

В. Б. Мокін¹
Б. С. Білецький¹

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ МАКЕТУВАННЯ ЯКІСНИХ АФІШ

¹Вінницький національний технічний університет

Макетування — це процес взаємної компоновки елементів макета з урахуванням балансу, форми, масштабу, пропорційності, кольору та інших факторів, що визначають сприйняття, для досягнення мети видання. В цьому процесі існує одночасно творча складова та технічна сторона. В роботі автори розглядають окремо задачу макетування афіш, тобто видань, що містять основну графічно-текстову інформацію про подію або захід. Досліджено характеристики макетів афіш з наукових матеріалів, документації до графічних пакетів, а також систематизовано практичний досвід працівників цієї галузі. Визначені ті характеристики, на основі яких пропонується будувати інтелектуальну технологію макетування якісних афіш. Використовуючи професійні дизайнерські інтернет-ресурси Behance, DeviantArt та Dribbble, які агрегують найкращі рішення у сфері макетування постерів, зокрема й афіш, створено датасет за допомогою сучасного онлайн-сервісу Google Sheets. За цільову характеристику прийнято відношення кількості лайків до кількості переглядів афіші. Запропоновано нову інтелектуальну технологію макетування якісних афіш, яка на етапі налаштування будує модель на основі дерева рішень з оптимізацією гіперпараметрів на прикладі датасету якісних і неякісних афіш. На основі цього дерева рішень визначаються класи та умови параметрів, які їм відповідають. Користувач задає низку параметрів, які не можна змінювати, далі технологія відфільтровує усі класи, які точно не мають таких параметрів, а серед тих, що залишились — вибирає найкращий клас макета афіші, який одночасно задовольнить ці обмеження та буде максимізувати відгук професійної спільноти у вигляді відношення кількості лайків до кількості переглядів афіші. На основі вибраного класу формується список рекомендацій для дизайнерів. Рекомендації формуються за допомогою умовних вузлів, що ведуть від кореневого вузла до необхідної для задачі кількості листя. На основі цих рекомендацій синтезується розмітка афіші та одразу повідомляється користувачеві передбачуване відношення кількості лайків до кількості переглядів. Запропонована технологія успішно випробувана на низці афіш українською та англійською мовами. Вона дозволить одночасно підвищити якість макетів афіш та скоротити час їх проектування.

Ключові слова: афіша, макетування афіш, інтелектуальна технологія, передбачення якості афіші, синтез макета, дерево рішень, Adobe Illustrator, Adobe Indesign, Adobe Photoshop.

Вступ

Важливу роль в організації будь-якого заходу чи події відіграє якісна афіша, яка, по-перше, привертає увагу цільової аудиторії, по-друге, одразу дає розуміння найпривабливіших аспектів, які характеризують цю подію, а по-третє, містить лаконічне викладення де це відбудеться і які умови участі. Макетуванням називається процес взаємної компоновки елементів макета з урахуванням балансу, форми, масштабу, пропорційності, кольору та інших факторів, що визначають сприйняття, для досягнення мети видання [1]. Щосекунди в усьому світі тисячі людей розв'язують задачу оптимального макетування якісних афіш. Для цього використовуються спеціалізовані графічні пакети програм, переважно компанії Adobe Illustrator, Adobe Photoshop тощо [2], [3].

В усьому світі багато дослідників тривалий час досліджують цю проблему, прикладом є роботи [4]—[6], але їх увага зосереджена, перш за все, на формуванні загальних рекомендацій макетування, на формуванні шаблонів (паттернів), визнаних експертами, на формулюванні загальних принципів та правил макетування. Для характеристики якості афіш, як правило, використовується кількість схвальних голосів (лайків) на спеціалізованих сайтах-агрегаторах компаній Adobe (behance.net), Dribbble (dribbble.com) та DeviantArt(deviantart.com), де експерти збирають найкращі, як на їх думку, афіші (постери), та зареєстровані користувачі можуть оцінювати їх. Відповідно, афіші з найбільшою кількістю лайків можна вважати якіснішими, ніж інші, які там розташовані приблизно такий самий час.

Задача макетування афіші ускладнюється тим, що часто замовник одразу вносить якісь вимоги щодо афіші або фонові рисунки чи фото, які планується використати, вносять обмеження на варіанти розташування тексту біля них. Отже, ця задача є задачею з обмеженнями.

