

ARCHITECTURE OF EDUCATIONAL INFORMATION SYSTEM

PART1: INFORMATION PRESENTER IN THE CONTEXT OF EDUCATION

Miroslav Bonchev Bonchev

“St. Cyril and St. Methodius” University of Veliko Tarnovo, Bulgaria

miroslav.bonchev@proton.me, m.bonchev@ts.uni-vt.bg

АРХИТЕКТУРА НА ОБРАЗОВАТЕЛНА ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА

ЧАСТ 1: ИНФОРМАЦИОНЕН ПРЕЗЕНТАТОР В КОНТЕКСТА НА ОБРАЗОВАНИЕТО

Abstract

The Information Presenter is a combined online-desktop software system that displays information to users. In education, it serves as a mnemonic matrix system that can help students learn, maintain their knowledge, find gaps in it and resolve them, as well as understand the material. The desktop component enables students to continuously view thumbnails of loaded information items, which they can open with a single click. This first part examines the system's foundational concepts, terminology, and implementation. It introduces the concept of study notes versus flashcards, examines existing software solutions, and provides a detailed technical overview of the Information Presenter's components, security features, and administrative capabilities. The paper establishes key definitions and frameworks that differentiate the Information Presenter from other educational software tools.

Keywords: *Information Presenter; Educational Software; Study Notes; Flashcards; System Architecture; Security.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Образователният софтуер играе все по-важна роля в съвременното обучение, като предоставя иновативни инструменти за подпомагане на преподаването и ученето. Той поддържа разнообразни стилове на учене, насърчава ангажираността и предлага инструменти за оценка и обратна връзка, което прави образованието по-ефективно и приобщаващо.

Информационният Презентатор (Information Presenter или IP) е софтуер за обучение и популяризация, създаден за организации, които разполагат с големи количества образователна информация. Например, училища, университети, музеи, природни паркове, резервати, туристически забележителности и други. Софтуерът използва Интегриран Подход, включващ следните елементи:

1. Специални презентационни режими на работа (ИП-1).
2. Използване на многомерни класифицирани единици информация (ИП-2).
3. Пълноценни процеси на обучение и интегриране на IP софтуера в тях. (ИП-3).

Информационният Презентатор може да бъде класифициран като „Цялостен образователен софтуер” (на англ. Comprehensive Educational Software), тъй като дава възможност за цялостното образование на потребителите в съответния контекст.

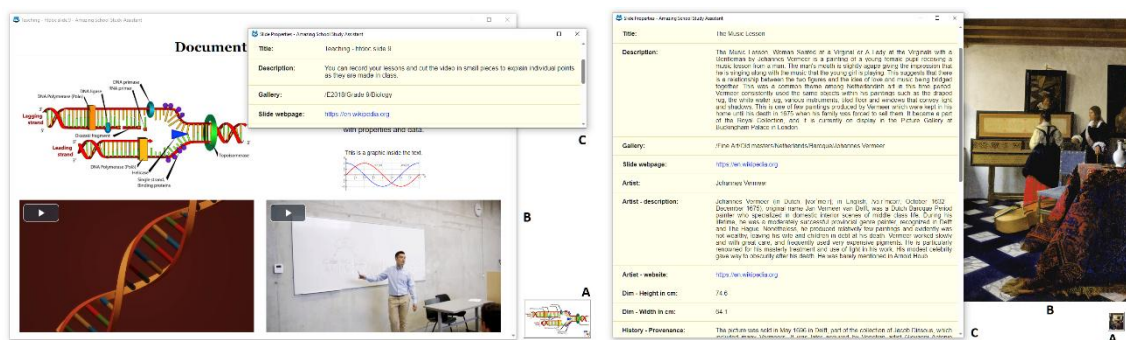
Терминология

Прецизната терминология е от ключово значение във всяко начинание. В българския език липсват специфични термини за някои образователни инструменти. Авторът предлага създаването на новата дума „учебележка“, която отразява семантиката на „единица информация“, показвана от Информационния Презентатор в контекста на обучение. Думата комбинира концепциите за учебен („уче-“) и записка („бележка“), като така обхваща същността на „информация за обучение“. „Учебележка“ е особено подходящ термин, защото е една дума, изградена от български корени.

Дефиниция: Учебележка е бележка, която съдържа един или повече факти, и има характеристики и свойства, които позволяват проследяването и разбирането им.

Учебележките на Информационния Презентатор могат да бъдат изображения, видео и документи, съдържащи текст, препратки, изображения, видео, аудио и т.н. Те имат назначени мета-свойства, като: име, описание, външни препратки, ред на показване, етикети, свойства дефинирани от източника на информация, дискусии и т.н. (Фиг. 1). Мета-свойствата дават многомерност на учебележките, и позволяват тяхната идентификация, подредба, класификация, индексирание и други видове обработка. Учебележките могат да бъдат пасивни, съдържащи само информация, или активни (все още в изграждане), съдържащи програмно осигуряване за управление на информацията, вграден изкуствен интелект за диалог с нея и т.н. Макар по философия учебележките да са обучаващи, тестващи учебележки също могат лесно да бъдат създадени. Всички тези характеристики и свойства дават основа за създаване на пълна картина и дълбоко разбиране на учебния материал от учениците.

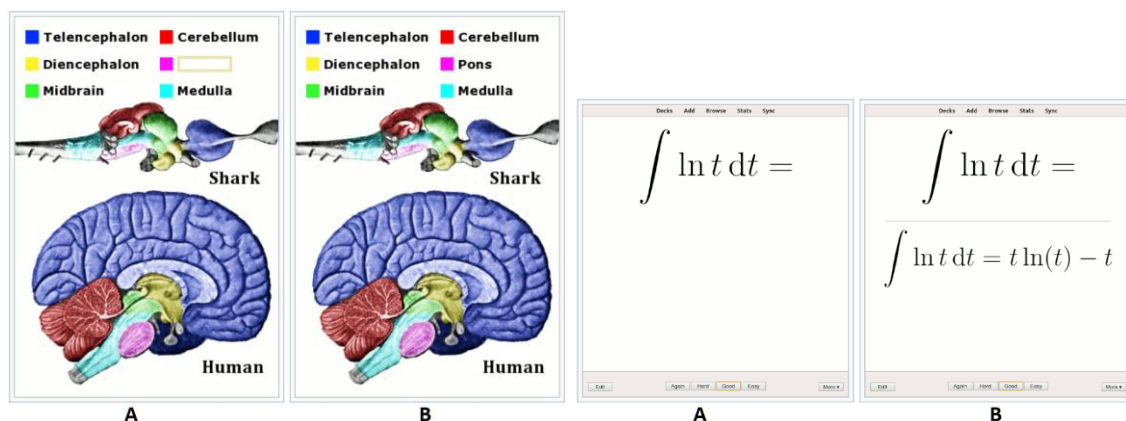
Бележка: Тестващите учебележки са валидни такива, тъй като въпросите имат отговори, така формирайки пълноценни факти.



Фиг. 1. Примери за учебележки, показвани от Информационния Презентатор. А – в миниатюра; В – отворена за преглед и изследване; С – отворен прозорец с прикачени свойства, препратки и т.н. Ляв пример – документна учебележка, съдържаща текст, препратки, изображения и видео. Десен пример – учебележка изображение с висока разделителна способност, позволяваща визуално изследване на картината.

Когато елементите на интегрирания подход към обучението на Информационния Презентатор се премахнат, то софтуерът може да деградира функционално до така наречените „flashcards“. Това обикновено представляват парче картон, съдържащо въпрос или дефиниция на едната страна и отговор на другата. В последните години са

създадени и софтуерни приложения със същата концепция (Фиг. 2). „Flashcards“ се използват за запомняне на думи, исторически дати, формули и друга информация, която може да се представи във формат на въпроси и отговори. Принципната цел на „flashcards“ е да подсилят ученето чрез многократно показване и активно припомняне на специфична информация. Общият резултат от използването на „flashcards“ е подобро запомняне на конкретни факти, особено за краткосрочно припомняне, но често липсва задълбочено разбиране или умения за критично мислене.



Фиг. 2. Примери за зубрибележки. А – предна страна; В – задна страна. Ляв пример – физическа зубрибележка. Десен пример – софтуерна зубрибележка (Anki приложение).

В българския език липсва утвърден превод за „flashcards“. В момента думата обикновено се транслитерира, което разрушава интегритета на езика. Алтернативни преводи като „карти за учене“, „обучителна карта“ и „картон с информация“ са неточни и понякога объркващи. Авторът предлага създаването на новата дума „зубрибележка“, която комбинира концепциите за зубри („зубри-“) и записка („бележка“), и обхваща същността на „flashcards“. Алтернативно, би могло за се дефинира „учибележка“, но за избягване на обърквания с учеббележка, избираме „зубрибележка“. Освен това, тя е и по-конкретна, ясна и изразителна.

Дефиниция: Зубрибележка е примитивна бележка за обучение в електронен или физически формат, която съдържа твърдение, или въпрос и отговор, и не притежава характеристики, свойства, или съоръжения да стимулира дълбоко разбиране на информацията.

За отнасяне към „flashcards“ приложенията, които са софтуерна реализация на физически зубрибележки, ще използваме термина „софтуер за лична учебна помощ за запомняне“, накратко „софтуер за запомняне“. Това понятие точно отразява тяхната употреба за изграждане на речник, подсилване на концепции чрез повторение, припомняне и самооценка. В английската литература приложенията за запомняне се наричат най-често с някаква форма на „flashcard“-„tools“, което е неподходящо за превод. Други наименования като Spaced Repetition Software (SRS) са неточни, например всеки софтуерен часовник е SRS, или твърде общи като Supplementary Learning Tools.

Авторът отчита, че въвеждането на нови термини в академичния дискурс може да срещне съпротива, но вярва, че ползите от прецизната терминология надвишават предизвикателствата. В тази статия ще използваме дефинираните термини и ще

предложим по-широкото им възприемане в образователния и академичен дискурс. Терминът „учебележка“ ще се използва също в помощните материали на софтуера Информационен Презентатор.

Съществуващ софтуер

Примери за съществуващ софтуер за запомняне включват: Anki, Quizlet, Brainscape и други. Използването на софтуер за запомняне включва следните действия:

1. Създаване или избиране на зубрибележки.
2. Изучаване и преглед на зубрибележките.
3. Проследяване на собствения напредък.
4. Интервално повторение на зубрибележките.

Приложенията също така позволяват създаване на теста със зубрибележки, споделянето им с други хора, използване на различни платформи и игрификация.

Изследвания на зубрибележките

Голям брой изследвания показват ефективността на зубрибележките в образованието. Установено е, че тя се дължи на три основни когнитивни механизма:

1. Активно извикване: Зубрибележките предизвикват процес на съзнателно извличане на информация от паметта, водещо до по-добро запомняне на информацията. Изследвания показват, че използването на зубрибележки може да подобри запомнянето с 150% в сравнение с пасивните методи на учене [1].
2. Интервално повторение: Техника за учене, която включва преглед на информацията на оптимални интервали, които постепенно се увеличават [2].
3. Ефект на тестване: Провеждането на тестове върху материала подобрява неговото запомняне повече от допълнителното изучаване и съществено повишава резултатите на действителните тестове [3].

