на предварителни знания и умения по дадена тема; необходимо е да се предложи индивидуално обучение и да се насърчи самостоятелното учене; обучаемите са от различни възрастови групи и с различен опит, и др.</p>
<p>Решение <i>Детайлно описание на решението</i></p>	<p>Проблемът може да бъде решен чрез разработването на учебни материали и задачи с различни нива на сложност. Това предполага създаване на различни варианти на едно и също упражнение, които може да се различават по сложност, време за изпълнение, предоставянето на различни помощни ресурси и подсказки, като всеки вариант е подходящ за конкретна група обучаеми:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Начинаещи: Предоставя се основно разбиране на темата, с упражнения, които насърчават развиването на базови умения и знания. • Средно напреднали: Задачите са по-сложни и изискват прилагане на знанията в нови ситуации, като по този начин затвърждават и разширяват вече придобитите умения. • Напреднали: Предлагат се предизвикателни упражнения, които стимулират критичното мислене, творческото решаване на проблеми и прилагането на сложни концепции. <p>Ключов елемент в този патерн е определянето на това, кой обучаем кои упражнения да изпълни. Това може да се извърши по два начина:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Преподавателят определя кои упражнения да изпълни всеки обучаем, на база техните текущи знания и умения. Те могат да бъдат оценени чрез предварителни тестове или практически задачи, резултати от предходни оценявания, представянето на обучаемите в учебния процес, и др. • Обучаемите сами избират кои упражнения да изпълнят. Преподавателят поставя оценки спрямо техния избор. Той трябва да разясни на обучаемите, че колкото по – лесно е упражнението, вероятно толкова по – малко ще научат. <p>Диференцирането на учебните ресурси може да бъде извършено и по други критерии, в зависимост от особеностите на целевата група, напр.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • По стилове на учене – визуален, аудиален, кинестичен.

	<p>Това предполага разработване на учебни ресурси в различни формати, напр. за <i>визуалите</i> – онагледени с илюстрации, видеоматериали, инфографики; за <i>аудиалите</i> – аудио ресурси, дискусии, дебати; за <i>кинестетите</i> – практически упражнения, експерименти, симулации, ролеви игри и др.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мотивация – вътрешна, външна, смесена. На <i>вътрешно мотивираните обучаеми</i> се предлагат самостоятелни проекти, сами да изберат тема или казус, по който да работят, иновативни учебни материали; <i>външно мотивираните</i> може да се стимулират със системи за награди, състезания, и др.; а тези със <i>смесен мотивационен профил</i> – с разнообразие от учебни ресурси и стратегии. • Ниво на ангажираност – активни, рефлексивни, пасивни. <i>Активно ангажираните обучаеми</i> биха били заинтригувани от работа по проекти, казуси, дискусии, ролеви игри; <i>рефлексивните</i> – видеоуроци, образователни игри; <i>пасивните</i> – подробно ръководство и упътвания „стъпка-по-стъпка“ за изпълнение на учебните дейности, непрекъсната обратна връзка и насърчаване на усилията им. <p>Патернът „Различни нива на упражнение“ позволява на преподавателите да подхождат индивидуално към всеки ученик, като същевременно се поддържа високо ниво на ангажираност и мотивация в учебния процес. Този метод подпомага диференцираното обучение и допринася за постигането на по-добри образователни резултати, като отчита и развива индивидуалния потенциал на всеки ученик.</p>
СЛОЙ “УЧЕБНИ ДЕЙНОСТИ И РЕСУРСИ”	
<p>Учебни дейности и учебни ресурси <i>Описание на учебните дейности и ресурси, които се използват за моделиране на конкретен патерн</i></p>	<p>Имплементирането на този патерн в среда за е-обучение Мудъл може да включва следните учебни дейности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дейност „Урок“ (Lesson) позволява преподавателя да създаде адаптивно съдържание, което се представя на обучаемия в зависимост от негов отговор или избор. Така обучаемите може да се насочват към по-лесни или по-трудни задачи, в зависимости от техните постижения. • Дейност „Задача“ (Assignment) може да се използва за предлагане на различни задачи с различни нива на трудност, които съответстват на способностите на обучаемите и стимулират самостоятелната им работа. • Дейност "Работилница" (Workshop) може да бъде използвана за насърчаване на обучаемите да оценяват работата на своите връстници от различни нива, предоставяйки им обратна

	<p>връзка и насоки за подобрене.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дейност „Тест“ (Quiz) може да се използва за диверсифициране на методите за самооценка или оценка на придобитите знания.
СЛОЙ „КОНСТРУИРАНЕ НА УЧЕБЕН ПЪТ“	
<p>Конструирание на учебен път <i>Детайлно описание на съдържанието, настройките и подредбата на учебните ресурси</i></p>	<p>Персонализирането на учебен път може да се извърши със следните инструменти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Създаване на групи. Преподавателят може да дефинира групи, напр. с различно ниво на сложност, стилове на учене, мотивация, ангажираност, или друго, и да насочи различни ресурси към всяка група. След това може да разпредели обучаемите по групи, в зависимост от техните индивидуални особености и предпочитания. • Условен достъп. Преподавателят може да настрои различни условия, които обучаемият трябва да изпълни, за да му се отключи следващия ресурс. Напр. изпълнение на предходна задача, постигане на определен минимален резултат на тест, или друго. • Дейност „Избор“ (Choice) може да се използва за бързо тестване на настроените или конкретни познания на обучаемите, и те да бъдат насочвани към различни учебни дейности и ресурси в зависимост от техните отговори. • Дейност „Тест“ (Quiz) може да се използва за определяне на следваща стъпка в индивидуалния учебен път.

Фиг. 3. Модел на педагогически патерн „Различни нива на упражнение“

Педагогическите патерни описват проблеми и решенията по абстрактен начин. Те не дават конкретни решения, а загатват за възможни решения на даден проблем. Това мотивира дефинирането на ново понятие – **инстанция на педагогически патерн**. Под инстанция на патерн се разбира конкретна употреба на патерн в обучението, споделена от обучаем или учител, вкл. с всички образователни ресурси, използвани в обучението.

Инстанцията е описание на добра практика, споделена от обучаем или учител. Ако гледаме на патерна като на идея за решение на общ проблем, то инстанцията на патерн може да определим като конкретно решение на конкретен проблем (Hadzhikoleva, 2017).

