

РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ХМАРНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ МЕТАДАНИХ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

*Іванішена К. В., Носов П. С., Левицький В. М.
Херсонська державна морська академія
(Україна)*

Вступ. Сучасний освітній простір вимагає постійного оновлення методів управління та контролю, особливо у вищих навчальних закладах, які прагнуть підвищувати ефективність та якість навчального процесу. У цьому контексті представлено проект Department KSMA, інноваційного хмарного клієнт-серверного Web-додатку, призначеного для оптимізації та автоматизації управління контингентом студентів Херсонської державної морської академії. Проект орієнтований на забезпечення ретельного контролю освітньої діяльності та управління документацією студентів бакалаврату та магістратури як денної, так і заочної форм навчання, включаючи аспекти, пов'язані з академічною мобільністю, та динаміку змін у навчальному процесі. Проект надає основу для реалізації сучасних тенденцій в управлінні даними, покращуючи якість та ефективність діяльності академічного персоналу та сприяючи впровадженню високих стандартів освіти, що є особливо актуальним у контексті останніх трансформацій вищої освіти України.

З метою визначення основних функцій проекту Department KSMA слід провести ґрунтовний аналіз сучасних інформаційних засобів управління навчальною діяльністю світових лідерів.

Отже, проведемо аналіз існуючих підходів щодо аналізу метаданих здобувачів освіти:

1. Google Classroom і пов'язані з ним Google Education tools (Рис. 1):

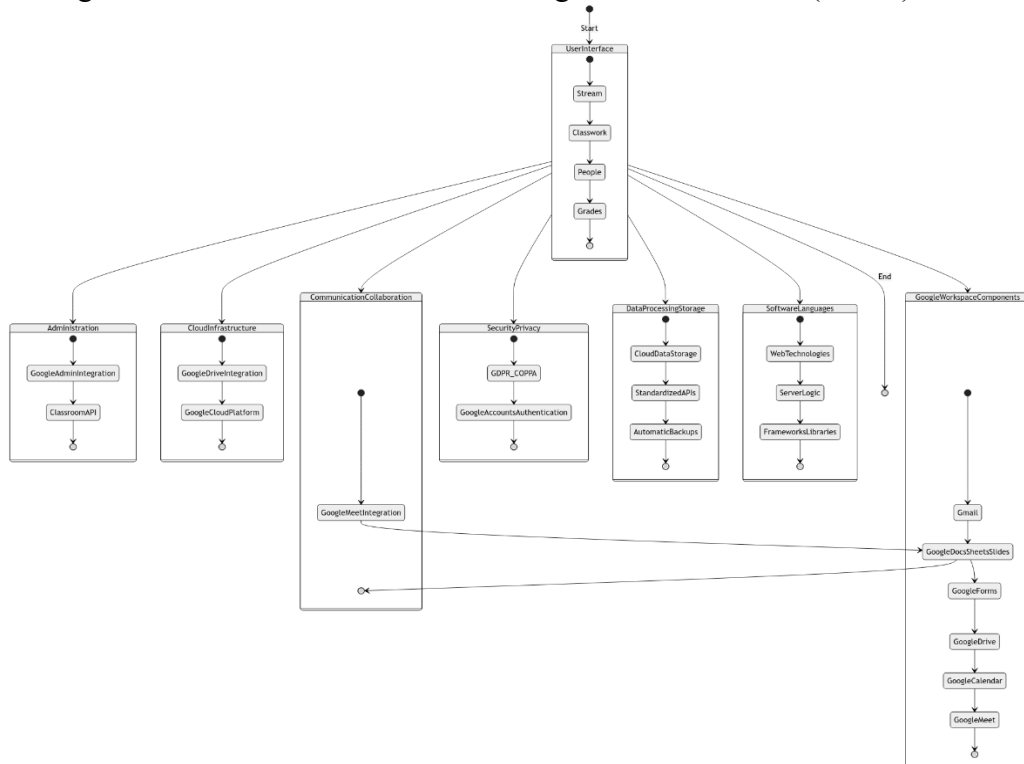


Рисунок 1 – Структура Google Education

Структура: Google Classroom працює на інфраструктурі Google Cloud і тісно інтегрований з іншими сервісами Google [1, 2].

Основні функції: Дозволяє створювати класи, розподіляти завдання, надсилати зворотній зв'язок і переглядати роботу учнів у реальному часі [3, 4].

Програмні засоби та мови програмування: Розроблено з використанням сучасних веб-технологій, мова програмування не розголошується.

Методи обробки та зберігання інформації: Дані зберігаються у хмарі з використанням Google Cloud Services.