За максимизиране на ефективността на зубрибележките се изисква при създаването и използването им да се набляга на активното ангажиране и разбиране, а не просто на запаметяване [4], [5] и [6].

Недостатъци на зубрибележките

Софтуерът за запомняне и физическите зубрибележки имат някои недостатъци:

1. Риск от повърхностно обучение: По-често те насърчат повърхностното учене, като учениците се фокусират върху запомнянето наизуст, вместо върху дълбокото разбиране на материала [7].
2. Неефективност за сложен материал: Сложен материал се изучава по-добре с интерактивни и базирани на дискусия методи за обучение [8].
3. Прекомерно разчитане: Учениците не се ангажират активно с материала и не използват ефективни метакогнитивни стратегии [9].
4. Не оптималност спрямо концептуално картографиране: Концептуалното картографиране насърчава по-задълбочено разбиране и запомняне на сложна информация [10].

Софтуерът за запомняне и зубрибележките са ценни инструменти за запаметяване и практикуване на активно извикване на информация. Те обаче имат и ограничения, като не спомагат за насърчаването на задълбочено обучение и разбиране на сложни материи.

В следващите секции ще разгледаме Информационния Презентатор като цялостен образователен софтуер, използващ учебележки, включително принципи, начин на работа, архитектура, характеристики, използване в образованието, модели за представяне на информацията и сравнение със софтуера за запомняне.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Цел и философия на обучение

Целта на Информационния Презентатор е да подпомогне учениците в постигането на максимално възможно знание и разбиране на преподавания материал по време на тяхното обучение в учебното заведение.

Философията на софтуера се състои в постоянно обучение и обогатяване с нови знания на учениците, както и поддържане на вече придобитите такива. Това се постига чрез подходящи презентационни режими, класифицирани учебележки, представени по елегантен и ненаатрапчив начин, и пълноценни обучителни процеси. Софтуерът може да съхрани и осигури лесен достъп до целия образователен материал на учениците през годините им в образователната институция. Информационният Презентатор дава възможност за еднокликов достъп до обяснителни ресурси от различни гледни точки, участие в учебния процес, а в бъдеще и в дискусии по материала. Очакваният резултат от използването на IP са по-високи оценки на изпитите и по-големи успехи в реалния живот. Отбелязваме, че Информационният Презентатор е създаден напълно независимо от софтуерите за запомняне и зубрибележките и идеята за тях.

Съставни части и персонализация

Информационният Презентатор (наричан IP) се състои от онлайн библиотека (наричана IP-lib) и настолно приложение (наричано IP-app), което предоставя информация на потребителите от нея. За всяка организация, която желае да използва Информационния Презентатор за да повиши нивото на знанията на своята аудитория, се създава персонализирано издание на софтуера. Персонализацията обхваща целия продукт, като по този начин идентичността на всяко издание е тясно свързана с организацията, за която е създадено. Тя включва:

- Име на приложението за конкретната организация (например училище).
- Вградени текстове, адреси, лозунги, икони, снимки и символи.
- Настройки на включените характеристики и свойства на IP-app и IP-lib.
- Информация за организацията, вградена в помощната система.
- Имейли на отговорниците за IP-lib в организацията, например за получаване на системни съобщения и грешки.

По този начин всяко издание има своя собствена онлайн библиотека с информация (IP-lib) и свое собствено настолно приложение (IP-app), свързано с нея. Една организация може да има няколко издания на софтуера с различна цел и аудитория.

Системна архитектура и работен процес

Общата функционална архитектура на софтуера и работните процеси са показани на фиг. 3. Компонентите на системата са изобразени с икони, а допълнителна анотация уточнява тяхното значение. Стрелките показват потока от информация и

взаимодействията между компонентите. Диаграмата ще бъде обяснена подробно в хода на доклада. Основните компоненти на системата са както следва:

- Училище: Това е образователната институция, която разполага със свое издание на Информационния Презентатор.
- Уебсайт: Това е уебсайтът на образователната институция. Той е напълно независим от Информационния Презентатор.
- Ученици: Това са учениците на образователната институция.
- Библиотека: Това е базата с данни, която съдържа учебележките, показвани от Информационния Презентатор на учениците.
- Уеб интерфейс: Това е интерфейсът, чрез който учителите и учениците управляват библиотеката с учебележки, например добавят, редактират, изтриват и т.н. Уеб интерфейсът и Библиотеката са два аспекта на един и същ компонент (IP-lib), но са показани отделно за яснота.
- Настолно приложение: Това е настолното приложение (IP-app), което учениците използват, за да подпомогнат изграждането на своите знания и разбиране.



Фиг. 3. Системна архитектура и работен процес на Информационния Презентатор

Настолно приложение IP-app

IP-app е от ключово значение за реализирането на философията на Информационния Презентатор за постоянно обучение на учениците. Той осъществява първият елемент на Интегрирания Подход към обучението на софтуера, ИП-1: Специални презентационни режими на работа.

Психологически, презентационните режими на работа привличат потребителите, а леснотата на показването и проследяването на информацията ги прихваща да се запознаят с нея. Обаче, високото качество на учебележките, т.е. самата информация, и пълноценните процеси на обучение, т.е. участието в нея са дори по-важни. Те определят, че потребителят ще държи IP-app инсталиран и работещ на своята система, и че ще придобие нови знания чрез него.

Специалните презентационни режими на работа на IP-app се състоят в това, че той и главният му прозорец едновременно притежават следните взаимно противоречиви свойства и характеристики:

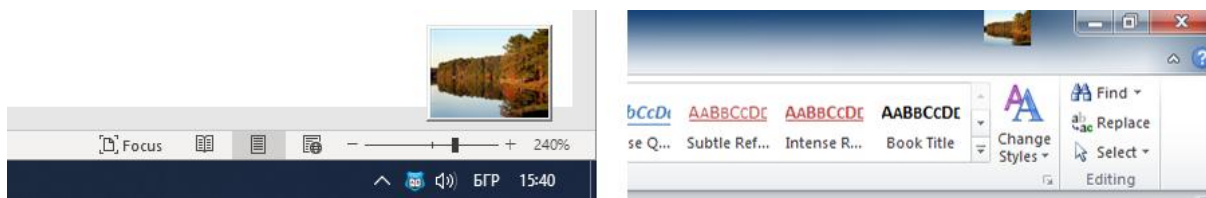
- **Видимост:**
 - Да е винаги видим, но
 - Да не пречи на видимостта на другите приложения.
- **Работоспособност:**
 - Да е винаги готов за следващата потребителска команда, но
 - Да не пречи на работата на потребителя с другите приложения.
- **Атрактивност:**
 - Да е привлекателен, но
 - Да не отвлича вниманието на потребителя.
- **Информативност:**
 - Да предоставя информация за заредената в момента учебележка, както и
 - Да дава навременно системна информация за грешки, но
 - Да не разсейва потребителя от работата му.
- **Присъствие:**
 - Да е винаги на разположение за бързо научаване на нещо, но
 - Никога да не нахалства или дразни потребителя.

Авторът е приложил редица нестандартни решения, за да постигне изпълнението на тези взаимно противоречивите изисквания от IP-арр. Главното свойство на прозореца на IP-арр е, че той винаги показва графична миниатюра на заредената в момента учебележка (Фиг. 1). Основните характеристики на този прозорец включват:

- Размер, който може да варира от 1 до 999 пиксела.
- Възможност за позициониране навсякъде на работния плот.
- Прозрачност, която може да се настройва от 0 до 98%.
- Липса на заглавна лента, като преместването му става чрез завличане с мишката.
- Липса на бутон в лентата на задачите (освен когато е в стандартен режим).

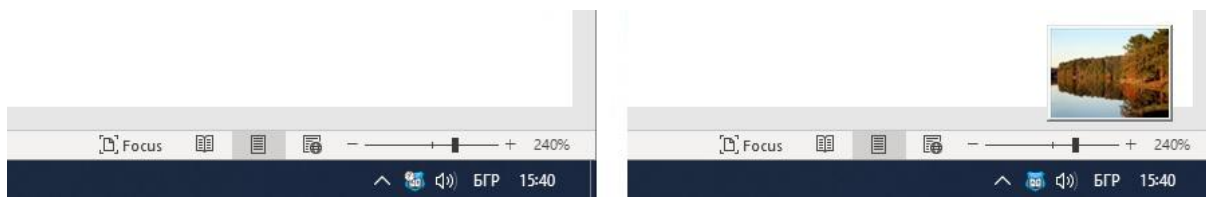
Приложението предлага три специални презентационни режима на работа, които отговарят на изискванията, посочени по-горе, но ги реализират по различни начини:

1. **Винаги видима учебележка:** Главният прозорец на IP-арр се показва над всички други прозорци, както е илюстрирано на фиг. 4.



Фиг. 4. Информационен Презентатор – Винаги видима учебележка, показана в различни размери, позиции на екрана и свойства на главния прозорец.

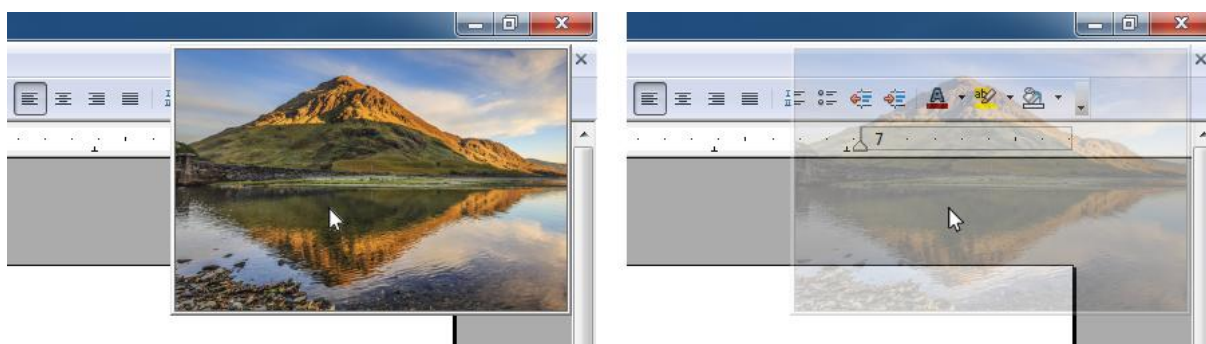
2. **Планирана видима учебележка:** Главният прозорец на IP-арр е скрит, но се появява в планирани периоди. Когато е видимо, приложението функционира както в режим „Винаги видима учебележка“, както е показано на фиг. 5.



Фиг. 5. Информационен Презентатор – Планирана видимост на учебележка показана в скрито и видимо състояние.