Инстанциите на педагогически патерни описват конкретни начини за употреба на патерните. Детайлното им описание и споделяне повишава компетенциите на младите преподаватели и качеството на преподавателската им дейност.

Модел на инстанция на педагогически патерн

Търсенето на начини за ефективно използване на педагогически патерни в LMS ни насочи към създаването на концепцията за **“инстанция на педагогически патерн”**, за по-кратко наричана само **“инстанция”**. Една инстанция на педагогически патерн съдържа конкретно знание, представено с идеи или подходи, описани в конкретен педагогически патерн. Инстанцията може да бъде

използвана по различни начини: за самостоятелно учене без присъствието на преподавател; face-to-face или онлайн комуникация, при която само преподавателят се възползва от методическите/дидактическите указания в инстанцията на патерна; или хибридно обучение, при което преподавателят и обучаемият използват различни части от инстанцията. Смесът, който влагаме в понятието инстанция на педагогически патерн, може да се представи чрез следната неформална дефиниция:

Определение 1. Инстанция на педагогически патерн е комплексен учебен обект, предназначен за употреба в дигитална или реална среда, за синхронно, асинхронно или смесено обучение, който капсулира:

- учебни ресурси и/или дейности, които се използват или изпълняват от обучаемите;
- методическа и педагогическа информация в помощ на преподавателя;
- описателна, формализирана информация, която се използва от система за управление на обучението (LMS), за формиране на учебни пътища.

Инстанцията е основна гравивна единица за конструиране на уроци.

Определение 2. Урок е множество от инстанции на педагогически патерни.

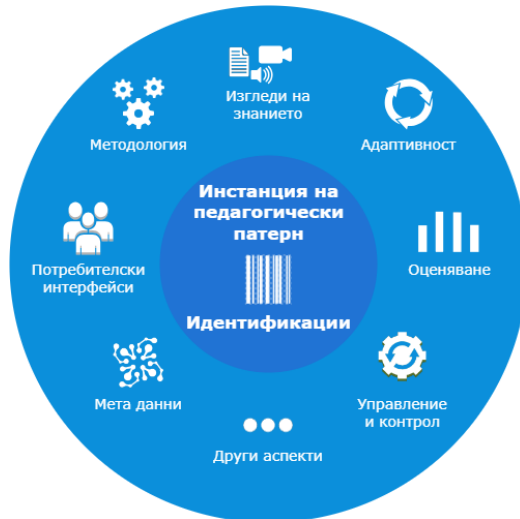
В общия случай, инстанциите в един урок имат стандартна подредба, която може да бъде променяна в зависимост от необходимостта за моделиране на адаптивност. Уроците, изградени върху инстанции на патерни и адаптивността върху тях чрез моделиране на учебни пътища са предмет на следващи изследвания. От гледна точка на обучаемия, инстанцията представя някакво знание - по различни начини и с различни средства, което той може да изучава. За останалите видове потребители, **инстанцията притежава допълнителни характеристики и свързани с тях функционалности, които логически групираме в аспекти.**

Определение 3. Аспект на инстанция на педагогически патерн е множество от характеристики и свързани с тях функционалности.

Цялостното конфигуриране на всички аспекти и характеристиките дава възможност за максимално пълноценно използване на инстанцията в различни форми на обучение. Минималните необходими данни в една инстанция са единствено ресурсите за обучение и данни, необходими на софтуерната система за управление на инстанцията.

Основните аспекти на инстанция са представени на фиг. 4:

1. Идентификации;
2. Методически насоки/Методология;
3. Изгледи на знанието;
4. Оценяване;
5. Мета информация;
6. Управление и контрол;
7. Адаптивност;
8. Потребителски интерфейси;
9. Други аспекти, като напр. геймификация и достъпност.



Фиг. 4. Модел на инстанция на патерн

Аспект „Идентификации“ съдържа характеристики за идентификация на инстанцията в системата и класифицирането ѝ по различни класификационни схеми:

- *идентификационен код на инстанцията*, чрез който инстанцията може да бъде идентифицирана еднозначно от преподавателя или софтуерната система;
- *идентификатор на патерна*, който е използван идейно за конструиране на инстанцията;
- *идентификатори на представяното знание* – в зависимост от нуждите на обучаващата организация такива може да са: конкретни предметна област, дисциплина, учебник, модул, лекция/урок/тема, подтема и др.;
- *типове обучаеми*, за които е предназначена инстанцията – включва възрастови групи и/или типове обучаеми, напр. ученици, студенти, възрастни, деца със СОП, и др.
- *форма на обучение* – формално или неформално обучение; начално, средно или висше образование; редовна или задочна форма на обучение;
- *знания и умения*, които трябва да придобият обучаемите;
- *други характеристики*, които може да бъдат добавени в зависимост от конкретните изисквания.

Идентифициращата информация може да бъде ползвана при търсене на инстанции по различни критерии от преподаватели или чрез автоматизирани алгоритми. Създаването и утвърждаването на класификационни схеми, които се ползват от множество различни създатели на инстанции ще улесни възможностите за многократно използваемост, автоматизирано конфигуриране на учебни единици, и моделиране на различни видове адаптивност.

Аспект „Методически насоки/Методология“ съдържа методическо описание на инстанцията, предназначено за преподавателя. Обяснява практическото използване на избрания патерн за представяне на определеното за инстанцията знание. В зависимост от това, дали инстанцията е предназначена за синхронно, асинхронно или смесено обучение, това може да включва педагогически насоки и модели, методически инструкции или насоки за представяне на знанието на инстанцията, и др.

Аспект „Изгледи на знанието“ съдържа различни типове ресурси за представяне на едно и също знание, които могат да бъдат използвани от потребители с различни личностни предпочитания. Различните изгледи описват едно и също знание, но с различни технологични средства и инструменти. Примерни начини за представяне на знанието са flat текст, аудио- и видео- файл, мултимедийно html съдържание, в което може да има вградени форматиран текст, картинки, видео съдържание и други видове ресурси.

Аспект „Оценяване“ касае оценяване на знанията, представени в инстанцията. Включва един или повече въпроси, тестови ресурси или задания, свързани само със знанието, представено в конкретната инстанция. Изпитните материали могат да бъдат категоризирани по сложност, тематично, или по други критерии, като мисловни умения от висок или нисък порядък (HOTS, LOTS), с цел учебния процес да бъде адаптиран към различните обучаеми, в зависимост от техните интереси или напредък в обучението.