Тому актуальним є створення інформаційної технології, яка з використанням технологій штучного інтелекту та машинного навчання дозволить автоматично вибирати оптимальні параметри макета афіші, щоб забезпечити їх найбільшу якість за заданих обмежень щодо параметрів.

Мета дослідження — розробити інтелектуальну технологію макетування афіші, оптимального за критерієм її якості за умов обмежень на параметри цієї афіші.

Вибір критерію та ідея розв'язання задачі

Для розв'язання поставленої задачі, по-перше, пропонується дещо удосконалити критерій якості. Традиційний критерій «Кількість лайків» є адекватним лише за умови, коли певний набір афіш був показаний певній кількості експертів і ті їх оцінили, тобто за однаковий час. У нашому ж випадку будуть використовуватись різні датасети, які динамічно оновлюються (додаються нові афіші, експерти, кожен аналізує афіші на його вибір). За цих динамічних умов пропонується за критерій якості брати відношення кількості лайків до кількості переглядів

$$O = \frac{l}{v}, \quad (1)$$

де O — значення оцінки, l — кількість лайків, v — кількість переглядів. Очевидно, що ця величина буде мати значення від 0 до 1. Отже, важливо по кожній афіші фіксувати ці два показники l та v .

В цій задачі можна використовувати усі ці технології, але, враховуючи поставлену мету та досвід у сфері розв'язання подібних задач, автори пропонують використовувати таку технологію інтелектуального макетування афіші на основі Python:

1. Побудувати датасет з найбільшою кількістю ознак.
2. Здійснити розвідувальний аналіз даних (англ. — EDA) з використанням, наприклад, бібліотеки `pandas-profiling`, в якому, в першу чергу, проаналізувати кількість пропущених даних, найбільші і найменші значення, гістограму значень та кореляційну матрицю — на основі цього, розробити правила для фільтрування помилкових, пропущених та аномальних даних.
3. Використовуючи оптимізацію гіперпараметрів побудувати класифікаційне дерево рішень, яке з достатньою точністю розділить множину значень датасету на класи.
4. Застосовуючи засоби, наприклад мови Python, зробити можливість користувачеві визначати деякі характеристики власноруч.
5. Відповідно до введених даних проходить фільтрація дерева по тих характеристиках, що вказані користувачем. З дерева видаляються ті листи, на шляху до яких порушуються задані обмеження в вузлах.
6. З тих листків, які залишились, обирається один, який забезпечує найбільше значення оцінки.
7. Вивести рекомендації для дизайнера на екран. Сукупність вузлів дерева, що ведуть до цього листка, і є рекомендаціями для створення афіші.
8. На основі визначених рекомендацій синтезувати макет афіші, який далі можна використати як шаблон, принаймні, у першому наближенні з подальшим удосконаленням дизайнерами.

У спрощеному вигляді проілюструємо роботу запропонованої технології. Нехай існує датасет, в якому деяка кількість афіш оцінена за трьома характеристиками. Наприклад характеристики заголовку $X1$ — виділення товщиною шрифту, $X2$ — курсив, а $X3$ — підкреслення текст, поданого цим шрифтом. Якщо на афіші є виділення, відповідно до кожної характеристики, то її значення, відповідно 1, якщо немає — то 0. Для кожної афіші визначаються показники l та v , а також оцінка O з (1). Застосовуючи класифікацію, за допомогою дерева рішень, видобуто 8 класів, що відрізняються своїми характеристиками та оцінкою (рис. 1).

Користувач задає значення характеристик $X1$ та $X2$ як обмеження. Відповідно до них, викреслюються всі класи, значення в яких точно не збігаються з цими заданими. Залишаються два класи 3 та 4. З них вибираємо той, в якому значення оцінки є максимальним. У вибраному наборі визначаємо значення характеристики $X3$. Оскільки $X3 = 0$, то вищої оцінки розроблюваної афіші можна досягти, не підкреслюючи заголовок. Цей принцип може працювати і для більшої кількості параметрів.

Але тут варто зазначити, що, оскільки вузли дерева розбивають дані за найважливішими показниками на кожному етапі, то, відповідно, рекомендації будуть дані лише за тими показниками, які

в цьому датасеті дають найбільший вплив на значення цільової характеристики

Це має значення для датасетів з невеликою кількістю записів та відносно велику кількість параметрів. Таким чином, дерево рішень може складатись з вузлів, які містять не всі параметри. Ця проблема усувається збільшенням кількості афіш у тренувальній вибірці (бажано по 1000 прикладів на один клас).