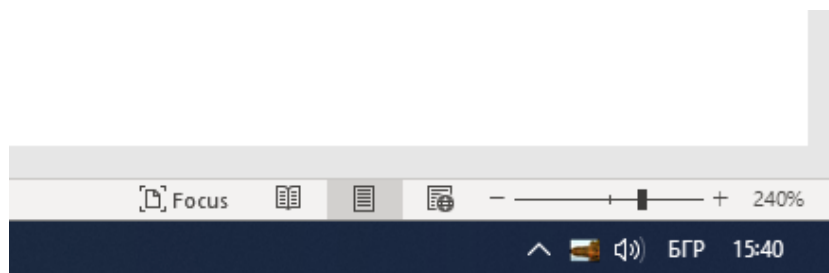
В тези презентационни режими видимостта и работоспособността на другите приложения, с които потребителят работи, се осъществява по три начина, които могат да се използват самостоятелно или комбинирано:

- **Размер и позиция:** С подходящо избрани размер и позиция на главния прозорец на IP-арр, например, 80 пиксела на 1К дисплей, разположен близо до системния часовник, миниатюризираната учебележка обикновено не пречи на видимостта и работата с другите приложения.
- **Прозрачност:** Потребителят може да избере подходяща прозрачност на главния прозорец на IP-арр, която да му позволи да вижда съдържанието на екрана зад него.
- **Автоматично скриване:** Когато IP-арр е в режим „над всички други прозорци“, той може автоматично да се скрива, когато мишката е над него. По този начин потребителят може винаги да види и работи с прозорците под него, без да го премества (Фиг. 6). Избраният под-режим на работа „стои под мишката, но изчезва ако Ctrl е натиснат“ или „изчезва под мишката, но стои ако Ctrl е натиснат“ определя алгоритъма на работа.



Фиг. 6. IP-арр в процес на автоматично скриване, когато мишката е над него.

3. **Учебележка в иконата на приложението:** IP-арр показва текущата учебележка като икона на приложението в Областта за уведомяване, както е показано на фиг. 7. В този режим няма видим прозорец на приложението. Така видимостта и работоспособността на другите приложения с които потребителя работи не са засегнати от него.



Фиг. 7. Информационен Презентатор – Учебележка в иконата на приложението.

Обобщение на характеристиките на презентационните режими на работа

Видимост: IP-арр е създаден да бъде винаги видим в една или друга форма, като позволява на потребителя да вижда и работи с приложенията зад него на екрана. Специфичните характеристики и свойства на видимостта се определят от избора от потребителя специален презентационен режим на работа и неговите характеристики.

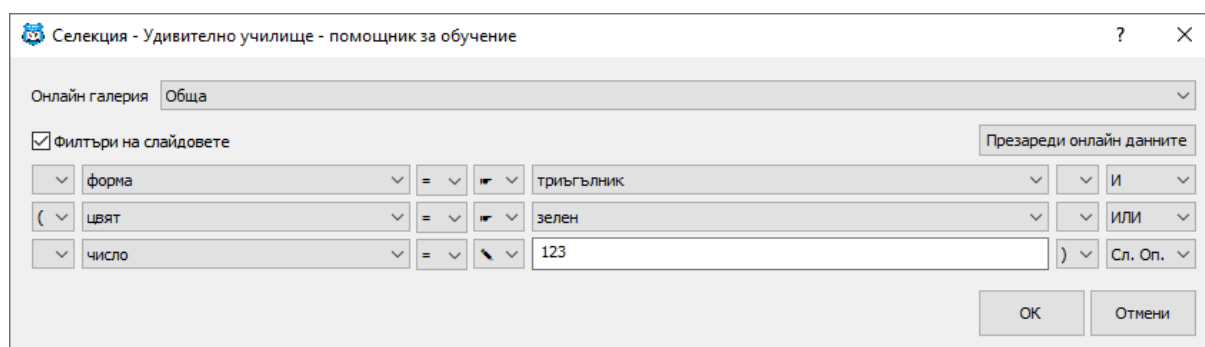
Работоспособност: IP-арр е винаги готов да приеме следващата потребителска команда и да покаже заредената учебележка, и назначените ѝ свойства. Той е винаги достъпен: директно, чрез иконата му в системната област или чрез клавиатурата. IP-арр може да бъде управляван чрез:

- Контекстно меню, извикано на главния прозорец на IP-арр.
- Контекстно меню, извикано на иконата на IP-арр в системната област.
- Бързи клавиши (hotkeys), които потребителят настройва по свое желание.
- Двойно щракване върху главния прозорец на IP-арр или иконата му в системната област отваря учебната бележка.
- Двойно щракване върху отворена учебележка я затваря.

Атрактивност: Особено внимание е отделено на пространствените и цветовите трансформациите на главния прозорец на IP-арр при промяна на заредената учебележка. Те са направени така, че да бъдат приятни и информиращи за зареждането на нова бележка, без да отвличат вниманието на потребителя. Приложени са и усъвършенствани методи за минимизиране на изображенията при миниатюризиране на учебележки, за да бъдат възможно най-разпознаваеми и близки до оригинала. От друга страна, за атрактивността на IP-арр имат огромно значение самите учебележки, тъй като техните миниатюри са това което потребителя вижда, когато погледне към прозореца на IP-арр. Затова е много важно самите учебележките да бъдат атрактивни.

Информативност: IP-арр е максимално информативен, тъй като е винаги видим и показва заредената учебележка макар и миниатюризирана. При грешка IP-арр зарежда специална учебележка с описание. Така потребителят е напълно информиран, когато е готов да получи информация, без да бъде прекъсван в своята дейност. Самите учебележките са от основно значение за информативността на IP-арр, тъй като именно тях потребителят вижда в прозореца на приложението и изучава при отварянето им.

В допълнение, IP-арр може селективно да показва съдържание, което отговаря на определени критерии. Потребителят избира галерия източник на учебележки, и в допълнение може да създаде филтри, чрез които да се показват само тези от тях, които отговарят на желани критерии (Фиг. 8).



Фиг. 8. Прозорец Селекция на Информационния Презентатор с включени филтри.

Учебележките на IP-арр са три фундаментални вида и имат задължителни и прикачени свойства. Задължителните свойства са заглавие, описание, уеб страница, език и ред. Прикачените свойства се дефинират от учителите. Учебележките могат да имат неограничен брой прикачени свойства, като например: тематика, автор, материали, и т.н. Освен това, самото съдържанието също може да има свои собствени свойства, като разделителна способност, размер, и т.н.

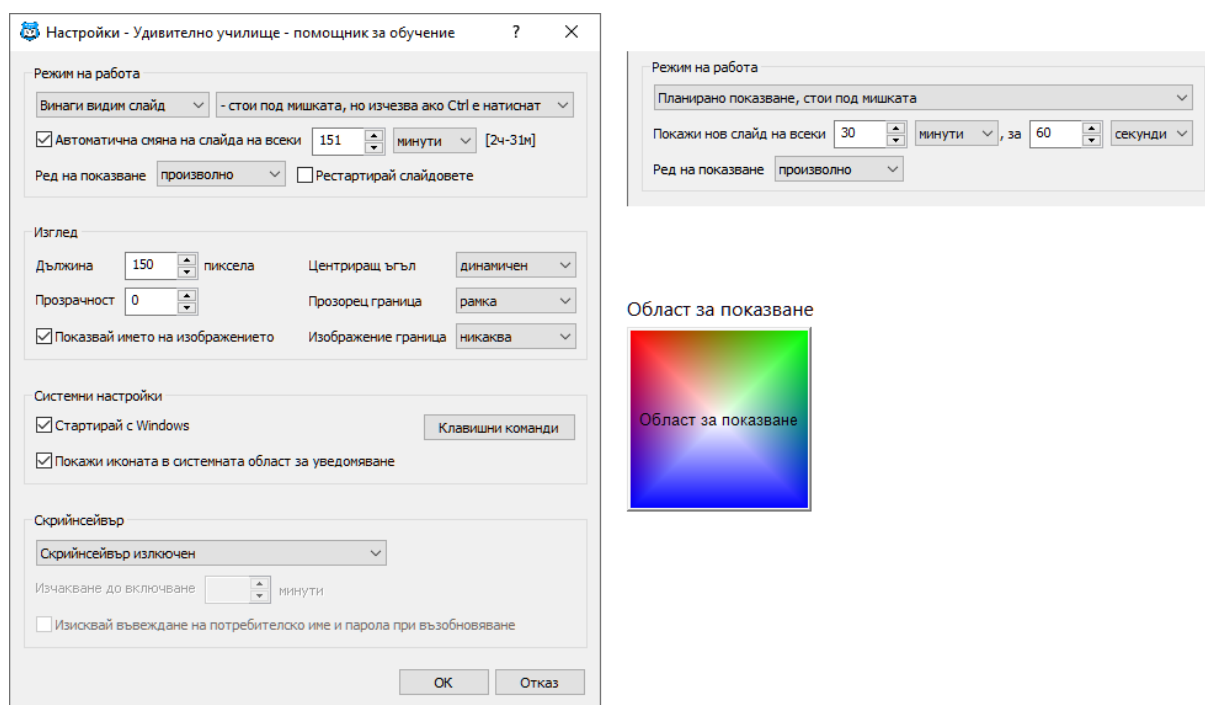
1. Изображения учебележки – показват изображения в изключителни детайли. Подходящи за учебележки съдържащи визуална информация.
2. Видео учебележки – показват видео. Подходящи за записани уроци, откъси от уроци, анимации и т.н.
3. Документи учебележки – комбинират текст, изображения и видео. Подходящи за всякакъв вид учебележки.

Присъствие: IP-арр е винаги видим. Той периодично зарежда и показва следващата учебележка, използвайки приятна и информираща трансформация. По този начин потребителят може с един поглед да получи представа за заредената информация по всяко време. Когато учебележка го заинтересува, той може лесно да я отвори и разгледа в детайли с една команда от мишката или клавиатурата. Този лесен достъп до информацията „погледни-отвори“ позволява непрекъснато обучение, дори когато учениците използват своите компютри за други задачи. IP-арр никога не прекъсва и не дразни потребителя със съобщения за грешки, като например липса на интернет връзка.

Характеристиките и свойствата на IP-арр и главния му прозорец се избират чрез прозорец „Настройки“ както е показано на фиг. 9.

Освен в специалните презентационни режими на работа, IP-арр може да функционира и като обикновен прозорец. Също така, той има вграден скрийнсейвър със свои собствени презентационни режими на работа.

IP-арр е създаден за настолни компютри, включително лаптопи. Той не работи на мобилни устройства, тъй като специалните презентационни режими, които са основна характеристика на приложението, са неприложими за тях. IP-lib обаче, може да се използва на всякакъв вид устройство, което притежава браузър и интернет връзка. IP-арр умишлено не е включена функция за „Бързо изброяване“ на учебележки за да се предотврати използването му като инструмент за механично запаметяване.