2. Canvas by Instructure (Рис. 2):

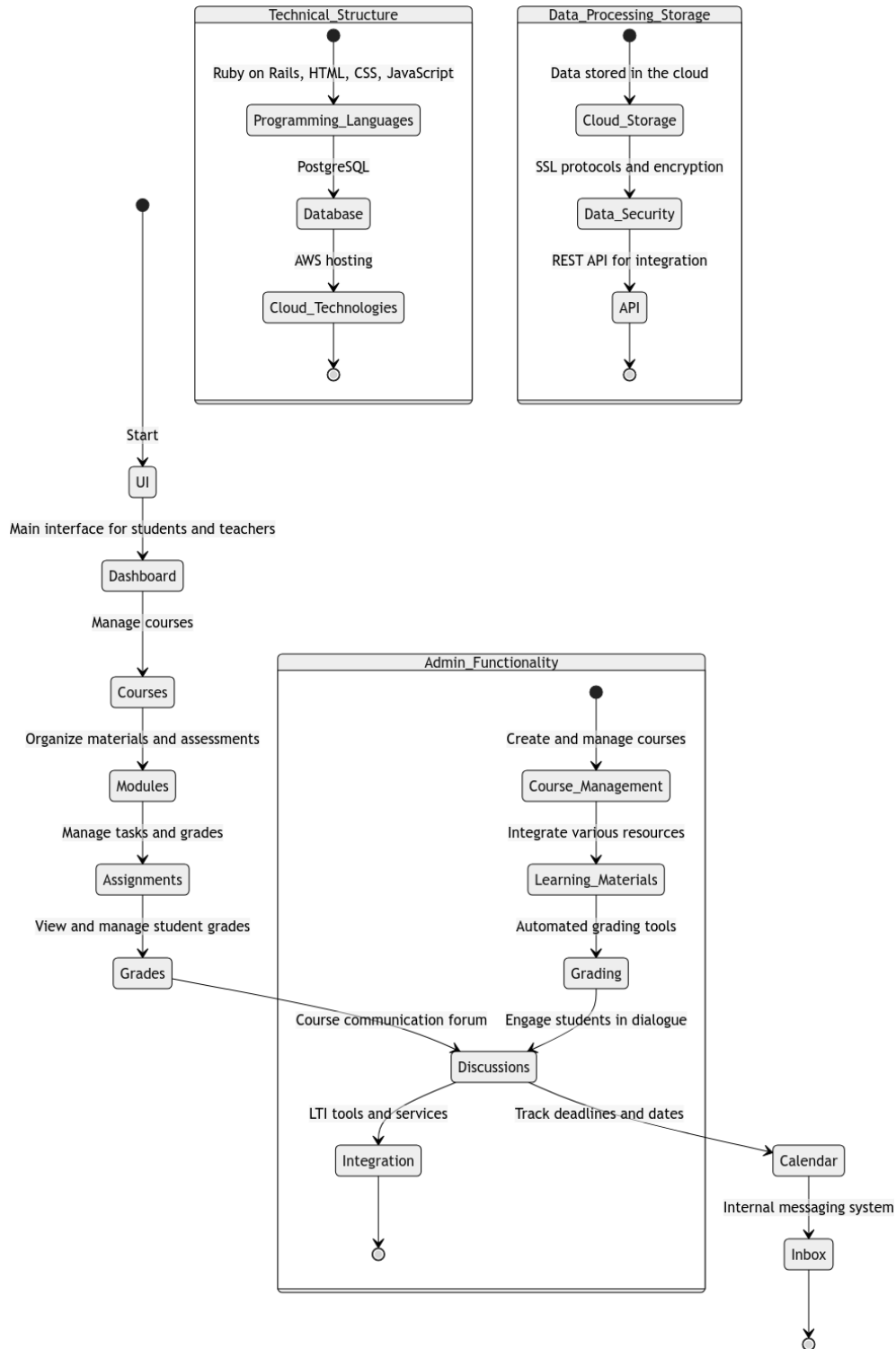


Рисунок 2 – Структура Canvas

Структура: Canvas пропонує хмарні рішення для навчальних закладів, з можливістю розгортання на власних серверах [5].

Основні функції: Керування курсами, навчальні матеріали, оцінювання, обговорення, інтеграція зі сторонніми інструментами.

Програмні засоби та мови програмування: Використовується Ruby on Rails, а також інші відкриті технології.

Методи обробки та зберігання інформації: Підтримує обробку великих даних та їхнє зберігання у хмарі.

3. Moodle:

Структура: Moodle може бути хмарним або розгорнутим на власних серверах [6].

Основні функції: Створення курсів, вправ, управління користувачами, звітність [7, 8].

Програмні засоби та мови програмування: Написаний переважно на PHP.

Методи обробки та зберігання інформації: Може використовувати різні СУБД, зберігає дані на сервері, де розгорнуто систему.