Створення датасету, видобування основних ознак та очищення даних

Для проведення дослідження авторами створено датасет з визначеними у запропонований вище спосіб параметрами афіш з текстом різними мовами, передусім українською та англійською, на основі таких ресурсів:

- <https://www.behance.net> (компанія «Adobe», США»);
- <https://dribbble.com> ;
- <http://www.deviantart.com> .

Приклади систематизованих афіш наведено у табл. 1 та 2. Для створення датасету використовувався веб-сервіс «Google Sheets», що дозволяв полегшити введення інформації за допомогою функцій перевірки даних та можливості одночасно працювати декільком користувачам, які виступали як експерти, що мають досвід роботи в сфері поліграфічного дизайну більше 5 років. За допомогою цієї функції є можливість не писати в комірку датасету значення власноруч, а обрати його зі списку.

Проведено аналіз джерел щодо основних ознак (параметрів) макета афіші, які вважаються такими, що впливають на їх якість. Результат наведено у табл. 1. Також, у цій таблиці наведено ознаки, які пропонують автори, враховуючи свій багаторічний досвід у цій сфері.

Характеристики з таблиці 1 можна розподілити на два класи:

1. Ті характеристики, що оцінюють лише кінцевий продукт — готову афішу — ці параметри не можуть бути початковими умовами для макетування (див. табл. 1);
2. Ті характеристики, які можуть бути початковими умовами — саме ці характеристики були вибрані для датасету:

Датасет				
№	Характеристики			Оцінка
	X1	X2	X3	
1	0	1	0	53
2	0	1	1	50
3	0	0	0	91
4	1	0	0	6
5	1	1	0	83
6	0	0	1	1
7	0	1	1	50
8	0	0	1	2

Датасет				
№	Характеристики			Оцінка
	X1	X2	X3	
9	1	1	1	56
10	0	0	0	90
11	1	0	1	39
12	1	0	0	5
13	0	1	0	53
14	1	1	1	57
15	1	1	0	83
16	1	0	1	38

Класифікація за допомогою дерева рішень

Класи	Характеристики			Оцінка
	X1	X2	X3	
1	0	0	0	91
2	0	0	1	2
3	0	1	0	54
4	0	1	1	51
5	1	0	0	7
6	1	0	1	40
7	1	1	0	84
8	1	1	1	58

Введені характеристики	
X1	X2
0	1

Класи	Характеристики			Оцінка
	X1	X2	X3	
1	0	0	0	91
2	0	0	1	2
3	0	1	0	54
4	0	1	1	51
5	1	0	0	7
6	1	0	1	40
7	1	1	0	84
8	1	1	1	58

Введені характеристики		Рекомендована	Оцінка
X1	X2	X3	O
0	1	0	54

Рис. 1. Приклад застосування

Таблиця 1

Характеристики оцінки макета

№	Назва характеристики	Effective Poster Design [7]	Theory of poster design and presentation [8]	Elements of Poster Design [9]	Авторські
1	Вибір кольорової схеми	+			+
2	Зображення	+			+
3	Повнота інформації (Ясність)	+	+	+	
4	Відповідність	+	+	+	+

Продовження табл. 1

№	Назва характеристики	Effective Poster Design [7]	Theory of poster design and presentation [8]	Elements of Poster Design [9]	Авторські
5	Стислість	+			
6	Привабливість	+			
7	Розбірливість	+	+	+	
8	Якість зображень		+		
9	Додаткові дизайн-елементи		+		+
10	<i>Структурність</i>			+	
11	Наявність головної точки звернення уваги			+	+
12	<i>Виділення головного повідомлення</i>			+	
13	Збалансованість елементів				+
14	Поєднання шрифтів				+
15	Наявність контрасту				+
16	Якість вихідного зображення				+

Вибір кольорової схеми. Вибір основних кольорів афіші. Є декілька варіантів: афіша може бути із застосуванням одного кольору, частіше за все чорний, або градації сірого. Є афіші, в яких один головний колір, також є варіанти поєднання двох або більше кольорів. Використання більше 3-х кольорів недоцільне [7].