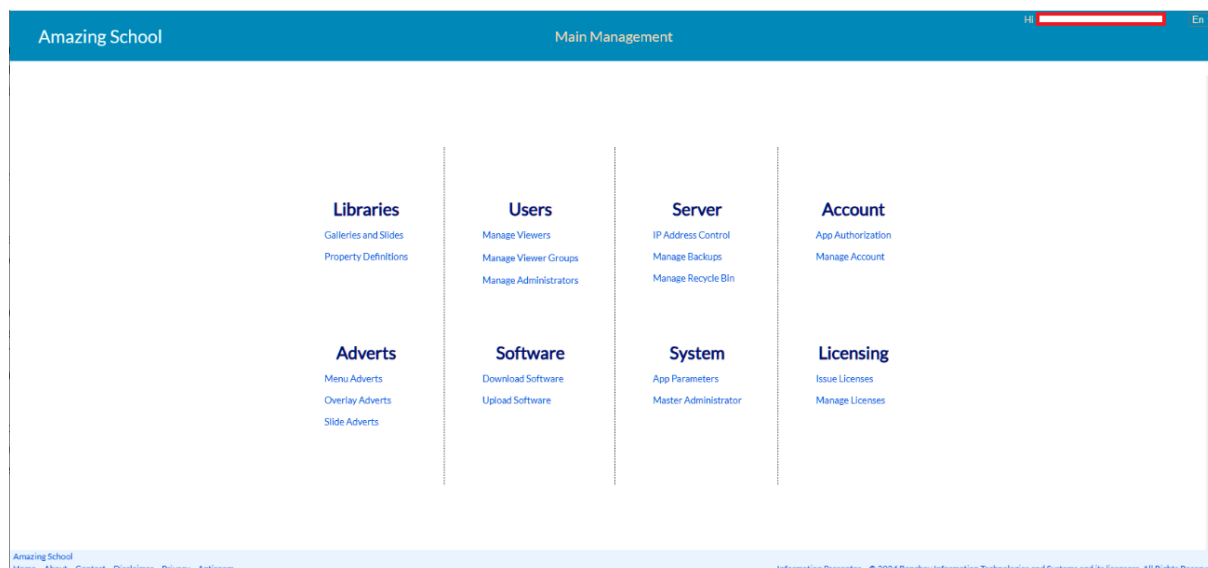


Фиг. 9. Прозорец настройки на Информационния Презентатор.

IP-app е разработен на C++ [11]. В него са реализирани няколко интересни и иновативни технически решения. Например, за оптимално миниатюризиране на учебележките, когато са затворени, за неограничено максимизиране на учебележки с изображения, когато са отворени, за приятни за наблюдение пространствено-цветови трансформации при смяна на учебележките, за автентикация и т.н. IP-app използва Atomic Memory Model [12] за управление на паметта.

Онлайн библиотека с информация (IP-lib)

IP-lib играе ключова роля в реализирането на философията на Информационния Презентатор за непрекъснато обучение на учениците. Тя осигурява възможност за осъществяването на втория елемент на Интегрирания Подход към обучението на софтуера, ИП-2: Използване на многомерни класифицирани единици информация – учебележки. Библиотеката дава възможност за създаване и обработка на класифицирани в галерии учебележки, с допълнително назначени мета-свойства. Училищните администратори, учителите и учениците управляват и изграждат IP-lib чрез нейния уеб интерфейс (Фиг. 10). Като всеки потребител може да вижда и работи само с тези части от библиотеката за които те имат съответните права.



Фиг. 10. Информационен Презентатор – онлайн библиотека, уеб интерфейс, начало.

Галерии на IP-lib

Онлайн библиотеката използва дървовидна структура от „галерии“ (още наричана йерархия), в които се съхраняват учебележките. В IP-арр учениците избират тези галерии за да виждат учебележките в тях.

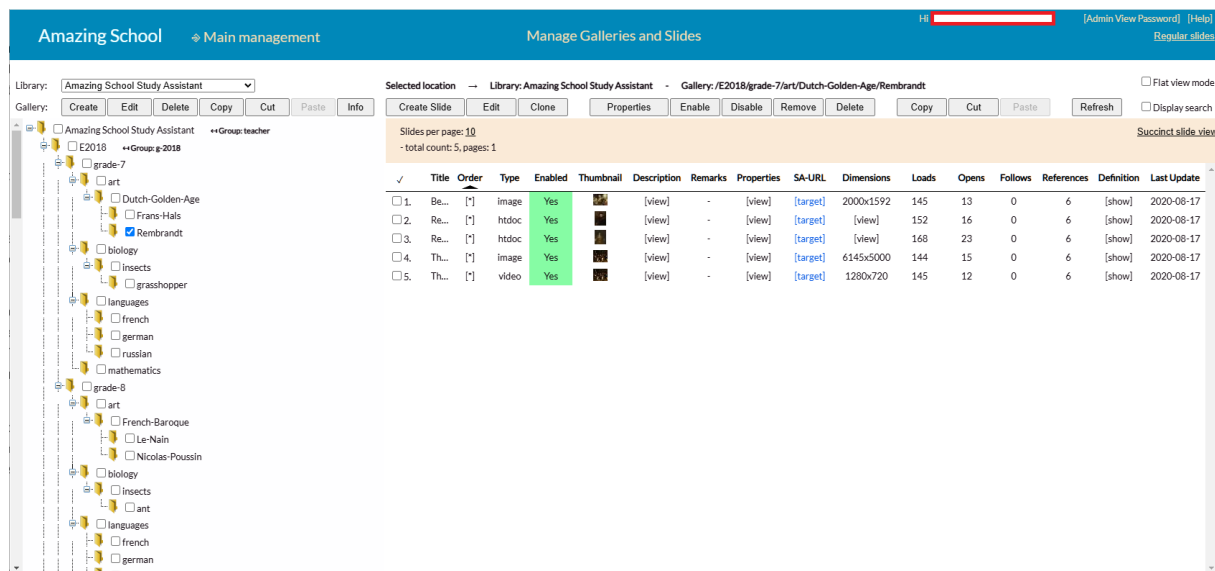
Дефиниция: Галерията е папка в която се поставят учебележки, и притежава следните характеристики:

- Може да съдържа неограничен брой под-галерии.
- Може да съдържа неограничен брой учебележки.
- Може да има ред на изброяване.
- Може да бъде публична или скрита. Учебележките в публичните галерии са достъпни за преглед от IP-арр. Скрытите галерии и учебележките в тях не се показват на потребителите на IP-арр, освен на собствениците им когато те желаят. Скрытите галерии обикновено се използват за подготовка на учебележки.
- Галериите реферират учебележките, вместо да ги съдържат. Това означава, че една учебележка може да бъде включена в множество галерии.

Дървовидната структура на галериите в IP-lib позволява на училището и учителите да класифицират учебележките като създадат на подходяща йерархия. Интуитивният уеб интерфейс улеснява операциите с галериите, като създаване, редактиране, изтриване, копиране и преместване. На фиг. 11 е представена страницата за работа с галерии и учебележки, заедно с примерна йерархия от галерии.

Йерархията на галериите е от голямо значение за продуктивността на системата, тъй като тя работи в симбиоза с процесите на обучение. Например, библиотеката на едно училище може да отразява точно структурата на класовете и предметите. Докато, в друго училище могат да създават нов клон в библиотеката всяка учебна година, което дава възможност на учениците да използват техните учебележки от предходни години. Учениците във второто училище имат значително предимство пред първото, особено когато се вземат предвид способностите на Информационния Презентатор за допълнителни класификации и филтриране на съдържанието. Например, учениците и в

двете училища могат да поискат от IP-аpр да показва само учебележки на задачи решени в курса имащи свойство „Питагор“. Във второто училище обаче те ще имат достъп до много повече такива учебележки, натрупани през всички години на обучение, докато учениците от първото ще виждат само учебележките от текущата година. Така, учениците във второто училище ще притежават значително разширен учебен ресурс и по-богата база за преглед и преговор на материала.



Фиг. 11. Информационен Презентатор – онлайн библиотека, галерии и учебележки.

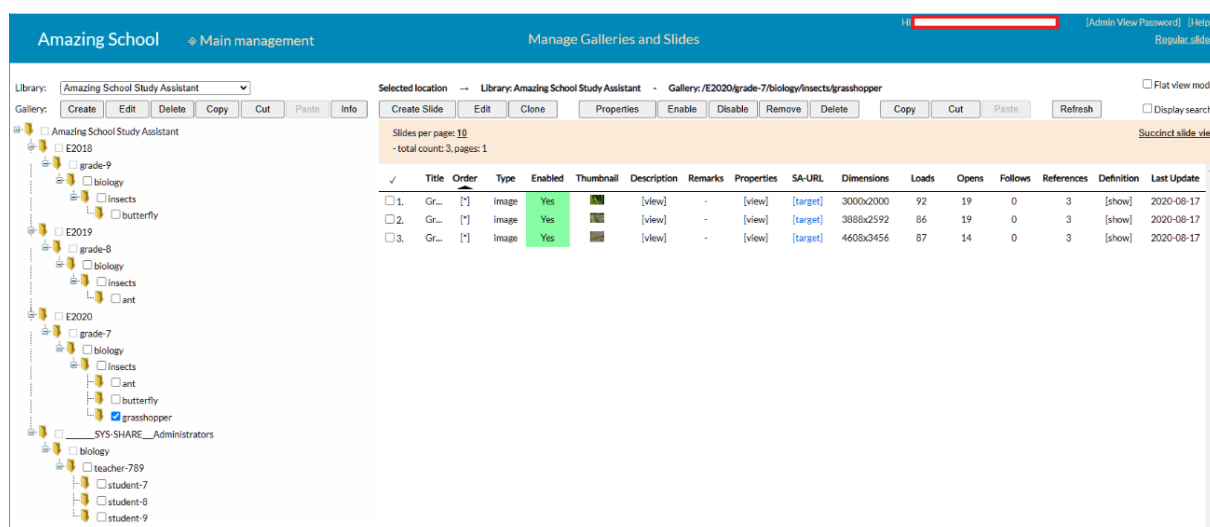
Дефиниция: Домейн е избрана и назначена за управление от администратор галерия и нейните под-галерии. Домейните имат следните характеристики:

- Само администраторът, собственик на домейна, може да работи с галериите и учебележките в него.
- Домейните могат да се припокриват.
- Един администратор може да бъде собственик на множество домейни.