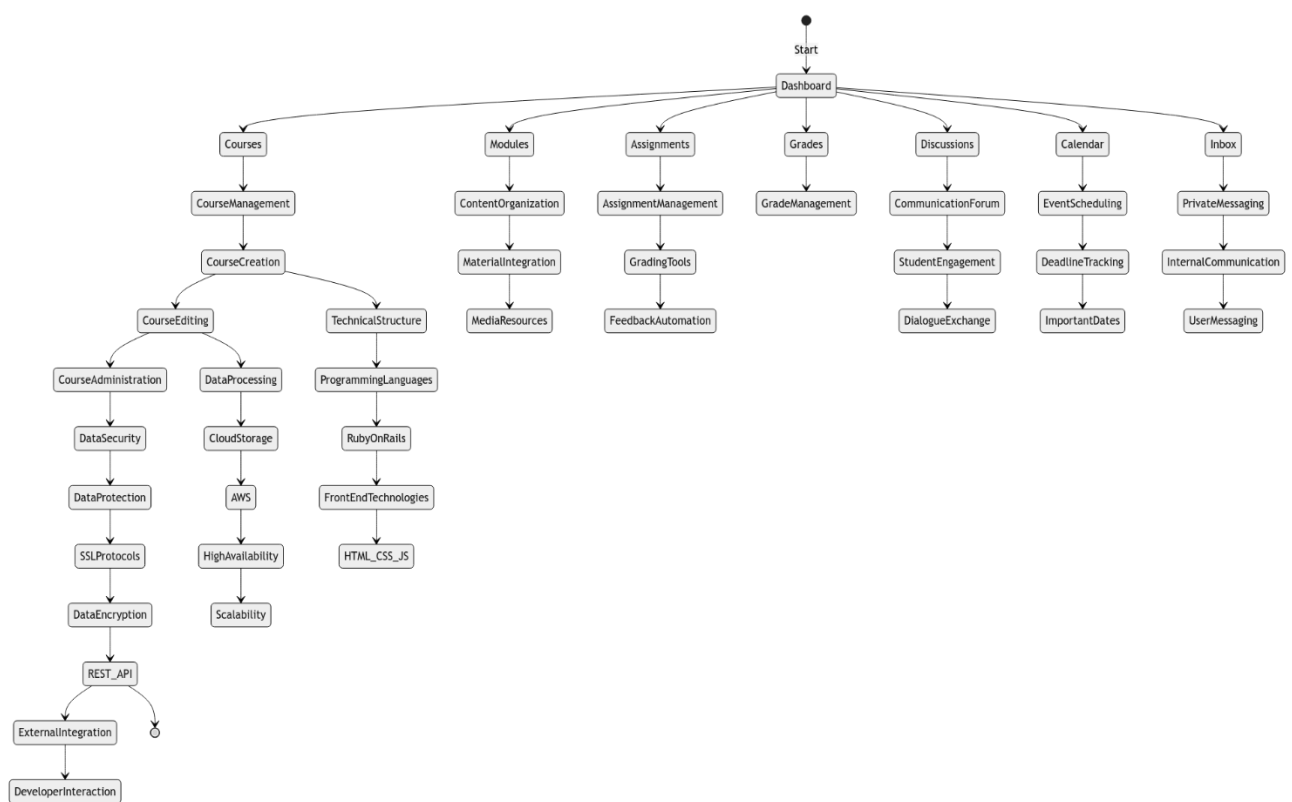


Рисунок 3 – Структура Moodle

4. Blackboard Learn:

Структура: Підтримує як хмарне, так і локальне розгортання.

Основні функції: Управління курсами, віртуальні класні кімнати, оцінки, мобільне навчання [9, 10].

Програмні засоби та мови програмування: Застосовуються різні технології, включно з Java.

Методи обробки та зберігання інформації: Дані зберігаються у хмарі або на серверах клієнтів.

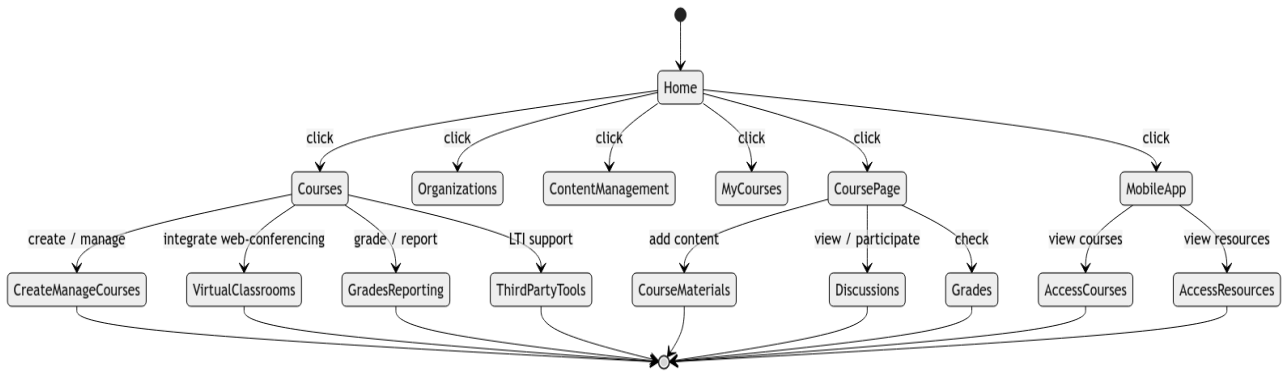


Рисунок 4 – Структура Blackboard Learn

5. Schoology:

Структура: Хмарна платформа для управління навчанням.