Зображення. Візуальні образи, що дають інформацію про захід. Це можуть бути фотографії, рисунки, векторна графіка, абстрактні паттерни, символи для супроводження тексту

Повнота інформації (Ясність). Повне розуміння всіх наявних елементів афіші. Для афіш обов'язково мати інформацію про назву, її дату та час, місце та адресу події.

Відповідність. Відповідність кожного елемента дизайну афіші до завдання щодо неї. Важливо, щоб кожен елемент відповідав характеру події та цільовій аудиторії, на яку орієнтована подія.

Стислість. Відсутність надлишкової інформації. На афішах недоцільно розміщати детальний опис кожної складової події. Для цього використовують посилання на інтернет-ресурс з довідковою інформацією.

Привабливість. Візуальна естетика афіші.

Розбірливість. Здатність тексту бути прочитаним в складних умовах: поганий зір, велика дистанція.

Якість зображень. Якість застосованих зображень. Розмір, кількість пікселів на дюйм. Візуальна чіткість зображення. Налаштований для друку вибір кольорів.

Додаткові дизайн-елементи. Прикрашення афіші, елементи, що підсилюють повідомлення.

Структурність. Впорядковане розташування, де пов'язані між собою елементи візуально згруповані.

Наявність головної точки звернення уваги. Це — один елемент афіші, що привертає увагу глядача та дає йому інтерес до детального вивчення змісту афіші.

Виділення головного повідомлення. Наявність елементів або способів виділення головного повідомлення. Це може бути виділення за допомогою кольору, фігур, типу та нарису шрифту тощо.

Збалансованість елементів. Розташування об'єктів, коли жодна сторона афіші не містить візуально більшу частину елементів.

Поєднання шрифтів. Гармонійність поєднання різних шрифтів в одному блоці та в афіші в цілому. Доцільно використовувати на афішах не більше 4-х шрифтів [7].

Наявність контрасту. Наявність головних та другорядних елементів.

Якість вихідного файлу макета. Оцінка якості файлу, що подається до друку. Для якісного макета доцільно використовувати векторні формати файлів з кольоровим профілем СМУК з роздільною здатністю вище 150 точок на дюйм.

Ці початкові характеристики можна переглянути у табл. 2.

Таблиця 2

Початкові характеристики

№	Назва характеристики	Effective Poster Design [7]	Theory of poster design and presentation [8]	Elements of Poster Design [9]	Авторські
1	Компонування	+			
2	<i>Розмір кегля</i>	+		+	
3	Форматування	+			
4	Використання простору	+			
5	<i>Тип шрифту</i>	+			
6	<i>Нарис шрифту</i>	+			

З перелічених характеристик у таблицях 1 та 2 вибрані характеристики для створення датасету (табл. 3).

Таблиця 3

Вибрані характеристики

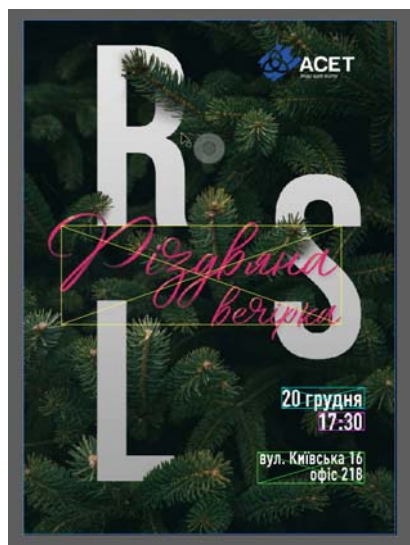


Рис. 2. Приклад робочого простору програми Adobe InDesign, який використовувався авторами під час створення датасету

Характеристики					
№	Афіші	Текстового блоку			
		№	Заголовок	Дата	Час
1	Номер	11	Товщина шрифту		
2	Кількість лайків (КЛ)	12	Тип шрифту		
3	Кількість переглядів (КП)	13	Курсив		
4	Відношення КЛ до КП	14	Розташування по горизонталі		
5	Кількість блоків	15	Розташування по вертикалі		
6	Кількість шрифтів	16	Ширина блоку		
7	Найбільший розмір кегля	17	Висота блоку		
8	Найменший розмір кегля	18	Викривлення		
9	Кількість вільного місця	19	Поворот блоку		
10	Кольоровий фон	20	Вирівнювання		
		21	Розмір кегля		

Загальна кількість характеристик на кожен афішу з чотирма різними блоками тексту — $10 + 11 \cdot 4 = 54$.