Приложение и значимост на домейните:

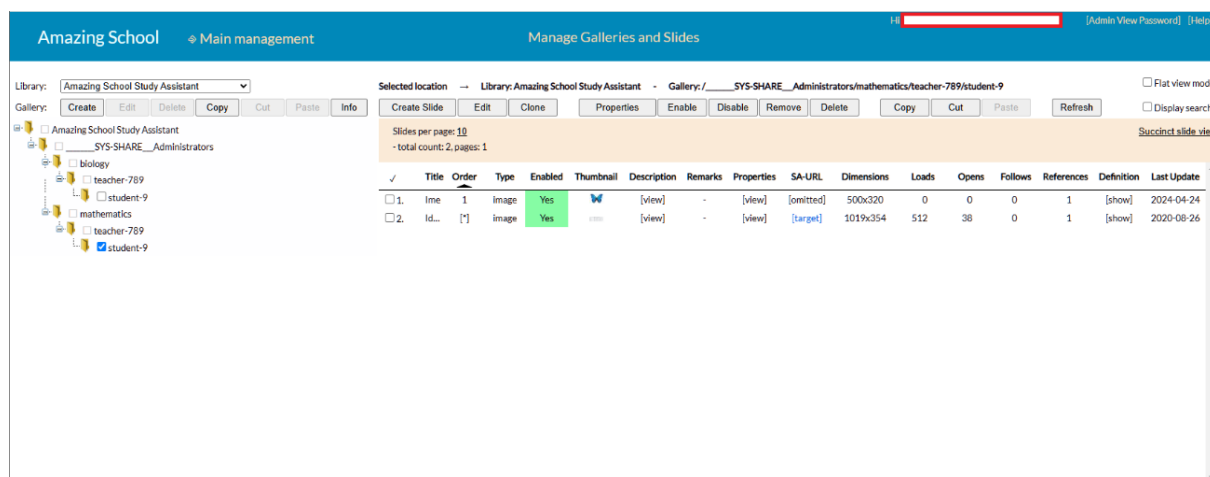
Използването на домейни осигурява защита срещу нежелани промени в учебележките, предотвратявайки случайни или неправилни редакции. Например, учителя по един предмет няма възможност да промени или повреди учебележките на друг учител по друг предмет, тъй като няма достъп до неговия домейн. Така домейните значително намаляват риска от грешки и улесняват организацията на библиотеката, като ограничават изгледа на всеки преподавател само до неговите домейни.

На фигура 12 е показан изглед на примерни домейни на хипотетичен учител по биология в йерархията от фигура 11. Вижда се, че преподавателят има достъп само до своите домейни, като не може да разглежда или редактира домейните на други учители. Тази функция опростява интерфейса на библиотеката за всеки преподавател и предотвратява потенциални грешки.



Фиг. 12. Информационен Презентатор – онлайн библиотека, домейни на учител.

На фигура 13 са представени примерни домейни на хипотетичен ученик „student-9“, който има достъп до скрити под-домейни, назначени му от неговите учители по биология и математика. Тези под-домейни са предназначени за създаване на учебележки от ученика. Видно е, че ученикът има достъп само до своите домейни, като не може да вижда или променя домейните на учителите и на други ученици.



Фиг. 13. Информационен Презентатор – онлайн библиотека, домейни на ученик.

Създаване и управление на мета-свойства в IP-lib

IP- lib предоставя гъвкава система за създаване и управление на мета-свойства (тагове за метаданни), които могат да бъдат присвоявани на учебележките. Тези свойства играят важна роля за организирането на учебележките, като позволяват създаването на допълнителни категории и осигуряват точен избор на показваното от IP-app съдържание. Ползи от свойствата, присвоени на учебележките включват:

- **По-богати и по-информативни учебележки:** Основната задача на свойствата е структурираното добавяне на допълнителна информация от всякакъв вид и размер към учебележките. Те добавят контекст и допълнителна информация към учебележките, което подпомага по-задълбоченото разбиране на материала.

- **Точна селекция на учебележки:** Потребителите могат да избират учебележки въз основа на техните свойства, което им помага да намерят специфично съдържание, отговарящо на техните нужди, както видяхме в примера със задачите по геометрия съдържащи „Питагор“.
- **Персонализиране и оптимизиране на учебния процес:** Преподавателя може да дефинира свойства, чрез които да направлява учебния процес. Например, учител може да назначи свойството „Ниво на оценка“ на учебележките по неговия предмет, като стойностите са „3“, „4“, „5“ или „6“. Учениците, които се стремят към оценка „Отличен“, могат да изберат в IP-арр да виждат учебележки с „Ниво на оценка“ ≤ 6 . Тези, които се целят към оценка „Добър“, могат да изберат учебележки със „Ниво на оценка“ ≤ 4 .

Администраторите, които имат право да създават и управляват свойства (Properties management rights), използват страницата показана на фиг.14 за тази цел.

	Name English	Description	Publicity	Multiplicity	Entry type	Data type	Values	Use Count	Time Created	Last Update
☐ 1.	Artist	[view]	Public	Multiple	Linguistic	Text	[view snippet]	21	2020-05-19	2020-05-19
☐ 2.	Artist description	[view]	Public	Single	Linguistic	Text	[view snippet]	20	2020-05-19	2020-05-19
☐ 3.	Art-type	[view]	Public	Multiple	Linguistic	Text	[view snippet]	17	2020-05-19	2020-05-19
☐ 4.	Color	[view]	Public	Multiple	Linguistic	Text	[view snippet]	24	2020-05-19	2020-05-19
☐ 5.	Definition	[view]	Public	Single	Linguistic	Text	[view snippet]	5	2020-05-18	2020-05-18
☐ 6.	Dim - Depth in cm	[view]	Public	Single	Incidental	Currency number	[Incidental]	1	2020-05-19	2020-05-19
☐ 7.	Dim - Height in cm	[view]	Public	Single	Incidental	Currency number	[Incidental]	14	2020-05-19	2020-05-19
☐ 8.	Dim - Width in cm	[view]	Public	Single	Incidental	Currency number	[Incidental]	14	2020-05-19	2020-05-19
☐ 9.	Function	[view]	Public	Multiple	Linguistic	Text	[view snippet]	11	2020-05-18	2020-05-18
☐ 10.	Grade	[view]	Public	Single	Canonical	Unsigned integer	[view snippet]	24	2020-05-19	2020-05-19
☐ 11.	Medium	[view]	Public	Single	Linguistic	Text	[view snippet]	17	2020-05-19	2020-05-19
☐ 12.	Name of the work	[view]	Public	Single	Incidental	Text	[Incidental]	14	2020-05-19	2020-05-19
☐ 13.	Painting materials	[view]	Public	Single	Incidental	Text	[Incidental]	0	2020-05-19	2020-05-19
☐ 14.	Period	[view]	Public	Single	Linguistic	Text	[view snippet]	17	2020-05-19	2020-05-19
☐ 15.	Period-sub	[view]	Public	Single	Linguistic	Text	[view snippet]	17	2020-05-19	2020-05-19
☐ 16.	Proposition	[view]	Public	Single	Linguistic	Text	[view snippet]	7	2020-05-19	2020-05-19
☐ 17.	Scientist	[view]	Public	Multiple	Linguistic	Text	[view snippet]	0	2020-05-18	2020-05-18
☐ 18.	Shape	[view]	Public	Multiple	Linguistic	Text	[view snippet]	30	2020-05-19	2020-05-19
☐ 19.	Subject	[view]	Public	Single	Linguistic	Text	[view snippet]	54	2020-05-19	2020-05-19
☐ 20.	Theorem	[view]	Public	Single	Linguistic	Text	[view snippet]	3	2020-05-18	2020-05-18
☐ 21.	Year of the work - Begin	[view]	Public	Single	Incidental	Year-epoch	[Incidental]	17	2020-05-19	2020-05-19
☐ 22.	Year of the work - Complete	[view]	Public	Single	Incidental	Year-epoch	[Incidental]	17	2020-05-19	2020-05-19

Фиг. 14. Информационен Презентатор – онлайн библиотека, създаване на свойства.

Мета-свойствата се дефинират като се зададат техните характеристики:

- **Наименование:** Задава се име на свойството.
- **Описание:** Осигурява яснота за предназначението и употребата на свойството.
- **Публичност:** Определя дали свойството ще бъде видимо за крайните потребители или не.
- **Множественост:** Дефинира дали свойството може да бъде присвоено към учебележка единично или многократно.
- **Формация:**
 - **Лингвистична:** За свойства, зависими от езика на потребителя.
 - **Канонична:** За свойства, без превод, като физически константи.
 - **Инцидентни:** За свойства, които са неброими, като например дати. За лингвистичните и каноничните свойства администраторите трябва да предоставят стойностите предварително, преди те да могат да бъдат назначавани.
- **Тип данни:** Определя типа данни, като текст, число, URL и т.н.

След като са създадени, свойствата могат да бъдат присвоени на учебележки както индивидуално, така и групово. Така дефинираното централизираното управление на свойствата предлага няколко предимства:

- Гарантира, че свойствата на учебележките са последователни и систематични.
- Улеснява създаването и редактирането на учебележки.
- Позволява едновременни операции със свойства върху множество учебележки.
- Промени в свойствата се прилагат автоматично към свързаните учебележки.

Мета-свойства назначени на учебележки значително подобряват информативността им, и успеваемостта на потребителите. Те осигуряват пълнота и структурираност на информацията, и позволяват персонализирано образование, като гарантират, че показваното съдържание отговаря на специфичните нужди на всеки потребител.

Създаване на учебележки

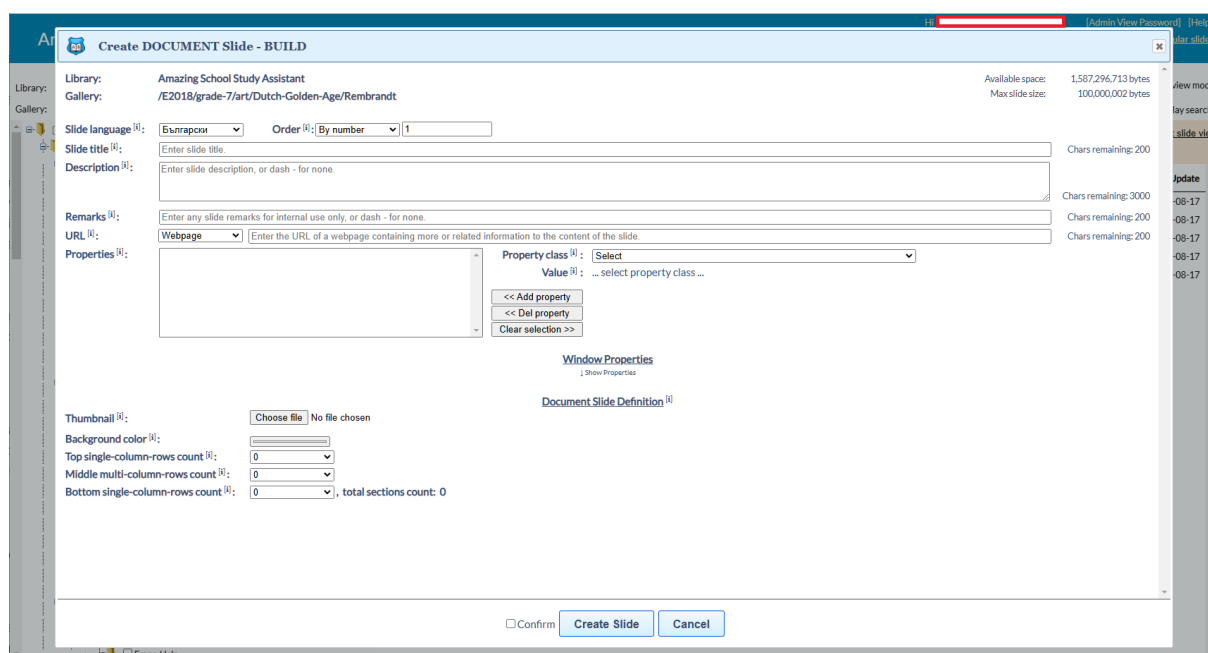
Процесът на създаване на учебележки в IP-lib е разработен така, че да бъде лесен и удобен, позволявайки на преподавателите и учениците да се концентрират върху съдържанието, а не върху техническите аспекти на системата.