Основні функції: Курси, тестування, обговорення, інтеграція зі сторонніми додатками [11].

Програмні засоби та мови програмування: Використовують сучасні веб-технології; конкретні мови програмування не розголошуються.

Методи обробки та зберігання інформації: Хмарне зберігання, використовують стандартизовані протоколи обміну даними.

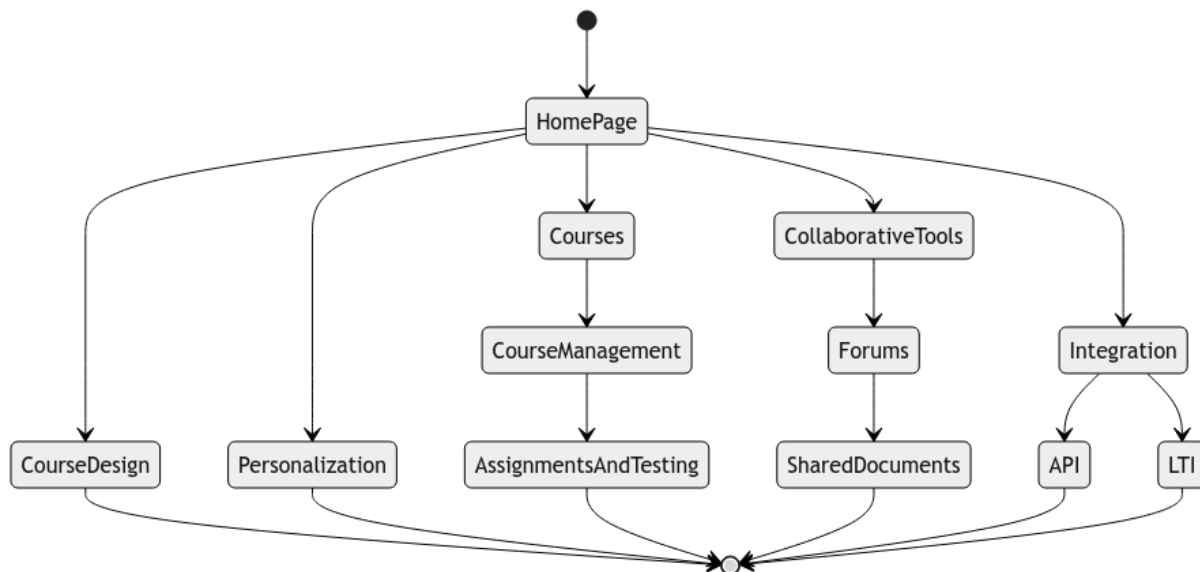


Рисунок 5 – Структура Schoology

Аналіз вищерозглянутих засобів за структурою та основними функціями дозволив визначити їх сильні та слабкі сторони, особливості обробки та збереження інформації, генерації звітів. Всі системи мають високі показники операціоналізації даних здобувачів, їх здобутків та інтелектуальної діяльності.

Основний матеріал дослідження. Однак, слід врахувати, що покращення систем управління навчанням (LMS) може бути досягнуте за допомогою впровадження нових інформаційних засобів та технологій, зокрема:

1. Штучний інтелект (ШІ) та машинне навчання: Використання ШІ для персоналізації навчального процесу, адаптивного навчання та аналітики навчання. ШІ також може допомогти в автоматизації адміністративних процесів і оцінюванні студентів [12].

2. Big Data: Збір і аналіз великих даних для покращення здатності відстежувати прогрес студентів, розуміння тенденцій та поліпшення якості освіти [13].

3. Хмарні технології: Перехід на хмарні рішення для забезпечення масштабованості, надійності та безпеки даних [14].

4. Інтероперабельність даних: Розробка стандартів і протоколів для легкого обміну даними між різними LMS і зовнішніми системами [15].

5. Комплексна аналітика навчання: Розвиток інструментів аналітики для визначення ефективності курсів, викладачів і навчальних стратегій.

До того ж важливо враховувати специфіку навчального закладу, форми звітності та особливості формування метаданих здобувачів освіти та їх навчальну траєкторію в закладі освіти.