Аспект „Мета информация“ включва информация за автор/и на инстанцията и съответната организация на автора/авторите, права или лицензи за ползване на инстанцията, бележки на автора на инстанцията и учителя, и други описания.

Аспект „Управление и контрол“ е свързан с характеристики и дейности по управлението и контрола на инстанциите в LMS.



Фиг. 5. Интерфейси за достъп на потребителите до дейностите на инстанцията на патерн

Аспект „Адаптивност“ предоставя възможности за адаптиране на учебното съдържание на ниво инстанция като: автоматизирано представяне на подходящ за потребителя изглед на знанието според личностния му тип; налагане на задължение за провеждане на оценъчни процедури и др. Определянето на личностния тип на обучаемия може да подпомогне идентифицирането на неговия стил на учене (Tahiri, 2015), (Afzaal, 2019). Това предполага интегрирането в системата на различни инструменти за класификация на личностни типове според една или повече класификационни схеми (McCrae, 1987), (Fleming, 1992), (Myers, 1995), както и съгласието на обучаемия да бъде обект на подобни изследвания.

Аспект “Потребителски интерфейс” предоставя интерфейси за достъп на различните роли до определени функционалности на инстанцията (фиг. 5). Един интерфейс интегрира функционалности, принадлежащи на един или повече аспекта. Потребител с определена роля, комуникира с инстанциите единствено през съответния интерфейс.

Предложеният модел на инстанция на педагогически патерн е комплексен – той интегрира множество ресурси за гъвкаво провеждане на учебен процес. Комбинирането на разнообразни учебни ресурси и дейности за обучаемите, заедно с информация, подпомагащата работата на педагогическите специалисти, и използването на LMS за частично или пълно автоматизиране и персонализиране на учебния процес, може да направи обучението по-привлекателно за обучаемите, и по-ползотворно по отношение на постигнатите резултати.

Изводи

Във втора глава е представена работата по създаване на модели за използване на педагогически патерни в е-обучението. Описана е *концептуална рамка на система за електронно обучение*, която поддържа възможност за интегриране на педагогически патерни в е-модули и уроци. Тя включва специфични функционалности като създаване на модел на педагогически патерн от администратор, създаване и конфигуриране на инстанция на патерн от преподавател, и др. Разработен е *модел на патерн* с трислойна архитектура, който задава рамка за абстрактно описание на педагогически патерни. Предложен е *модел на инстанция на педагогически патерн*, подходящ за софтуерна имплементация. Той включва множество характеристики и аспекти, които са важни за провеждане на адаптивно обучение, вкл. идентичност, методически насоки, изгледи на знанието, оценяване, мета информация, управление и контрол, адаптивност, и др.

Глава 3. Реализация

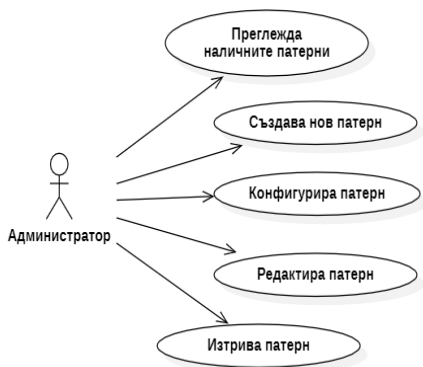
Представената в Глава 2 концептуална рамка на система за обучение, базирана на педагогически патерни предполага сериозна софтуерна разработка, която не е по силите на един човек. Поради тази причина е избрано приложимостта на представените идеи да бъде експериментирана в среда за е-обучение Мудъл (Moodle - Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment). Тя е една от най-разпространените платформи за електронно обучение, безплатна и с отворен код, с множество възможности за персонализиране и надграждане чрез пългини. Поддържа голямо разнообразие от учебни дейности и ресурси, което я прави привлекателна както за преподавателите, така и за обучаемите. Според информация от официалния сайт, към настоящия момент Мудъл се използва в над 244 държави, като има повече от 47 110 000 курса в 156 400 сайта (Мудъл, 25.02.2024 г.).

Основни изисквания, роли и функционалности

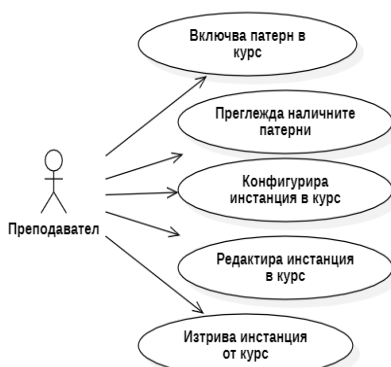
Основните изисквания, поставени пред разработката на плъгин за създаване на педагогически патерни в Мудъл включват:

- да поддържа гъвкав модел за публикуване, управление и контрол на педагогически патерни;
- всеки патерн да се персонализира под формата на инстанции на педагогически патерн, като съвкупност от учебни дейности и ресурси, подредени и конфигурирани по подходящ начин;
- всеки патерн да бъде придружен с информация за неговото използване от педагогически специалист, вкл. описание на патерна, къде и в какъв контекст е приложим, предимства и ограничения при употребата му, и др.
- да бъде с интуитивен потребителски интерфейс, вкл. подходящ за употреба от неспециалисти.

Плъгинът използва стандартните роли, поддържани в Мудъл. Той предлага разширение, което може да бъде използвано от потребители с роля *администратор* и *преподавател*. Основните случаи на употреба са илюстрирани на фиг. 6 и 7.



Фиг. 6. Случаи на употреба за потребител с роля „администратор“



Фиг. 7. Случаи на употреба за потребител с роля „преподавател“

Софтуерна реализация

Файлова организация

Стандартно за инсталацията на Мудъл, всеки един от модулите се намира в директория **mod**. За настоящото изследване е използвана стандартна инсталация на Мудъл. Разработеният модул и необходимите за работата му файлове се намират в директория **mod/patterns** (фиг. 8).

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

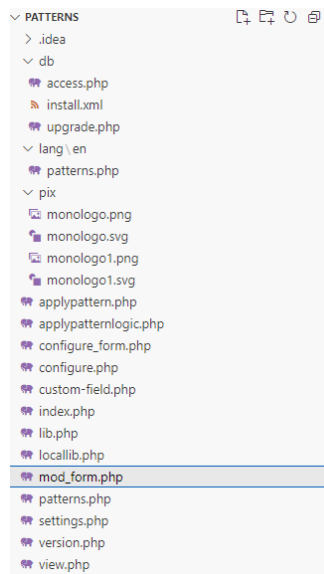
- Модул за създаване на патерни – за потребител с роля “администратор”;
- Модул за инстанциране на патерн – за потребител с роля “преподавател”.