За да създават учебележки, потребителите на IP-lib, които имат правото (Create slides rights), използват страницата за дефиниране на галерии и учебележки, и формата показана на фиг. 15. Въвеждат се:

- **Избор на език:** Езика на учебележката – важно за многоезични издания.
- **Избор на ред:** За учебележки, при които редът на показване е от значение.
- **Заглавие:** Името на учебележката.
- **Описание:** Детайлно описание на съдържанието на учебележката.
- **Бележки:** Поле за бележки, невидимо за крайните потребители.
- **URL:** Уеб адрес, предоставящ допълнителна информация.
- **Свойства:** Позволява добавяне на метаданни към учебележката.

В зависимост от типа на учебележката се предоставя още:

1. **Учебележки изображения:** Потребителят избира изображение за учебележката. За бързо създаване на множество учебележки може да се изберат повече от едно изображения едновременно, като от всяко изображение ще бъде формирана отделна учебележка. По-късно тези учебележки могат да бъдат редактирани индивидуално.
2. **Видео учебележки:** Потребителят избира видеоклип, както и миниатюрно изображение, което ще се показва от IP-app, когато учебележката е затворена. Видеоклипът може да бъде запис на урок, част от урок адресиращ специфична точка, обучаваща анимация, или друг подходящ видеоматериал.
3. **Документни учебележки:** Потребителя определя топологията на документа като дефинира таблица използвайки предоставените инструменти. Всяко от полетата на документа може да съдържа текст, изображения и видео, и да бъде форматирано както е необходимо. Учебележката ще бъде готова след като потребителя попълни полетата на документа, и избере миниатюрното изображение, което ще се показва, когато тя е затворена.



Фиг. 15. Информационен Презентатор – онлайн библиотека, създаване на учебележки.

Създаването на учебележки е лесно и интуитивно. Така учениците могат да създават такива както за себе си, така и за своите съученици, особено за домашни работи и курсови задачи. Това не само ще им помогне за по-задълбоченото разбиране на материала, но и ще улесни процесите на учене и преподаване.

Учебележките могат да бъдат редактирани и клонирани индивидуално. Също така те могат да бъдат скривани, изтривани, премествани, копирани, и свойствата им променени чрез пакетни операции. Тази гъвкавост позволява ефективно управление на учебележките и предоставя на учителите възможността да адаптират материалите според нуждата.

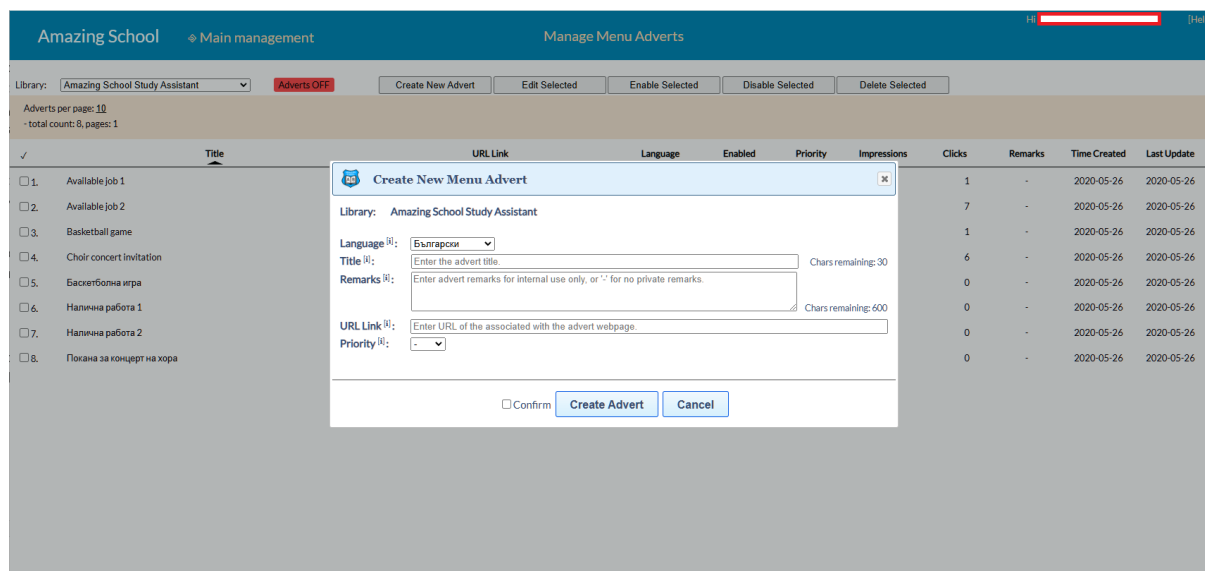
Съобщения до потребителите

Информационният Презентатор включва система за съобщения, която позволява на училището да комуникира с учениците по разнообразни начини. Тя е полезна за предаване на информация, напомняния или популяризиране на събития по ненаатрапчив и елегантен начин.

Администратори с право да управляват обяви (Adverts management rights) могат да работят със страниците за създаване и редактиране на съобщения. Системата поддържа три вида съобщения:

1. **Съобщения в менюто:** Тези съобщения се показват в главното меню на приложението. Те включват заглавие, URL към целева уеб страница и ниво на приоритет, чрез което се определя неговата важност и видимост (Фиг. 16).
2. **Съобщения с наслагване:** Този вид съобщения се показват като текстови наслагвания в долната част на учебележки изображения. Те включват име на тип, съдържание и, по желание, целеви URL.
3. **Съобщения учебележки:** Тези съобщения са обикновени учебележки, които съществуват в йерархия от галерии паралелна на основната. Те могат да бъдат показвани от цялостната паралелна йерархия, или от

специфицирана галерия в нея и нейните под-галерии. В зависимост от настройките, IP-lib може да вмъкне съобщение-учебележка на всеки определен брой обучителни учебележки. Това ги прави подходящи както за съобщения, така и за интегриране на допълнителни обучителни материали, например тестове и т.н.



Фиг. 16. Информационен Презентатор – онлайн библиотека, създаване на меню съобщения.

Приложение на съобщенията

Меню съобщенията са идеални за информиране на учениците за различни събития в издания на Информационния Презентатор за училища, като напомняния за крайни срокове, покани за участие в извънкласни дейности и други значими събития, които може и да не са пряко свързани с учебния процес. От друга страна, тъй като съобщенията с наслагване се прилагат само на учебележки изображения, то те могат да бъдат по-малко използвани в такива издания. От трета страна, съобщенията учебележки с тяхната успоредна йерархия от галерии могат да бъдат най-полезни като паралелна обучителна структура. Например, вместо да се използват за съобщения, тези учебележки могат много подходящо да служат за тестови учебележки.

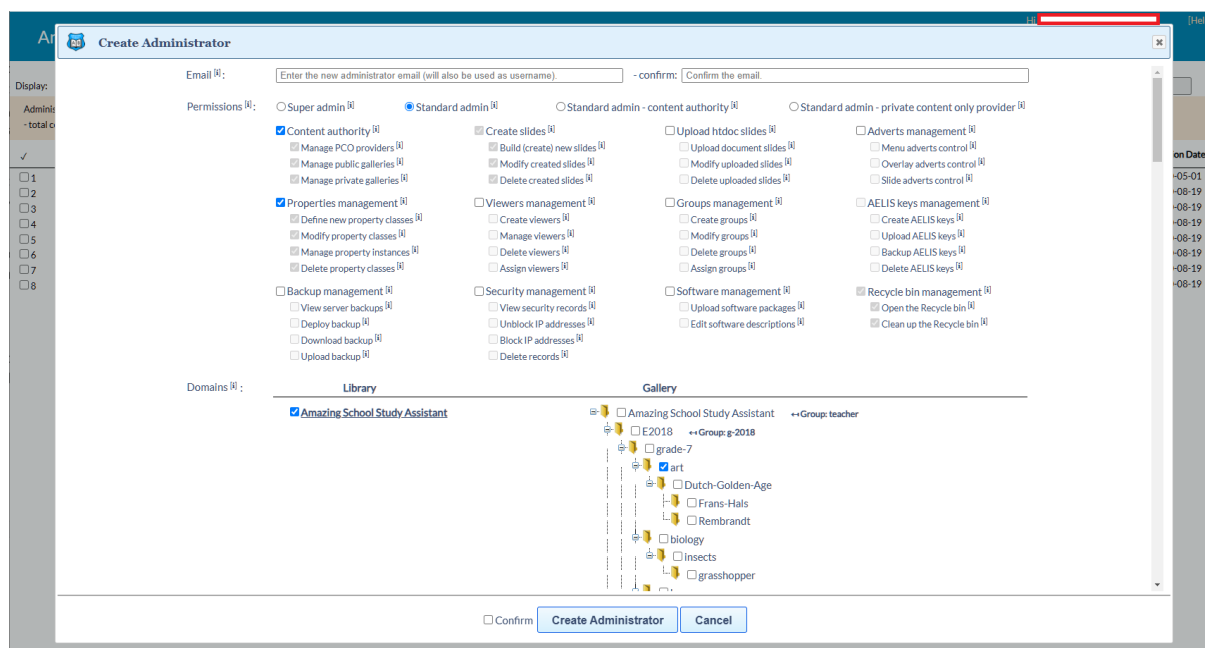
Ползи от системата за съобщения

Системата за съобщения на Информационния Презентатор позволява на училищата да поддържат учениците добре информирани и ангажирани в дейностите на училището. Чрез интегрирането на съобщения директно в учебната среда, училището може да бъде сигурно, че важната информация достига до учениците по ефективен и ненаатрапчив начин. Това не само подобрява комуникацията, но и допринася за създаването на по-добра учебна среда, където учениците са по-съпричастни, подготвени и информирани.

Управление на администраторите

Администратори с различни права управляват IP-lib. Те разполагат с разнообразен набор от инструменти за ефективен контрол на потребителите, съдържанието и

системните ресурси. Системата дефинира дванадесет административни роли с права, които обхващат четиридесет специфични разрешения (Фиг. 17).



Фиг. 17. Информационен Презентатор – онлайн библиотека, създаване на администратор.

Администраторите в IP-lib са организирани йерархично. Това позволява създаването, редактирането и изтриването на администраторски акаунти с различни нива на права и отговорности.