Для визначення характеристик текстових блоків на макетах афіш було використано програму Adobe InDesign, в якій, за допомогою інструменту Frame, визначено числові характеристики кожного текстового блока афіш (див. табл. 2). Приклад робочого простору під час аналізу афіші наведено на рис. 2.

У табл. 4 наведено приклад запису в датасеті, що відповідає афіші, яка зображена на рис. 2.

Таблиця 4

Приклад запису

Загальні характеристики										
№	Кількість лайків	Кількість переглядів	Оцінка	Кількість текстових блоків	Кількість шрифтів	Максимальний розмір кегля, мм	Мінімальний розмір кегля, мм	Кількість пустого місця, б		
5	215	1614	13 %	4	2	48	10	3		
Характеристики блока заголовку										
Товщина шрифту	Тип шрифту	Курсив	Розташування X, мм	Розташування Y, мм	Ширина	Висота	Викривлення	Поворот	Вирівнювання	Розмір кегля, мм
тонкий	рукописний	1	105	148,5	185	49,5	0	0°	з правого краю	11,667
Характеристики блока адреси										
Товщина шрифту	Тип шрифту	Курсив	Розташування X, мм	Розташування Y, мм	Ширина	Висота	Викривлення	Поворот	Вирівнювання	Розмір кегля, мм
товстий	без засічок	0	180	260	20	30	0	0°	з правого краю	11,667

Характеристики блока часу										
Товщина шрифту	Тип шрифту	Курсив	Розташування X, мм	Розташування Y, мм	Ширина	Висота	Викривлення	Поворот	Вирівнювання	Розмір кегля, мм
товстий	без засічок	0	180	235	10	30	0°	0°	з правого краю	11,667
Характеристики блока дати										
Товщина шрифту	Тип шрифту	Курсив	Розташування X, мм	Розташування Y, мм	Ширина	Висота	Викривлення	Поворот	Вирівнювання	Розмір кегля, мм
звичайний	без засічок	0	180	225	10	30	0°	0°	з правого краю	11,667

Переходимо до етапу розвідувального аналізу даних та обробки датасету.

Оскільки кількість лайків та переглядів — це складові критерію (1), то слід видалити ці характеристики з датасети, замінивши їх на характеристику 0.

Оскільки для аналізу даних та створення моделей класифікації необхідно, щоб характеристики були числовими, проведено попередню обробку даних в датасеті. Всі категоріальні характеристики (товщина шрифту, наявність курсиву, тип шрифту, та ін.) були переведені в цілочислові значення. Наприклад, товщина шрифту, що в нашому датасеті має три значення: «Тонкий», «Звичайний» та «Товстий», відповідно замінені на цілі числа — 1, 2 та 3 (рис. 3).

<i>likes</i>	<i>views</i>	<i>Mark1</i>	<i>countsOfBlocks</i>	<i>cntF</i>	<i>maxSize</i>	<i>minSize</i>	<i>empty</i>	<i>backFillColor</i>	<i>title_weight</i>	<i>...</i>	<i>date_styleOfFont</i>	<i>d</i>
<i>number</i>												
5	150	1614	9294	7	5	482	25	3	0	0 ...	0	0
6	200	1614	12392	9	6	47	25	2	0	0 ...	0	0
9	2	722	277	4	3	15	33	4	0	1 ...	1	1
10	2	97	2062	10	3	16	30	1	0	0 ...	3	3
12	5	99	5051	3	2	10	67	2	1	0 ...	0	0
14	2	41	4878	11	2	16	28	1	0	0 ...	1	1
15	1172	135756	863	7	2	12	19	1	0	1 ...	1	1
16	594	39937	1487	7	1	14	53	2	0	0 ...	1	1

Рис. 3. Фрагмент створеного датасету

Застосування моделей LGBM, дерева рішень, логістичної та лінійної регресії дозволило побудувати діаграму важливості ознак (рис. 4), з якої видно, що основними з них є такі, як:

Дата – Поворот блоку;
 Адреса – Розташування X;
 Час – Вирівнювання;
 Час – Курсив;
 Адреса – Поворот блоку;
 Час – Поворот блоку;
 Заголовок – Товщина шрифту;
 Дата – Вирівнювання;
 Найменший розмір кегля;
 Заголовок – Курсив;
 Кількість вільного місця;