Основни функционалности

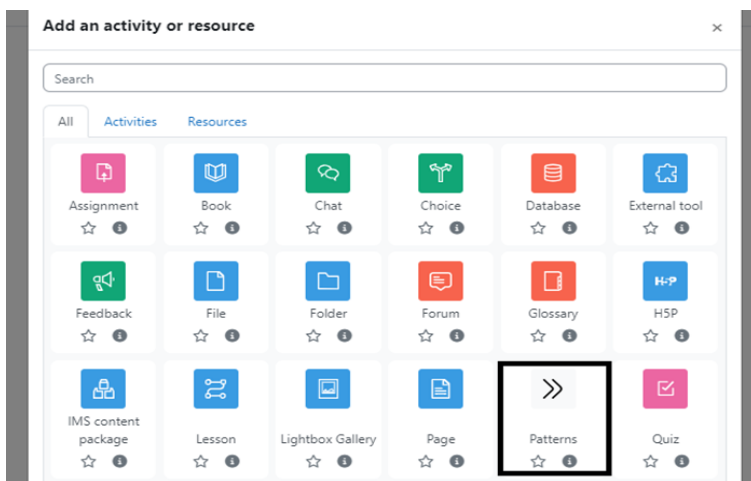
За да бъдат използвани патерни в Мудъл, първо те трябва да бъдат моделирани от потребител с роля „администратор“. Това се извършва по интуитивен начин, като от страницата за добавяне на нови дейности и ресурси се избира бутон **Patterns** (фиг. 9).

На следваща стъпка се отваря страница, в която може да въведе информация за патерна (фиг. 10).

В поле **Име** се въвежда име на патерна, а в поле **описание** може да се добави детайлно описание и характеристики на патерна. Чрез поле **Select activities**, администраторът може да избере кои от стандартните учебни дейности и ресурси, налични в Мудъл, да бъдат добавени към патерна (фиг. 11).



Фиг. 8. Файлова структура на плъгина за работа с педагогически патерни



Фиг. 9. Добавяне на „дейност или ресурс“ и възможност за добавяне на патерн

» Добавяне на нов ресурс Patterns

Разгъване на всички

Name

Описание

Редактиране Изглед Вмъкване Формат Инструменти Таблица Помощ

← → **B** *I*

0 думи

Select activities

Общи настройки на модула

Достъпност Показване на страницата на курса

Ид. номер

Фиг. 10. Добавяне на нов патерн

материали, които съдържат мн
мащаб и трудност.

Select activities

- assign
- bigbluebutton
- book
- chat
- choice
- data
- feedback
- folder
- forum
- glossary
- h5pactivity
- imscp
- label
- lesson
- lightboxgallery
- lti
- page
- quiz
- resource
- scorm

Common mo

Фиг. 11. Екран - падащ списък за избор на дейности и ресурси към патерна

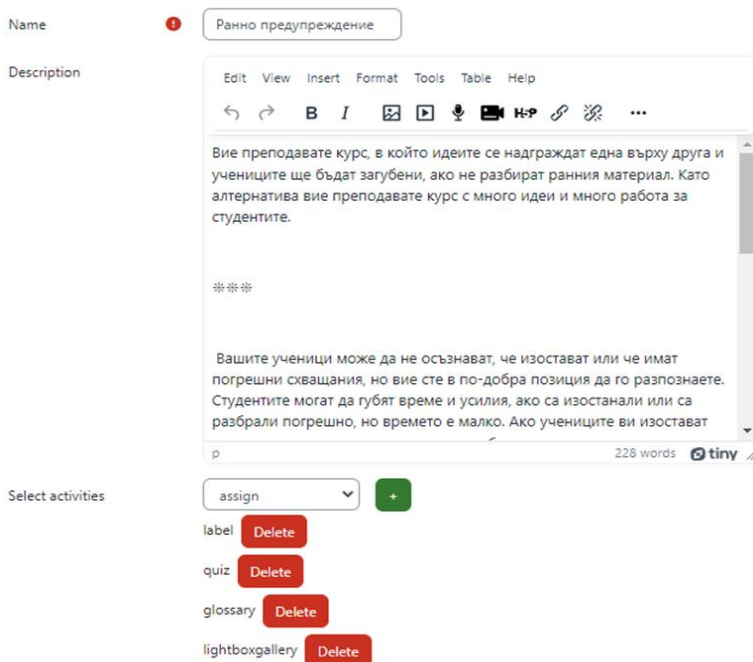
Select activities

- lesson
- quiz
- quiz
- quiz
- assign
- quiz
- quiz
- assign

Фиг. 12. Избрани дейности и ресурси към патерн

Избраната от падащото меню дейност или ресурс може да се добави към патерна посредством зеления бутон “+”. Екран от избрани примерни дейности и ресурси е представен на фиг. 12.

За илюстрацията на конкретен пример на употреба е избран патерн “**Ранно предупреждение**”. Неговата реализация се състои от четири учебни дейности и ресурси: “**Етикет**”, “**Тест**”, “**Речник**”, “**Галерия**” (фиг. 13). Целта на етикета е да даде информация за теста - върху какъв учебен материал ще бъде той. **Речникът** съдържа термини, които са ключови за усвояване на учебния материал, а **галерията** показва важна информация с примери - графики и изображения. Така реализирания патерна има за цел идентифициране на пропуски в придобитите знания. Тук специфична настройка е последователността на достъпните за обучаемия дейности. Първата премината дейност отключва следващата и т.н.



Фиг. 13. Добавяне на патерн “Ранно предупреждение”

След като патернът е моделиран в Мудъл от администратор, той може да бъде добавен в курс и конфигуриран от потребител с роя **Преподавател**. За това е необходимо от менюто за добавяне на нова дейност или ресурс да се избере ресурс “**Patterns**”.

Страница със всички налични патерни ще бъде визуализирана за преподавателя.