Все це зумовлює розробку додаткового спеціалізованого інформаційного web-орієнтованого засобу, що дозволить комплексно підійти до підвищення ефективності функціонування освітнього процесу, особливо в дистанційній формі.

Це передбачає створення хмарного клієнт-серверного Web-додатку із доступом до захищеної бази даних здобувачів вищої освіти кваліфікації бакалавр та магістр денної та заочної форм навчання і забезпечувати наступний функціонал:

1. Наявність модулю для завантаження експортованої з ЄДЕБО поточної інформації про здобувачів вищої освіти. Завантаження інформації передбачає проміжну діяльність відповідальної особи відділу ІСОП та має проходити у визначені діапазони дат для верифікації даних бази.

2. Можливість керування рухом контингенту, а саме: відрахування (переведення даних до архіву); поновлення (додавання даних до поточної академічної групи); академічна відпустка, тощо, з урахуванням даних з ЄДЕБО.

3. Розподілення ролей та прав доступу до окремих фрагментів бази даних Department KSMA співробітникам деканатів, відповідних відділів та служб ХДМА з метою забезпечення безпеки та розподілення обов'язків.

4. Наявність збереження бази даних у вигляді резервної копії та відновлення за необхідністю back up.

5. Можливість завантаження документів, що підтверджують (верифікують) інформацію про освітню діяльність здобувача вищої освіти (фото, залікова книжка, студентський квиток, грамоти та дипломи, тощо).

6. Можливість експортування даних щодо місця проживання, контактні дані здобувачів вищої освіти та їх батьків шляхом заповнення Google форм. Призначення відповідальних осіб щодо перенесення даних в напівавтоматичному режимі.

7. Наявність у розроблюваній базі даних полів, що передбачають внесення співробітниками деканату оцінок в циклі навчальних семестрів та відповідно до закріпленого за здобувачами вищої освіти затвердженого навчального плану. Можливість внесення оцінок як поточних результатів освітньої діяльності здобувачів вищої освіти через модуль «Залікові та екзаменаційні відомості» науково-педагогічними працівниками, що дасть змогу у режимі реального часу отримувати документи: Зведена відомість; Картка здобувача вищої освіти; Академічна довідка; Додаток до диплому. Наявність розмежування рівнів доступу до відомостей за рівнями для співробітників деканатів та науково-педагогічних працівників Академії.

Збереження хронології дій учасників освітньої діяльності, які мають доступ до бази даних в межах своїх функціональних обов'язків.

Етапи реалізації проекту Department KSMA, передбачають послідовну і результативну розробку наступних структурних модулів програмного засобу:

1. Модуль «Академічні групи» (Рис. 6).

Модуль керує курсами та групами курсантів/студентів. Модуль призначений для створення, активації, деактивації та видалення академічних груп, з можливістю зміни наповнення груп.

Модуль складається з наступних форм:

- керування групами;
- керування вмістом групи.

Перелік груп Створити групу

Всі групи **Активні** Архівні

Показати 50 записів

Шифр	Рік	Статус	
211	2022 - 2023	Активна	
211-а	2022 - 2023	Активна	
211сп	2022 - 2023	Активна	
211сп-а	2022 - 2023	Активна	
212	2022 - 2023	Активна	
212-а	2022 - 2023	Активна	
212сп	2022 - 2023	Активна	

Рисунок 6 – Форма «Академічні групи»

2. Модуль «Керування здобувачами освіти» (Рис. 7, 8).

Модуль керує здобувачами освіти в системі.

Модуль дає змогу імпортувати в систему студентів за допомогою файлів формату CSV, згенерованих за допомогою системи ЄДЕБО, або створювати здобувачів освіти вручну.

Модуль підтримує імпорт здобувачів освіти групами, які попередньо мають бути створені та доступні для імпорту.

Пошук навчальних карток

Показати 50 записів

Пошук:

ЄДЕБО ID	PIB	ДН	Навчальний план	ДІА
11497697		2022-2023	Управління судовими технічними системами і комплексами (бакалавр, класики, заочна, набір 2022р.)	
11497696		2022-2023	Управління судовими технічними системами і комплексами (бакалавр, класики, заочна, набір 2022р.)	
11497695		2022-2023	Управління судовими технічними системами і комплексами (бакалавр, класики, заочна, набір 2022р.)	
11497692		2022-2023	Управління судовими технічними системами і комплексами (бакалавр, класики, заочна, набір 2022р.)	
11497683		2022-2023	Навігація і управління морськими суднами (бакалавр (на базі ПЗСО), заочна, рік вступу 2022)	

Рисунок 7 – Форма «Керування здобувачами освіти»

Модуль складається наступних форм:

- перелік та пошук студентів;
- додавання здобувачів освіти;
- редагування здобувачів освіти;
- пакетний імпорт здобувачів освіти;
- додавання документів.