Кольоровий фон;
 Час – Тип шрифту;
 Дата – Курсив;
 Заголовок – Розмір;
 Адреса – Курсив;
 Адреса – Товщина шрифту;
 Адреса – Розташування Y;
 Час – Висота блока;
 Адреса – Вирівнювання;
 Дата – Розташування Y;
 Заголовок – Поворот блоку;

Заголовок – Вирівнювання;
 Час – Товщина шрифту;
 Адреса – Викривлення;
 Заголовок – Викривлення;
 Заголовок – Ширина блока;
 Час – Розмір.

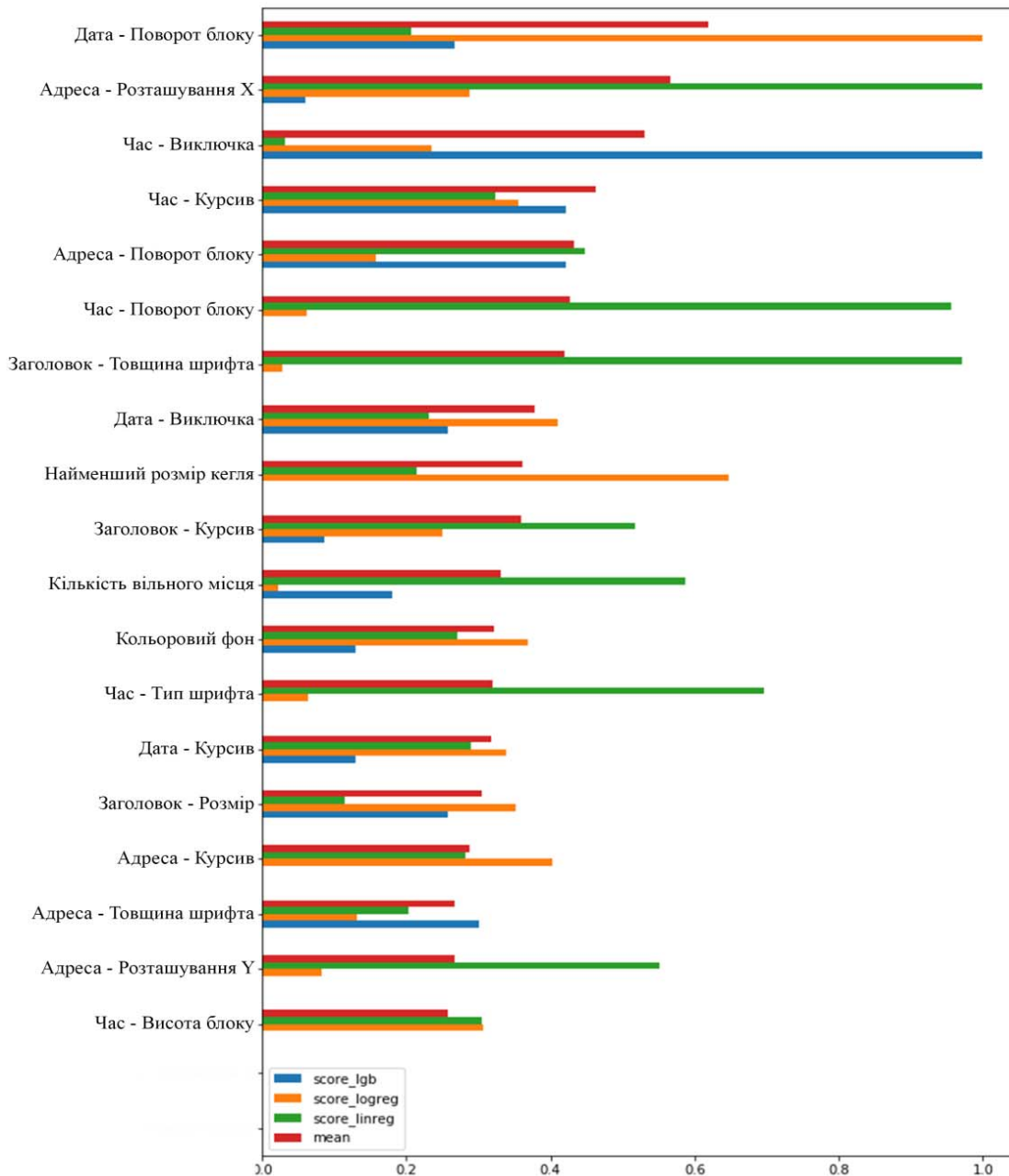


Рис. 4. Діаграма важливості ознак

Передбачення даних

Розроблена програма на Python для реалізації запропонованої інтелектуальної технології. Для розв'язання задачі передбачення використано авторський досвід, зокрема, програми-кernels з профіля Мокіна В. Б. у Kaggle (<https://www.kaggle.com/vbmokin>).

Застосовано моделі-класифікатори на основі дерев рішень, які дозволяють визначити лайки як класи, що відповідають певним сукупностям параметрів. Але у дерев рішень є ще одна функція — по них можна відносити до цих класів й інші комбінації параметрів, які чимось схожі на ті, що були у тренувальній вибірці. По суті, це передбачення більше відповідає кластеризації афіш за класами якості.

За основну модель пропонуємо брати дерево рішень (Decision Tree). Перевагою використання дерева рішень як інструмента класифікації в тому, що на виході класифікації маємо класифікацію, яку легко інтерпретувати. Налаштування параметрів дерева рішень слід робити з оптимізацією гіперпараметрів, які дозволяють підібрати оптимальну структуру та параметри:

- максимальну глибину дерева;

- кількість вузлів;
- мінімальну кількість об'єктів на листі дерева та інші.

Відповідно для кожного набору значень параметрів побудоване відповідне дерево рішень. Серед яких вибране те, що дає найбільшу точність за показником, що обчислюється за формулою

$$A(y, \hat{y}) = \frac{1}{N_3} \sum_{i=0}^{N_3-1} 1(\hat{y}_i - y_i), \quad (2)$$

де A — точність, N_3 — кількість зразків, \hat{y}_i — передбачення для i -го зразка, y_i — істинне значення передбачуваної величини у тренувальній вибірці.

Схема побудованої моделі показана на рис. 5.