Name: Ранно предупреждение

Activities and resources:

- label
- quiz
- glossary
- lightboxgallery

Description: Вие преподавате курс, в който идеите се награждат една върху друга и учениците ще бъдат загубени, ако не разбират ранния материал. Като алтернатива вие преподавате работа за студентите. *** Вашите ученици може да не осъзнават, че изостават или че имат погрешни схващания, но вие сте в по-добра позиция да го разпознаете. Студентите могат ако са изостанали или са разбрали погрешно, но времето е малко. Ако учениците ви изостават или пропускат ранен материал, ще им бъде трудно да наваксат и да успеят. *** Затова РАННО, когато видите, че не се справят с количеството работа или са разбрали погрешно някоя тема. Съветът е най-добър, ако посочва пътя към успеха, а не просто посочва препятствия дадете съвет, толкова по-голям е шансът за успех на ученика. Това може да приеме много форми. Ако вашият курс има специални клопки за студента, можете да ги публикувате в ЧЗВ за ГО ОЦЕНИТЕ ОТНОВО, САМ, можете да посочите капана на прекарването на твърде много време в преработка на стари документи, вместо да напредвате в нови. *** Помага, ако дад бързо връщате отбелязаните работи. Някои университети изискват изпити във всеки курс всеки петък, например. Можете да говорите насаме с ученик, ако смятате, че има потенциал на

[Add to this course](#)

Фиг. 14. Екран – информация за патерн

След преглед на конкретен патерн и натискане на бутон *Add to this course*, съответния патерн ще бъде инстанциран. Той ще бъде добавен към съответния курс, след което за учителят ще се зареди страницата на курса, в която се визуализират добавените дейности и ресурси (фиг. 14).

▼ **Тема 1** ✎

Label description

QUIZ
New Quiz ✎

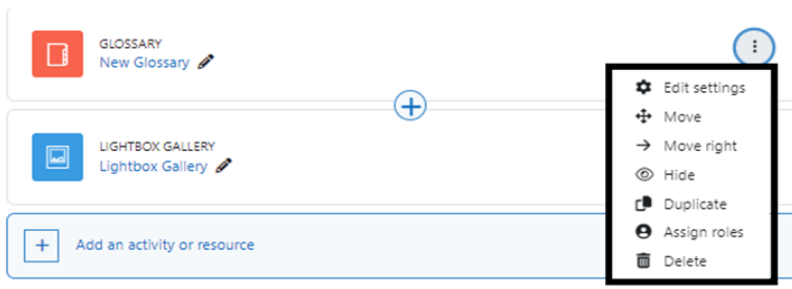
GLOSSARY
New Glossary ✎

LIGHTBOX GALLERY
Lightbox Gallery ✎

+ Add an activity or resource

Фиг. 15. Екран - добавен патерн за потребител с роля "преподавател"

Преподавателят има възможност да размества дейностите и ресурсите в патерна. Останалите опции като настройки, скриване, изтриване са също налични, както и специфичните настройки за дейностите и ресурсите.



Фиг. 16. Екран - редакция на дейност или ресурс за потребител с роля „учител“

Посредством контекстното меню, налично за всяка една дейност и ресурс, преподавателят може да зададе съответното съдържание. Той може да зададе настройки в каква последователност учебните ресурси да бъдат достъпни за обучаемия, както една преминава дейност може да отключва следващата, или да е необходимо конкретно постижение за преминаване по-нататък в процеса на обучение, напр. постигнат успех, брой точки, и др. (фиг. 16).

Изводи

Софтуерната имплементация на педагогически патерни в системи за управление на обучението може да бъде реализирана по различни начини. В конкретния случай е реализиран плъгин в среда за е-обучение Мудъл. Той използва стандартните за Мудъл роли, учебни дейности и ресурси. Предоставя възможност потребител с роля „администратор“ да моделира педагогически патерни като съвкупност от учебни дейности и ресурси, подредени в определена последователност. След това, потребител с роля „учител“ може да избере модел на патерн, да го включи в учебен курс и да го конфигурира, като добави конкретно за курса учебно съдържание. Това подпомага преподавателите при планиране и подготовка за провеждане на учебния процес. Подходящия избор на педагогически патерни и подходящата конфигурация на учебни дейности и ресурси повишава ангажираността на обучаемите и води до повишаване на техните резултати.

Глава 4. Практическо приложение на педагогическите патерни в е-обучението

В Глава 4 се представя работа от провеждане на избираема учебна дисциплина „Моделиране на учебни курсове в Мудъл“, като студентите, участвали в курса, са анкетирани два пъти – преди неговото започване и след неговото завършване. Резултатите от проведеното анкетно проучване показват положително отношение на студентите към възможността за използване на педагогически патерни в обучението.

Представени са конкретни идеи за моделиране в Мудъл на 6 педагогически патерни от колекцията на Бъргин (Bergin, 2012). За всеки патерн са описани неговата същност, проблем и решение, как и кога е подходящо да се използва и неговата реализация чрез учебни дейности и ресурси. За някои от патерните е предложен подход за конструиране на учебен път. Конструирането на урок като комбинация от педагогически патерни и набор от правила и условия, по които да се изпълнява, предоставя адаптивен учебен път, спрямо поведението на обучаемия в средата, неговото представяне и постигнатите резултати.

Предварително проучване за ползите от използване на патерни в е-обучението

В ПУ „П. Хилендарски“ е проведен курс „Моделиране на учебни курсове в Мудъл“, който има за цел да предаде на студентите знания за същността на педагогическите патерни и възможностите за тяхното използване в електронна среда. По време на курса е направен експеримент, чиято цел бе да се установи приложимостта на педагогическите патерни и мнението на студентите за значимостта им в електронното обучение. За оценка на нагласите се проведеха две анкетни проучвания на студентското мнение – първото е преди започване на курса, и второто – след приключването му. Първото анкетно проучване има за цел да установи мненията и нагласите на студентите за електронното обучение, включително да идентифицира липси и недостатъци при провеждане на е-обучение, срещани затруднения, необходимост от подкрепа и др. Второто е с цел обратна връзка за удовлетвореността на студентите от курса и евентуални препоръки за неговото подобряване в бъдеще.

Учебна дисциплина „Моделиране на учебни курсове в Мудъл“

Основната цел на учебна дисциплина „Моделиране на учебни курсове в Мудъл“ е да запознае студентите с възможностите на съвременните системи за управление на обучението. Съществена задача е представянето на идеята за използване на педагогически патерни в обучението. Изучаваният материал се илюстрира със средата за електронно обучение Мудъл, като последователно се разглеждат учебните дейности и ресурси и възможностите за моделиране на педагогически патерни.