- **Суперадминистратори:** Те имат пълен контрол върху всички аспекти на IP-lib. Това включва управление на съдържанието, потребителите, администраторите, системните настройки и сигурността на платформата.
- **Стандартни администратори:** Това са потребители на системата, на които са назначени една или повече административни роли, като някои от тях са:
 - **Content Authority (CA):** Тези администратори имат правомощията да създават и публикуват съдържание в своите домейни, както и да дават права да създават учебележки в контролирани от тях скрити галерии (Private Content Only Provider - PCOP) на други потребители. СА ролята обикновено се дава на учителите, като тя им позволява да контролират своята предметна област в библиотеката, и да взаимодействат с учениците по отношение на учебния материал и учебележките, например:
 - Учителите дават PCOP права и скрити домейни на учениците си.
 - Учениците създават учебележки като домашни и курсови задачи.
 - Учителите проверяват учебележките създадени от учениците и ако са верни и добре направени, само ги публикуват, като ги преместват от скритите в публичните галерии.
 - **Viewers management:** Тези администратори имат права да създават и премахват зрители (потребители на IP-app), както и да управляват техните свойства. В едно училище това право обикновено би било

дадено на канцеларията, която води списъка с учениците и класовете/паралелките, в които са те.

- **Groups management:** Тези администратори имат права да създават и премахват зрителски групи, както и да управляват достъпа им до галериите в библиотеката. В едно училище това обикновено би бил директорът по учебната дейност или отговорникът по учебните програми.
- **Properties management:** Тези администратори могат да създават и управляват мета-свойствата, които се прилагат към учебележките. В едно училище това би бил директорът по учебната дейност или старшите учители.
- **Adverts management:** Тези администратори имат право да създават и управляват съобщенията в системата, включително меню съобщенията, съобщенията с наслагване и съобщенията учебележки.

Администраторите, които разполагат с необходимите права за управление на системата, имат възможността да я наблюдават и контролират чрез следните инструменти:

- **Мониторинг на системата:** Постоянно следене на състоянието на сървъра и неговото натоварване, с цел осигуряване на безупречна работа и бърза реакция при възникване на проблем.
- **Управление на резервните копия:** Редовно създаване на резервни копия на базите данни и съдържанието, което гарантира възможността за бързо възстановяване на системата и данните в случай на повреда или загуба.
- **Контрол на достъпа:** Управление на достъпа до системата, включително блокиране на IP адреси със съмнителна активност, което добавя допълнителен слой защита срещу неоторизиран достъп и кибератаки, както и други технически аспекти.

Ролевият контрол на достъпа в IP-lib гарантира, че всеки потребител разполага само с необходимите разрешения за изпълнение на своите задачи. Това минимизира риска от грешки и злоупотреби, като същевременно осигурява мащабируемост и гъвкавост на системата. Системата за управление на администратори в IP-lib осигурява надеждност, сигурност и ефективност на платформата. Чрез ясно дефинирани роли и права, тя гарантира добра организация и контрол върху всички аспекти на управлението на съдържание, потребители и технически ресурси.

Управление на зрителите и зрителските групи

Системата за управление на администраторите в IP-lib осигурява цялостен контрол върху това кой може да допринася със съдържание и в коя част на библиотеката. Някои приложения на Информационния Презентатор изискват и контрол на достъпа до съдържание от страна на потребителите на IP-арр, които за яснота ще наричаме "зрителите". Системата за управление на зрителите и зрителските групи определя кой потребител на IP-арр, може да вижда съдържание и от коя част на библиотеката.

В повечето образователни среди е необходимо зрителите, т.е. потребителите на IP-арр, да имат достъп само до специфично съдържание, съобразено с техните нужди, а не до цялата библиотека. Например, учениците от седми клас в една гимназия трябва да виждат съдържанието, предназначено за тях, а не това за горните класове.

Директория на зрителите

В изданията на Информационния Презентатор, където това е необходимо, администраторите, които притежават права да управляват зрителите, имат достъп до инструменти за тяхното създаване, редактиране и управление – индивидуално или множествено. Създаването на нови зрители става с въвеждането на техните имейл адреси, както е показано на фиг. 18. Веднъж регистрирани, зрителите могат да управляват достъпа си до IP-lib чрез браузър, както ще видим в секция "Упълномощаване на IP-app".

The screenshot displays the 'Amazing School' web application interface for managing viewers. At the top, there's a navigation bar with 'Amazing School' and 'Main management'. Below it, the 'Manage Viewers' section is active. A table lists existing viewers with columns for Viewer, Suspended, Locked out, Property A, Property B, Property C, Property D, Property E, Group Membership, Authorizations, Comment, Admin, and Creation Date. Below the table, a 'Create Members' modal is open, showing a form to add new viewers. The modal includes a 'Viewer email' field, checkboxes for Properties A through E, and a 'Viewer groups' section. The 'Viewer groups' section lists various groups like 'Amazing School Study Assistant', '7th-grade', '8th-grade', '9th-grade', 'Everyone', 'g-2018', 'g-2019', 'g-2020', and 'student', each with a description and a 'Comment' field. At the bottom of the modal, there are 'Confirm', 'Create Members', and 'Cancel' buttons.

Фиг. 18. Информационен Презентатор – онлайн библиотека, създаване на зрители.

Редактирането на зрителските профили включва спиране или възобновяване на акаунти, нулиране на пароли, присвояването им към зрителски групи, и т.н. В зависимост от притежаваните от тях права, администраторите могат да назначават зрители за администратори или за доставчици на съдържание (PCOP), което прави системата гъвкава и способна да отговаря на различни потребности.

Зрителски групи

Зрителските групи са основният механизъм за контрол на достъпа до съдържанието в IP-lib за консуматори, т.е. потребители на IP-app. Те позволяват на администраторите да определят кои зрители ще имат достъп до конкретни галерии.

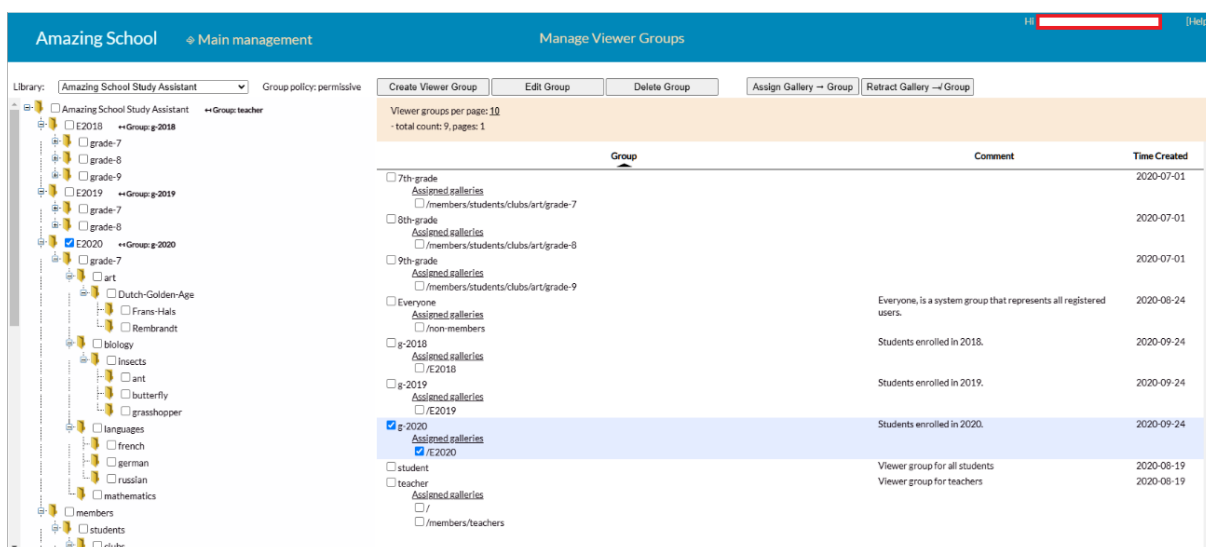
Дефиниция: Зрителската група е наименувана колекция от зрители.

Всяка зрителска група може да бъде свързана с нула или повече галерии, чието съдържание ще бъде видимо за членовете на групата.

Зрителските групи в IP-lib следват две политики:

- **Разрешителна политика:** Когато една група е приложена към дадена галерия, всички под-галерии и тяхното съдържание стават видими за членовете на групата. Това остава в сила дори когато други групи са приложени към под-галерии по същия клон на йерархията.
- **Рестриктивна политика:** Когато една група е приложена към под-галерия, към която вече е приложена друга група на родителската галерия, тя ограничава достъпа на първата група до тази под-галерия и нейните под-галерии. Това ограничение може да бъде отменено, ако първата група бъде отново приложена на същото или по-ниско ниво в йерархията.

Администраторите с права за управление на групи (Groups management) могат да създават и редактират зрителски групи (Фиг. 19). Това става като им дадат име, въведат описание и свържат съответните галерии за достъп. Зрителите могат да бъдат добавяни към зрителски групи както при създаването им (Фиг. 18), така и по-късно, чрез страницата за управление на зрители, като за целта са необходими съответните права за управление на зрители (Viewers management). Зрителите могат да бъдат членове на нула или повече групи.

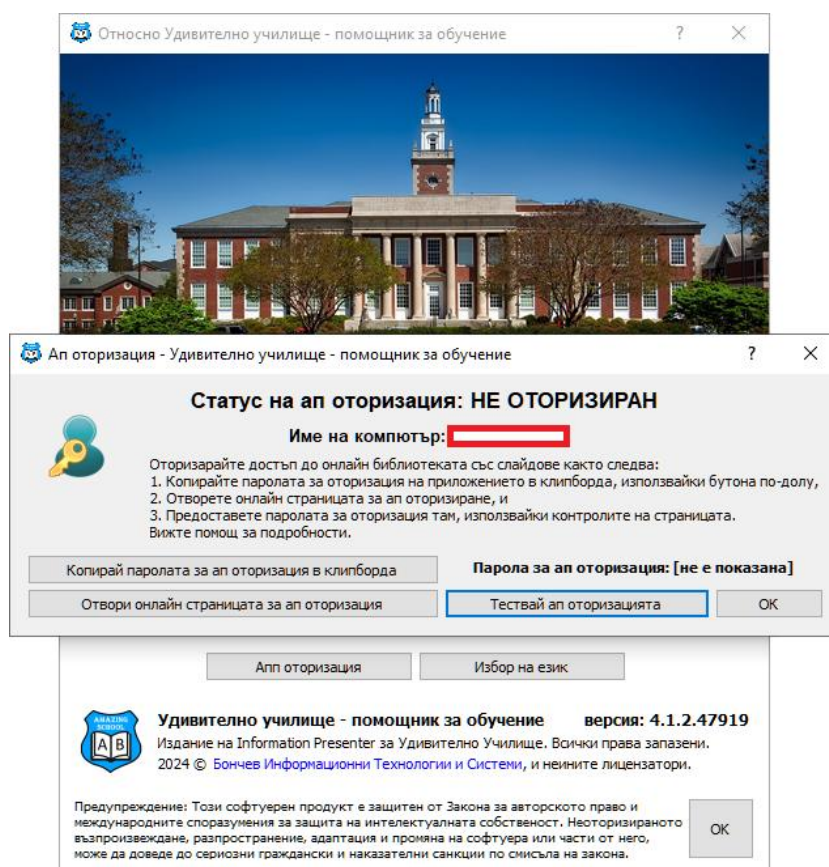


Фиг. 19. Информационен Презентатор – онлайн библиотека, зрителски групи.