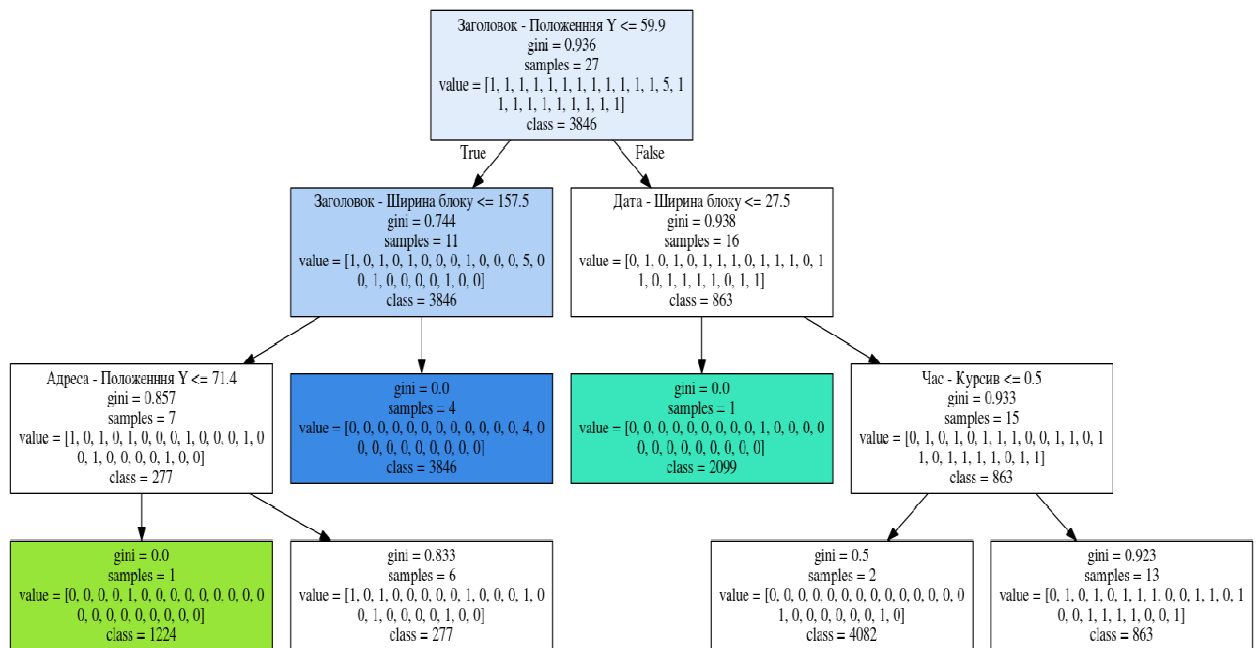


Рис. 5. Схема побудованої моделі

Приклад застосування технології

```
input_param = [
    ("title_W", 169), ("title_H", 45),
    ("adress_W", 91), ("adress_H", 37),
    ("time_W", 30), ("time_H", 10),
    ("date_W", 101), ("date_H", 10),
]
```

Рис. 6. Обмеження параметрів розташування адреси та заголовку афіші

	parent_LR	parent_LR	class	path
12	right	right	2237	0,8,10,12
11	left	left	1171	0,8,10,11
9	left	left	863	0,8,9

Рис. 7. Листя, що підходять під задані обмеження

```
Рекомендації:
○ Зробіть показник title_Y > 60.0.
○ Зробіть показник title_styleOfFont <= 0.0.
○ Зробіть показник title_size <= 13.0.
```

Рис. 8. Рекомендації

Користувачеві необхідно розв'язати задачу за наявних розмірів основних текстових блоків визначити їх інші параметри для синтезу афіші.

Користувач розробленої системи вносить обмеження (рис. 6).

На основі цих обмежень знайдено 3 листя, які задовольняють задані обмеження (див. рис. 7).

Серед них вибирається листя з індексом 12, позаяк значення цільової характеристики (поле class) — максимальне. За заданим шляхом (поле path) формуються рекомендації (рис. 8)

Відповідно до наданих рекомендацій система синтезувала розмітку макета (див. рис. 9).

На рис. 9 червоним верхній текстовий блок — блок назви, 2-й — блок адреси, 3-й блок да-ти, 4-й — блок часу. Відповідно до згенерованої розмітки дизайнер може створити афішу. Приклад цієї афіші можна побачити на рис. 10.

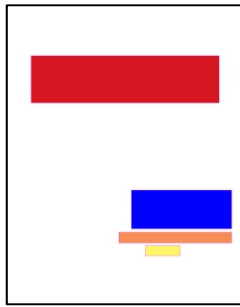


Рис. 9. Синтезована розмітка



Рис. 10. Розроблена афіша

Висновки