Учебната дисциплина е избираема и е с хорариум 20 часа. Предназначена е за студентите от всички специалности на Факултета по математика и информатика, които се обучават в образователно-квалификационна степен „бакалавър“, задочна форма на обучение, и са завършили успешно първи курс. Провежда се интензивно в рамките на два дни, два пъти – през пролетния триместър на учебната 2020/2021 г. и през есенния триместър на 2021/2022 уч. г. Обучението се провежда от екип в състав - доц. Ст. Хаджиколева и докторанти Емил Йончев и Владимир Цветков. Работата е подробно представена в (Йончев, Цветков & Хаджиколева, 2022).

Проучване на студентското мнение преди започване на курса

В първата анкета, проведена преди започване на курса, са взели участие 38 студенти от втори, трети и четвърти курс. Анкетата има за цел да проучи мнението им относно електронното обучение, какво не им достига, какви трудности срещат, имат ли нужда от подкрепа и какви препоръки биха дали на преподавателите при провеждане на е-обучение.

Предварителното анкетно проучване показва положително отношение на студентите към онлайн обучението. Студентите предпочитат да им бъдат предоставяни повече електронни обучителни ресурси. Те желаят да бъдат ангажирани в различни учебни дейности, които да задържат тяхното внимание и интерес. Считат, че подходящото използване и композиция на електронни учебни дейности и ресурси може да подобри учебния процес и да подпомогне разбирането на учебния материал.

Проучване на студентското мнение след завършване на курса

Второто анкетно проучване е проведено след приключване на курса. То има за цел да проучи мотивацията на студентите да запишат курса, удовлетвореността им от проведеното обучение и техните препоръки за подобряване на ефективността на курса.

Студентите изразяват задоволство от курса, оценяват го с висока оценка и изказват съжаление, че курсът не се провежда в присъствена форма на обучение. Има предложение след всяка нова учебна дейност да се даде достатъчно време на студентите да я тестват самостоятелно. Студентите отчитат, че това трудно може да стане в онлайн среда, където преподавателят не може лесно и бързо да окаже подкрепа на обучаемите, които се затрудняват. Като алтернатива приемат наличието на видеоресурси, в които стъпка по стъпка се обясняват новостите.

Примерни патерни и инстанции на патерни

Педагогическите патерни намират своето приложение в електронна среда за обучение. Чрез тях могат успешно да се изграждат уроци, курсове упражнения и т.н. С помощта им, един урок може да постави отлична основа за знанията на обучаемите, като идентифицира и улови първоначални пропуски, които са от съществено значение. Идентифицирайки слабостите на обучаемият, преподавателят може успешно да персонализира учебното съдържание в електронната среда.

В дисертацията са описани 6 патерна и идеи как те да бъдат имплементирани в Мудъл:

1. Патерн „Различни нива на упражнения“;
2. Патерн „Ранно предупреждение“;
3. Патерн „Обратна връзка“;
4. Патерн „Разширете познатия свят“;
5. Патерн „Активен обучаем“;
6. Патерн „Различни подходи“.

Изводи

Безспорно, педагогическите патерни могат да се използват не само в присъствена форма на обучение, но и онлайн, и в хибридна форма на обучение. Нещо повече – стандартните функционалности, поддържани от софтуерните платформи за управление на обучението поддържат достатъчно възможности за използване на различни педагогически патерни. Проведен е експеримент с организиране на избираема дисциплина „Моделиране на учебни курсове в Мудъл“, в който студентите се запознават със същността на патерните и имат възможност сами да оценят тази възможност. В тази глава са дадени и няколко практически идеи, как различни педагогически

патерни, подходящи за употреба в различни ситуации, могат да се създадат в среда за е-обучение Мудъл.

Заклучение

Качеството на обучението до голяма степен зависи от квалификацията на преподавателите и качеството на учебните ресурси. Дигиталната среда предлага много изкушения, които привличат вниманието и е все по-трудно да се предложи атрактивно обучение, което да удовлетворява обучаемите. Това поставя високи и специфични изисквания за реформиране и конструирането на учебния процес по начин, който да заинтригува обучаемите. Това дисертационно изследване има за цел да пренесе концепцията на педагогическите патерни за практическа употреба в дигитална среда.

В рамките на дисертационното изследване са **решени следните основни задачи**:

- Проучени са теории, модели и системи, свързани с приложението на педагогическите патерни в е-обучението;
- Проведено е проучване за приложимостта и ползите от педагогическите патерни в обучението, като е проведена избираема дисциплина във ФМИ;
- Създаден е концептуален модел за използване на педагогически патерни в среда за е-обучение;
- Проектиран и разработен е плъгин за моделиране на педагогически патерни в среда за е-обучение Мудъл;
- Разработени са практически примери за използване на педагогически патерни в е-обучението.

С решаването на тези задачи **се постига основната цел на дисертацията** - да се изследват възможностите за използване на педагогически патерни в електронното обучение и да се разработят нови модели и средства с педагогически патерни, които да оптимизират учебния процес, да улеснят работата на преподавателите и да подпомогнат обучаемите при усвояването на нови знания и умения.

Приноси на дисертационния труд

Основните приноси на дисертацията могат да се характеризират като научни, научно-приложни и приложни.

Научни приноси на дисертационното изследване са:

- Създадена е концептуална рамка на система за обучение, базирана на педагогически патерни;

Научно-приложни приноси на дисертационното изследване са:

- Разработен е модел на патерн, който задава рамка за абстрактно описание на педагогически патерни;
- Предложен е модел на инстанция на педагогически патерн, подходящ за софтуерна имплементация.

Приложни приноси на дисертационното изследване са:

- Разработен е плъгин в Мудъл за работа с педагогически патерни;
- Разработени са практически примери за използване на педагогически патерни чрез стандартните учебни дейности и ресурси на Мудъл.

Апробация

Резултатите от дисертационното изследване са отпечатани в седем научни публикации – две в специализирани списания и пет в трудове на конференции. Две от публикациите са индексирани в световноизвестните бази от данни: една в Web of Science с импакт фактор (IF) и една в Scopus с импакт ранк (SJR).

Участие в проекти

Получените по време на изследването **резултати са използвани в три научно-изследователски проекта**:

- МУ21-ФМИ-004, *Подкрепа за провеждане на научни изследвания в Школа за ИКТ иновации* (2021-2022).
- СП19-ФМИ-004, *Формиране на научни компетентности в Студентска школа за ИКТ иновации* (2019-2020).
- СП17-ФМИ-005, *Студентска школа за ИКТ иновации в бизнеса и обучението* (2017-2018).