Упълномощаване на IP-app

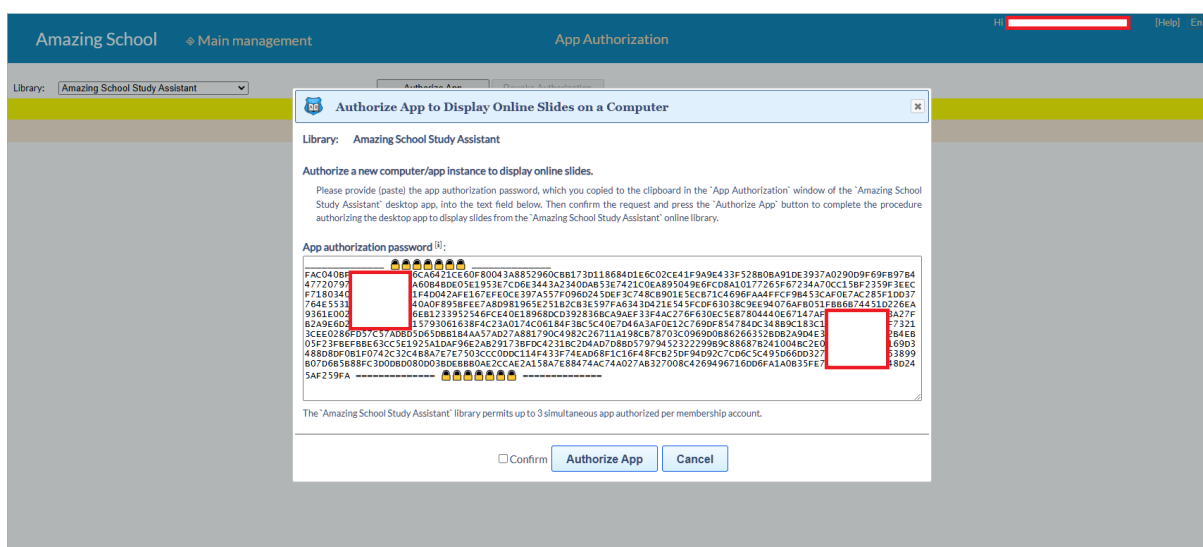
В приложения, където е необходима идентификация на зрителя за достъп до съдържание, IP-app трябва да идентифицира потребителя пред IP-lib. За целта потребителят регистрира подписа на инсталацията на IP-app (неидентифицируема информация) със своя акаунт в IP-lib.

На фиг. 20 е показан прозорецът за оторизация на IP-app, откъдето потребителят копира този подпис/парола в клипборда за да го пренесе в IP-lib.



Фиг. 20. Информационен Презентатор – IP-app, вземане на подписа на хост машината.

На фиг. 21 е показана страницата за оторизация на IP-app в IP-lib, където зрителят предоставя подписа/паролата, копирана в предходната стъпка, и завършва процеса на оторизация.



Фиг. 21. Информационен Презентатор – IP-lib, регистриране на IP-app хост машина.

При всяка заявка за съдържание, IP-app предоставя своя подпис на IP-lib, която го използва, за да определи достъпа до съответното за зрителя съдържание. Тази система за упълномощаване е създадена от автора с цел:

1. Предотвратяване на неоторизиран достъп чрез изтичане на пароли, като се дефинира максимален брой устройства за всеки зрител, които могат да бъдат използвани за едновременно достъп до системата.
2. Лесна смяна на паролата на зрителите в IP-lib, без необходимост от пререгистрация на IP-app на устройствата, където софтуерът е инсталиран.

Системата за управление на зрители и зрителски групи в IP-lib осигурява цялостен контрол върху достъпа до съдържание за потребителите на IP-app. Тя гарантира, че подходящото съдържание достига до целевата аудитория, като същевременно предоставя на администраторите гъвкавост при определянето и управлението на достъпа до учебни материали.

Сигурност, управление на системата, акаунтите и софтуера

Сигурността е критичен елемент в IP-lib, който гарантира защитата на системните и потребителските данни, както и стабилното функциониране на цялата система. За осигуряване на надеждна и защитена работна среда, IP-lib предлага разнообразни функции и инструменти за управление на сървъра, IP-app и потребителските акаунти.

- **Управление на системата:** Сигурността на системата е централен елемент в IP-lib. Администраторите със съответните права (Security management) могат да наблюдават сървъра за подозрителна активност и да предприемат необходимите мерки, като блокиране на IP адреси. Те също така могат да отблокират автоматично блокирани IP адреси при нужда. Освен това, системата предоставя подробна информация за параметрите на сървъра, включително наличното дисково пространство, което помага на администраторите да управляват ресурсите ефективно и да осигуряват стабилността на системата.
- **Управление на акаунта:** Потребителите на IP-lib могат да управляват своите акаунти чрез стандартни методи, като промяна на парола.
- **Двуфакторно удостоверяване:** IP-lib предлага двуфакторно удостоверяване (2FA) за допълнителна защита на потребителските акаунти. Тази функция може да бъде активирана или деактивирана за различни типове потребители в зависимост от нуждите на организацията. 2FA добавя втори слой защита, като изисква от потребителите да предоставят допълнителна информация при влизане в системата, което намалява риска от неоторизиран достъп.
- **Архивиране и възстановяване:** За да се гарантира защита на данните в IP-lib от загуба, системата автоматично създава резервни копия на редовни интервали. Администраторите с права за управление на архиви (Backup management) могат да възстановят системата от тези резервни копия в случай на хардуерен срив, потребителска грешка или други инциденти. Това осигурява непрекъснатост на услугата и минимизира загубите на данни.
- **Актуализации на софтуера:** Администраторите с права за управление на софтуера (Software management) могат да качват нови версии на IP-app в системата, когато те станат налични. След качване на нова версия, IP-app автоматично информира потребителите за наличието на актуализация, както и за промените и подобренията, включени в нея. При одобряване на актуализацията от потребителя, IP-app се актуализира автоматично на устройството му, без да е необходимо допълнително участие от негова

страна. Този процес гарантира, че потребителите разполагат с най-новите подобрения на софтуера.

- **Управление на сървъра:** Управлението на физическия сървър и най-широките параметри на IP-lib се извършва от системните администратори на сървъра. Те носят отговорност за мониторинга и поддръжката на сървъра, включително наблюдение и осигуряване на необходимите хардуерни ресурси като дисково пространство, RAM и CPU. Те също така управляват мрежовата сигурност, конфигурират и оптимизират операционната система и сървърните компоненти. Системните администратори играят ключова роля в осигуряването на сигурността, стабилността и производителността на IP-lib.

Технологии

IP-lib е разработена с езиците HTML, CSS [13], JavaScript [14], MySQL [15] и C# [16], и използва технологията .NET [17], както и други съвременни технологии, прилагайки "The Bijective" принцип за софтуерен дизайн. Тези технологии осигуряват стабилност, сигурност, висока производителност, гъвкавост и възможност за бъдещо разширение на системата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В първата част на статията бяха представени основните концепции, терминология и техническа реализация на Информационния Презентатор. Бяха въведени ключови дефиниции като "учебележка" и "зубрибележка", които разграничават системата от съществуващите софтуерни решения за обучение. От трите ключови елемента на системата, подробно беше разгледан първият елемент (ИП-1) – специалните презентационни режими на работа, които позволяват непрекъснато обучение без натрапване. Вторият елемент (ИП-2) – използването на многомерни класифицирани единици информация, беше представен на приложно ниво чрез разглеждане на компонентите на системата, механизмите за създаването и класифицирането им, както и механизмите за сигурност и административните ѝ възможности. Логическото и концептуално разглеждане на учебележките, както и третият елемент (ИП-3) – пълноценните процеси на обучение и интегрирането на IP софтуера в тях, ще бъдат обект на втората част от статията, която ще се фокусира върху образователните процеси и практическото приложение на системата в различни образователни контексти.

REFERENCES // ЛИТЕРАТУРА

1. Karpicke, J. D., & Roediger, H. L. (2008). "The critical importance of retrieval for learning". *Science*, 2008, 319(5865), pp. 966-968.
2. Roediger, H. L., & Butler, A. C. (2011). "The critical role of retrieval practice in long-term retention". *Trends in Cognitive Sciences*, 2011, 15(1), pp. 20-27.
3. Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J., & Willingham, D. T. (2013). "Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology". *Psychological Science in the Public Interest*, 2013, 14(1), pp. 4-58.
4. Kornell, N., & Bjork, R. A. (2007). "The promise and perils of self-regulated study". *Psychonomic Bulletin & Review*, 2007, 14(2), pp. 219-224.
5. Butler, A. C. (2010). "Repeated testing produces superior transfer of learning relative to repeated studying". *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 2010, 36(5), pp. 1118-1133.

6. Bauer, K. W., & Holzer, T. L. (2010). “Medical students' perceptions of learning activities during a pediatric clerkship”. *Journal of Pediatrics*, 2010, 156(4), pp. 656-660.
7. Marton, F., & Säljö, R. (1976). “On Qualitative Differences in Learning: I—Outcome and Process”, 1976.
8. Van Blankenstein, F. M., Dolmans, D. H., van der Vleuten, C. P., & Schmidt, H. G. (2011). “Which Cognitive Processes Support Learning during Small-Group Discussion? The Role of Providing Explanations and Listening to Others”, 2011.
9. Karpicke, J. D., Butler, A. C., & Roediger, H. L. (2009). “Metacognitive Strategies in Student Learning: Do Students Practice Retrieval When They Study on Their Own?”, 2009.
10. Nesbit, J. C., & Adesope, O. O. (2006). “Learning With Concept and Knowledge Maps: A Meta-Analysis”, 2006.
11. Bjarne Stroustrup, (2013). “The C++ Programming Language”, Addison-Wesley Professional, 2013, ISBN: 978-0-321-56384-2
12. Bonchev, M. (2009). “Atomic Memory Model, Information Technology and Control”, 2009, ISSN 1312-2622.
13. Duckett, J. (2011). “HTML and CSS”, John Wiley & Sons, 2011, ISBN-13: 978-1118008188
14. Duckett, J. (2014). “JavaScript and jQuery”, Wiley, 2014, ISBN-13: 978-1118531648
15. Schwartz, B. (2012). “High Performance MySQL”, O'Reilly Media, 2012, ISBN-13: 978-1449314286
16. Skeet, J. (2019). “C# in Depth”, Manning, 2019, ISBN-13: 978-1617294532
17. Thai, T. (2003). “NET Framework Essentials”, O'Reilly Media, 2003, ISBN-13: 978-0596005054

Received: 08-09-2024 Accepted: 29-09-2024 Published: 26-12-2024

Cite as:

Bonchev, M. (2024). “Architecture of Educational Information System”, Science Series “Innovative STEM Education”, volume 06, ISSN: 2683-1333, pp. 255-280, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55630/STEM.2024.0629>