Картка курсанта Petrov Mykhaylo Petrovich

EN: Petrov Mykhaylo
Навчальний план
Управління судовими технічними системами і комплексами (магістри, денна, рік набору 2022)
Телефони

Тип	Телефон	Коментар
Адреси		
Тип	Адреса	

Відмічений в групах

Шифр	Навчальний рік	Статус групи	Статус студента
262н	2022 - 2023 н.р.	Активна	Зархований
252н	2022 - 2023 н.р.	Активна	Зархований

Відмічений в наказах

Номер	Дата	Назва
206-с	21.10.2022	Наказ на зарахування

Документи про освіту

Номер	Дата	Тип
B17 153669	30.06.2017	Диплом бакалавра

Пройдені практики

Номер / Термини	Місце / назва	Перенаправлено / подорожно / повторно направлено	Коментар
-----------------	---------------	--	----------

Інформація про батьків та опікунів

Статус, ПІБ	Контактна інформація
-------------	----------------------

Нагороди

Номер	Дата	Назва
-------	------	-------

Догани

Номер	Дата	Назва
-------	------	-------

Рисунок 8 – Форма «Картка курсанта»

Пошук курсанта

Показати 50 записів

ЄДЕБО ID	ПІБ	Name EN	ДН	Дія
11497697	Петров Михайло Володимирович	Petrov Mykhaylo	02.05.1985	👁️ ✎️
11497696	Мельник Сергій Володимирович	Melnyk Serhii	05.11.1986	👁️ ✎️
11497695	Петров Михайло Володимирович	Petrov Mykhaylo	05.12.1985	👁️ ✎️
11497692	Мельник Михайло Володимирович	Melnyk Mykhaylo	11.04.1988	👁️ ✎️
11497683	Савченко Роман Володимирович	Savchenko Roman	12.11.1987	👁️ ✎️
11497682	Мельник Влад Володимирович	Melnyk Vlad	04.05.1979	👁️ ✎️
11497681	Доманський Роман Володимирович	Doman'skyi Roman	13.06.1993	👁️ ✎️
11497680	Мельник Влад Володимирович	Melnyk Vlad	07.12.1977	👁️ ✎️

Рисунок 9 – Форма «Пошук курсанта»

3. Модуль «Батьки та опікуни»

Модуль призначено для перегляду та редагування інформації про осіб, прив'язаних до здобувачів освіти, наприклад, про батьків або опікунів.

Модуль складається наступних форм:

- перегляд інформації про батьків або опікунів;
- додавання батьків/опікунів;
- видалення батьків/опікунів;
- зміна інформації про батьків/опікунів.

4. Модуль «Керування користувачами»

Модуль дає змогу додавати, видаляти, редагувати користувачів Department KSMA, призначати права доступу окремим користувачам або групам користувачів.

Користувачі створюються адміністратором системи Department KSMA, інші користувачі не мають доступу до даного модуля.

Модуль складається наступних форм:

- перелік та пошук користувачів;
- додавання користувача;

- редагування користувача.

5. Модуль «Керування навчальними планами та дисциплінами»

Модуль призначено для керування навчальними планами та відповідно до них навчальними дисциплінами (Рис. 10,11).

Модуль складається наступних форм:

- перегляд навчальних планів;
- додавання навчальних дисциплін;
- видалення навчальних дисциплін.

Шифр	Спеціалізація	Освітній рівень	Форма	Дата затвердження	Статус	
271.01	Навігація і управління морськими суднами	Бакалавр	Денна	10.05.2022р.	Затверджений	
Навігація і управління морськими суднами (бакалавр (на базі ПЗСО), денна, рік вступу 2022)						
271.01	Навігація і управління морськими суднами	Бакалавр	Денна	10.05.2022р.	Затверджений	
Навігація і управління морськими суднами (бакалавр (на базі ОКР молодшої спеціаліст), денна, рік вступу 2022)						
271.01	Навігація і управління морськими суднами	Бакалавр	Заочна	10.05.2022р.	Затверджений	
Навігація і управління морськими суднами (бакалавр (на базі ПЗСО), заочна, рік вступу 2022)						
271.01	Навігація і управління морськими суднами	Магістр	Заочна	10.05.2022р.	Затверджений	

Рисунок 10 – Форма «Навчальні плани»

271.03 Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики від 10.05.2022р.