С финансовата подкрепа на споменатите проекти, **резултатите са докладвани на три научни конференции и два семинара**.

Доклади на научни конференции

1. *Сценарии за използване на педагогически патерни в среда за е-обучение Мудъл*, Научна конференция "Дни на науката 2023", 23-24 ноември 2023г., гр. Пловдив.
2. *Имплементация на педагогически патерни в Мудъл*, Научна конференция "Дни на науката 2023", 23-24 ноември 2023г., гр. Пловдив.
3. *An Approach for Personalizing Learning Content in a Learning Management System Through Pedagogical Patterns*, IXth International Conference of Young Scientists – 14 – 15 July 2022, Plovdiv.

Доклади на научно-изследователски и образователни семинари

1. *Педагогически патерни за диференциран подход в обучението*, Седми научен семинар на Студентска школа за ИКТ иновации, 3 октомври 2018 г., гр. Пловдив.
2. *Цифрово хранилище на педагогически патерни*, Първи научен семинар на Студентска школа за ИКТ иновации, 10 октомври 2017 г., гр. Пловдив.

Списък с публикации по темата на дисертационния труд

1. Hristov, Hr., E. Yonchev, V. Tsvetkov, Modelling of pedagogical patterns through e-learning objects, Information Technologies and Learning Tools, 2022, Vol 89, No3, ISSN: 2076-8184. <https://doi.org/10.33407/itlt.v89i3.4859>. (Web of science, IF=0.8)
2. **Цветков, В.**, С. Хаджиколева, Един подход за персонализиране на учебното съдържание в електронна среда чрез педагогически патерни, Научни трудове на Съюза на учените в България – Пловдив, Серия Б – Естествени и хуманитарни науки, Том XXIII, 2022 г., ISSN 1311-9192 (Print), ISSN 2534-9376 (Online), стр. 105-109.

3. Йончев, Е., **В. Цветков**, С. Хаджиколева, *Формиране на компетентности за изграждане на електронни курсове с педагогически патерни*, Научни трудове на Съюза на учените в България – Пловдив, Серия Б – Естествени и хуманитарни науки, Том XXIII, 2022 г., ISSN 1311-9192 (Print), ISSN 2534-9376 (Online), стр. 98-103.
4. Hadzhikolev, E., S. Hadzhikoleva, H. Hristov, E. Yonchev, **V. Tsvetkov**, *Modeling of Pedagogical Patterns in an E-learning System*, International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 16(24), 2021, pp. 205–219. (**SCOPUS, SJR=0.632**)
5. **Цветков, В.**, С. Хаджиколева, *Педагогически патерни за диференциран подход в обучението*, Международна научна конференция УНИТЕХ, 16-17.11.2018 г., гр. Габрово, стр. 158-163.
6. Хаджиколева, Ст., Е. Хаджиколев, Т. Рачовски, **В. Цветков**, *Използване на педагогически патерни за споделяне на педагогически опит и добри практики*, Сборник доклади от Национална научна конференция „Образование и наука – за личностно и обществено развитие“, 27-28 октомври 2017 г., гр. Смолян, 105-114.
7. Рачовски, Т., **В. Цветков**, Е. Хаджиколев, Ст. Хаджиколева, *Цифрово хранилище на педагогически патерни*, 56-та Научна конференция “Индустрия 4.0. Бизнес среда. Качество на живот.”, 27 - 28 октомври 2017 г., гр. Русе.

Забелязани цитирания

1. Hadzhikolev, E., S. Hadzhikoleva, H. Hristov, E. Yonchev, **V. Tsvetkov**, *Modeling of Pedagogical Patterns in an E-learning System*, International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 16(24), 2021, pp. 205–219.
 1. Marticorena-Sánchez R, López-Nozal C, Ji YP, Pardo-Aguilar C, Arnaiz-González Á. *UBUMonitor: An Open-Source Desktop Application for Visual E-Learning Analysis with Moodle*. Electronics. 2022; 11(6):954. DOI: <https://doi.org/10.3390/electronics11060954> (**Web of science, IF=2.9**)
 2. Herwin, H., S. Che Dahalan, *Technological Integration Factors in Parental Involvement during Distance Learning*, International Journal of Information and Education Technology, Vol. 12(7), 2022, pp. 637-642, ISSN: 2010-3689. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2022.12.7.1664> (**SCOPUS, SJR=0.243**)
 3. Kiketa, V., H. Kashoba, S. Kasereka, *Design and Implementation of a Blended Learning System for Higher Education in the Democratic Republic of Congo as a Response to Covid-19 Pandemic*, International Journal of Emerging Technologies in Learning, Vol. 17(13), 2022, pp. 64 - 83. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i13.30185> (**Web of science, SCOPUS SJR=0.536**)
 4. I. Dajang, Ayuba, M., Mahanan, S., *Technological Innovations In The Humanities: A Study Of Its Impact On Nigeria’s Developmental Strides And Emerging Security Challenges*, Edunity, Volume 2, Number 4, 2023, p-ISSN 2963-3648, e-ISSN 2964-8653. <https://doi.org/10.57096/edunity.v2i4.84>
 5. Маргарита Гочева, *Мобилно игрово-базирано обучение по математика за начален училищен етап*, Дисертационен труд за присъждане на ОНС „Доктор“, Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, 2022.

2. Хаджиколева, Ст., Е. Хаджиколев, Т. Рачовски, **В. Цветков**, *Използване на педагогически патерни за споделяне на педагогически опит и добри практики*, Сборник доклади от Национална научна конференция „Образование и наука – за личностно и обществено развитие“, 27-28 октомври 2017 г., гр. Смолян, 119-130.
 6. Йончев, Е., *Модел за конструиране на учебен път чрез педагогически патерни*, Научни трудове на Съюза на учените в България – Пловдив. Серия В. Техника и технологии. Том XIX, ISSN: 1311-9419 (Print); ISSN 2534-9384 (Online), 2021. https://usb-plovdiv.org/wp-content/uploads/2021/06/2021_tehnika_i_tehnologii_tom_XIX.pdf
3. Рачовски, Т., **В. Цветков**, Е. Хаджиколев, Ст. Хаджиколева, *Цифрово хранилище на педагогически патерни*, 56-та Научна конференция “Индустрия 4.0. Бизнес среда. Качество на живот.”, 27 - 28 октомври 2017 г., гр. Русе, Научни трудове на Русенски университет, 2017, том 56, серия 3.3, стр. 16-21.
 7. N. Angelova, G. Kiryakova, *Sharing good practices and solutions in e-learning through pedagogical patterns*, Seventh National Conference E-learning in Higher Education: Borovets, Bulgaria, November 2018.