Загальна інформація

Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики (бакалаври класики, денна, рік вступу 2022)

Ступінь вищої освіти: Бакалавр
 Форма: Денна
 Галузь знань: Транспорт /
 Затверджено: 10.05.2022
 Спеціальність: Морський та внутрішній водний транспорт /
 Коментар:
 Спеціалізація: Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики /
 Файли документу

ІД Файла	Назва файлу	Дата завантаження	Тип	Дія													
Дисципліни																	
Шифр	Назва	Базисні	Зайк	Дзайк	К. проект	К. робота	ІПР	Курсові ІСТС	Повин	Алгоритм	Ліній	Лабораторні	Практичні	Семінарні	Публік	Кредиток	В районі
Курс 1																	
Семестр 1																	
ЗП 1.1.4	Вища математика Higher Mathematics		1					4.0	120	54	18	36	66	3			
ЗП 1.1.5	Фізика за професійним спрямуванням Physics for Professional Purpose		1					5.0	150	72	18	18	36	78	4		
ЗП 1.1.6	Технологія електричних матеріалів Technology of Electrical Materials		1					4.0	120	54	18	18	18	66	3		Так
ЗП 1.1.7	Інформаційні технології за професійним спрямуванням Information Technology for Professional Purpose		1					4.0	120	54		54	66	3			Так
ЗП 1.1.8	Інженерна графіка Engineering Graphics		1					4.0	120	54	18	36	66	3			Так
ПП 1.2.1	Морська англійська мова Maritime English				1			3.0	90	36		36	54	2			

Рисунок 11 – Форма «Навчальні дисципліни»

6. Модуль «Керування документами» (Рис. 12, 13).

Модуль дає змогу керувати документами, які прив'язані до здобувачів освіти.

Можливий імпорт документів для групи здобувачів освіти з файлу CSV, або ручне створення для кожного здобувача освіти. Дані про здобувача освіти повинні бути в системі та мати доступність для обробки.

Модуль є структурною підсистемою для інших модулів, що опрацьовують дані про здобувачів освіти в системі.

Модуль складається наступних форм:

- перегляд документів здобувачів освіти;

- додавання документа;
- видалення документа;
- редагування документа;

Номер	дата	Тип	Кому виданий	Ким виданий
73-з	26.02.2023	Наказ про відрахування	Херсонська державна морська академія	
153-с	21.08.2022	Наказ на зарахування	Херсонська державна морська академія	
154-с	21.08.2022	Наказ на зарахування	Херсонська державна морська академія	
155-с	21.08.2022	Наказ на зарахування	Херсонська державна морська академія	
156-с	21.08.2022	Наказ на зарахування	Херсонська державна морська академія	
162-с	04.09.2022	Наказ на зарахування	Херсонська державна морська академія	
163-с	04.09.2022	Наказ на зарахування	Херсонська державна морська академія	
164-с	05.09.2022	Наказ на зарахування	Херсонська державна морська академія	

Рисунок 12 – Форма «Накази»

Номер	дата	Тип	Кому виданий	Ким виданий
...	20.12.2012	Диплом молодшого спеціаліста	Державний морський університет імені адмірала Ф.Ф. Ушакова (м. Новоросійськ, Російська Федерація)	
...	15.06.1992	Атестат про повну загальну середню освіту	Веселинівською середньою школою № 2 сит. Веселинове, Веселинівського району, Миколаївської області	
...	01.07.2002	Диплом бакалавра (3 відзнакою)	Запорізький державний університет	
...	02.06.2022	Свідоцтво про здобуття повної загальної середньої освіти	Берестівська загальноосвітня школа I-III ступенів Берестівської сільської ради Бердянського району Запорізької області	
...	02.06.2022	Свідоцтво про здобуття повної загальної середньої освіти	Запорізька загальноосвітня школа I-III ступенів №87 Запорізької міської ради Запорізької області	

Рисунок 13 – Форма «Документи про освіту»

7. Модуль «Внесення оцінок»

Модуль призначено для внесення та перегляду інформації про оцінки, що отримали здобувачів освіти під час освітньої діяльності в Академії.

Модуль складається наступних форм:

- додавання дисциплін у навчальну групу;
- внесення оцінок;
- перегляд оцінок.

8. Модуль «Залікові та екзаменаційні відомості»

Модуль призначено для перегляду та формування академічних відомостей у форматі Excel.

Модуль складається наступних форм:

- перегляд оцінок в рамках навчальної групи;
- перегляд оцінок здобувачів освіти.

9. Модуль «Перегляд журналу подій»

Модуль призначено для перегляду та пошуку даних у журналі подій системи Department K SMA. Модуль доступний для використання лише адміністратором системи.

Модуль складається наступних форм:

- перелік головних подій зі швидким доступом;
- перегляд текстових log-файлів з пошуком.

10. Модуль «Архівування бази даних»

Модуль призначено для перегляду автоматизованих архівів та їх завантаження на локальний комп'ютер (сервер) під керуванням адміністратора Department K SMA.

Модуль складається наступних форм:

- створення архіву;

– перелік архівів.

Таким чином, проект Department KSMA, сприятиме значному підвищенню ефективності управління електронним документообігом та формуванням даних про освітню траєкторію здобувачів освіти. Впровадження такої системи може полегшити доступ до інформації, підвищити прозорість процесів управління та навчання, а також дозволить швидше та точніше відстежувати прогрес та потреби здобувачів освіти. Модульна структура забезпечує гнучкість та можливість адаптації до різних вимог і сценаріїв використання.

Висновок. Отже, проект Department KSMA, має значний потенціал у підвищенні ефективності управління електронним документообігом та формуванні даних в освітньому секторі. Центральним у цьому процесі є розробка та впровадження хмарного засобу для інтелектуального аналізу метаданих здобувачів освіти ХДМА [16, 17]. Впровадження цього проекту сприятиме не тільки поліпшенню управлінських процесів, але й підвищенню якості та ефективності діяльності Академії, що, в свою чергу, позитивно вплине на впровадження високих стандартів освіти.

Однією з ключових особливостей проекту є його модульна структура, яка забезпечує необхідну гнучкість та адаптивність до різних потреб та сценаріїв використання. Така структура дозволяє легко модифікувати та розширювати систему, адаптуючи її до змінюваних умов і потреб, що є важливим у швидкозмінному освітньому середовищі ХДМА.

Крім того, важливим аспектом є підвищення доступності та прозорості інформації. Система значно спрощує доступ до інформації, забезпечує більшу прозорість управлінських та навчальних процесів, а також дозволяє ефективніше відстежувати прогрес і потреби здобувачів освіти. Це, у свою чергу, веде до підвищення якості освітнього процесу та покращення взаємодії між здобувачами освіти та викладачами закладу.

Узагальнюючи, можна констатувати, що проект Department KSMA є важливим кроком у напрямку модернізації та оптимізації освітнього процесу в ХДМА. Він вносить суттєвий вклад у підвищення ефективності управління даними, оптимізацію документообігу та поліпшення процесів взаємодії на всіх рівнях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Огляд додатку Google Classroom : веб-сайт. URL: <https://chrome.google.com/webstore/detail/google-classroom/mfhehppjhmmnlfbopchdfldgimhfhk?hl=uk>.
2. Google Classroom: що це і як працює: веб-сайт. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/news-52094706>.
3. Google Classroom: інструкція, як самостійно створювати онлайн-курси : веб-сайт. URL: <https://osvitoria.media/news/google-classroom-instruktsiya-yak-samostijno-stvoryuvaty-onlajn-kursy/>.
4. Google for Education : веб-сайт. URL: <https://cloudfresh.com/ua/produkty/google-for-education/>.
5. What is Canvas? : веб-сайт. URL: <https://community.canvaslms.com/t5/Canvas-Basics-Guide/What-is-Canvas/ta-p/45>.
6. Що таке Moodle : веб-сайт. URL: <https://moodle.org/mod/page/view.php?id=8174>.
7. Організація дистанційного навчання в Moodle : веб-сайт. URL: https://osvita.ua/vnz/high_school/72285/.
8. Що таке платформа Moodle : веб-сайт. URL: <https://hostpro.ua/blog/ua/what-is-the-moodle-platform>.
9. Did you know Blackboard is now Anthology? : веб-сайт. URL: <https://www.blackboard.com/>.

10. What Is Blackboard Learn? : веб-сайт. URL: https://help.blackboard.com/Learn/Instructor/Ultra/Getting_Started/What_Is_Blackboard_Learn.
11. Schoology - системи управління навчальним процесом : веб-сайт. URL: <https://pcti-ketrin.blogspot.com/2010/06/schoology.html>.
12. ЩО ТАКЕ ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: ІСТОРИЯ, ВИДИ ТА СКЛАДОВІ : веб-сайт. URL: <https://gigacloud.ua/blog/navchannja/scho-take-shtuchnij-intelekt-istorija-vidi-ta-skladovi>.
13. Big Data (Біг Дата / Великі дані) – що це таке, суть, визначення, як працює та навіщо потрібно. : веб-сайт. URL: <https://termin.in.ua/big-data-velyki-dani/>.
14. Що таке хмарні технології і навіщо вони потрібні : веб-сайт. URL: <https://edin.ua/shho-take-xmarni-tehnologi%D1%97-i-navishho-voni-potribni/>.
15. ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНИЙ НАБІР ДАНИХ : веб-сайт. URL: <https://juliesdata.com/node/84>.
16. Носов П. С. Інтелектуальне формування індивідуальної траєкторії навчання студента : спец. 05.13.23 – системи та засоби штучного інтелекту : автореф. дис. на здобуття наук. ст. к.т.н. / П. С. Носов; Наук. кер. В. М. Тонконогий. – О. : ОНПУ, 2007. – 19 с.
17. Косенко Ю. І., Носов П. С. Механізми ідентифікації та трансформації «знань» суб'єкта критичної інфраструктури // Інформаційні технології в освіті, науці та виробництві. Збірник наукових праць [Текст]. – Вип. 3(4) – Одеса: Наука і техніка 2013, С. 99–104.