Използвана литература

- Afzaal, S., Siau, N., Susanty Hj, W., Suhali** (2019). Evaluating Students’ Personality and Learning Styles in Higher Education: Pedagogical Considerations, *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, Vol. 18, No. 7, pp. 145-164. <https://doi.org/10.26803/ijlter.18.7.10>
- Alexander, C.**, (1979). *The Timeless Way of Building*. Oxford University Press, New York. ISBN: 0-19-502402-8.
- Alexander, C., Ishikawa, S., Silverstein, M., et al.** (1977). *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. Oxford University Press. ISBN-10: 0195019199.
- Angelova, N., Kiryakova, G.**, (2018) *Sharing good practices and solutions in e-learning through pedagogical patterns*, 7th National Conference on e-learning in higher education, Borovets, Bulgaria, 20-23 September 2018.
- Bergin, J., Eckstein, J., Manns, M., Sharp, H., et al.** (2012). *Pedagogical Patterns: Advice For Educators*. CreateSpace Independent Publishing Platform. ISBN: 1479171824.
- Bergin, J., Kohls, C., Köppe, C., Mor, Y., Portier, M., et al.** (2015). *Assessment-Driven Course Design Foundational Patterns*. 20th European Conference on Pattern Languages of Programs, EuroPLoP’15. ACM, Irsee, Germany. DOI: 10.1145/2855321.2855353.
- Bergin, J., Warburton, S., Kohls, C., Köppe, C., Mor, Y.** (2016). *Dialogical assessment patterns for learning from others*. 10.1145/3022636.3022651.
- Chatteur F., Carvalho L., Dong A.**, (2008). *Design for Pedagogy Patterns for E-Learning*. Eighth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, Santander. DOI: 10.1109/ICALT.2008.134.
- E-LEN**, (2005) Project. <<http://www2.tisip.no/E-LEN/>>, 2005, онлайн, Последен достъп: 06.01.2024
- Fioravanti, M., & Barbosa, E.**, (2017). *A Pedagogical Pattern Language for Mobile Learning Applications*. In *Proceedings of the 24th Conference on Pattern Languages of Programs (PLoP 2017)*, Vancouver, BC, Canada., Oct. 2017 (pp. 1-22). ISBN: 978-1-941652-06-0.
- Fioravanti, M., & Barbosa, E.**, (2018). *A Catalog of Pedagogical Patterns for Learning Applications*. In *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, 2018 (pp. 1-9). <https://doi.org/10.1109/FIE.2018.8658904>

- Fleming, N., Mills, C.** (1992). VARK - a guide to learning style.
- Goodyear, P., & Retalis, S.** (2010). Technology-Enhanced Learning: Design Patterns and Pattern Languages. DOI:10.1163/9789460910623.
- Hadzhikolev, E., Hadzhikoleva, S., Hristov, H., Yonchev, E., Tsvetkov, V.** (2021). Modeling of Pedagogical Patterns in an E-learning System. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 16(24), pp. 205–219.
- Hadzhikoleva, St., Hadzhikolev, E., Rachovski, T., Vladimr, T.,** (2017). Използване на педагогически патерни за споделяне на педагогически опит и добри практики. Национална конференция „Образование и наука – за личностно и обществено развитие“, 27-28.11.2017, гр. Смолян, стр.119-130.
- 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
- Kambovski, V., Dimitrovski, R., Zarić, S., Kavdanska, M., et al.** (2020). An Approach for Creating an Adaptive Multimedia Learning Environment. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/343135747_An_Approach_for_Creating_an_Adaptive_Multimedia_Learning_Environment Online, последен достъп: 14.03.2024
- Kohls, C., Dubbert, D., Münster, G.,** (2022) Patterns for a Hybrid Campus, Hybrid Learning Spaces, pp.249-263, DOI:10.1007/978-3-030-88520-5_14.
- 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., ISBN: 364238675X
- Köppe C., Nijsten M.,** (2012). A pattern language for teaching in a foreign language: part 1, EuroPloP '12 Proceedings of the 17th European Conference on Pattern Languages of Programs, Irsee, Germany, ISBN: 978-1-4503-2943-9
- Köppe C., Norgard R. Pedersen A.,** (2017) Towards a Pattern Language for Hybrid Education; Conference: VikingPloP'17 At: Grube, Schleswig-Holstein, Germany; Apr. 2017.
- McCrae, R., Costa, P.** (1987). Validation of the five-factor model of personality across instruments and observers. *Journal of Personality and Social Psychology*. Vol. 52(1), pp. 81-90. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.52.1.81>
- Moodle,** Официален уеб сайт на Moodle - Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), достъпно на: <https://moodle.org/Moodle>, Online, последен достъп: 14.03.2024
- Myers, I., Myers, P.** (1995). Gifts Differing: Understanding Personality Type, Publisher: CPP, ISBN-10: 089106074X.
- PPP,** (2012) Pedagogical Patterns Project. <<http://www.pedagogicalpatterns.org>>, 2012, онлайн, Последен достъп: 09.03.2023
- Tahriri, A., Divsar, H., Ashouri, F.** (2015). The relationship between EFL learners' personality types and their cognitive learning styles. *International Journal of Research Studies in Language Learning*, Vol. 4, Number 2, pp. 21-32. <https://doi.org/10.5861/ijrsl.2014.843>
- Арнаудова, В.,** (2018). Методика на адаптивно електронно обучение. Retrieved from <https://procedures.uni-plovdiv.bg/docs/procedure/1451/1842554032956921821.pdf>, онлайн, последен достъп: 14.03.2024
- Гарднър, Х.** (2004). Нова теория за интелигентността. Множествените интелигентности на 21 век. Сиела. ISBN: 9844830731.
- Рачовски, Т., Цветков, Вл., Хаджиколев, Е., Хаджиколева, Ст.** (2017). Цифрово хранилище на педагогически патерни. Научни трудове на Русенски университет, 2017, том 56, серия 3.3, стр. 16-21.