Розроблення інтелектуальної інформаційної технології синтезу афіш показало, що використувати кількість лайків, як інтегральну оцінку якості постера недоцільно, краще використувати відношення кількості лайків до кількості переглядів, позаяк це відношення об'єктивніше оцінює якість афіші. Аналіз літератури показав, що загалом характеристики макетування афіш діляться на два класи — ті, що можуть бути вхідними даними для розробки афіш, та ті, що є цілісними оцінками готового макета. Тож для розробки технології синтезу макета афіш доцільно використувати саме перші. Також розроблення показало, що гілки дерева рішень можна застосовувати для рекомендаційних систем, в яких є велика кількість характеристик. Створено програмний продукт, що дає змогу давати рекомендації відповідно до заданих користувачем обмежень щодо параметрів головних текстових блоків та синтезувати розмітку макета на основі рекомендацій. Тестування показало необхідність нарощування датасету для збільшення точності технології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] ДСТУ 3017: 2015. Видання. Основні види. Терміни та визначення понять. Київ: Держспоживстандарт України, 2016, 42 с.
- [2] Andrew Faulkner, and Conrad Chavez, *Adobe Photoshop CC*, 2018, 384 p.
- [3] Jonathan Gordon, Rob Schwartz, and Cari Jansen, *Learn Adobe InDesign CC for Print and Digital Media Publication*, 2018, 496 p.
- [4] R. K. Pedwell, J. A. Hardy, and S. L. Rowland, "Effective visual design and communication practices for research posters: Exemplars based on the theory and practice of multimedia learning and rhetoric, Pedwell, 2017," *Biochemistry and Molecular Biology Education*, Wiley Online Library 45, pp. 249-261. <https://doi.org/10.1002/bmb.21034> .
- [5] M. Boers. *Theory of Poster Design and Presentation Annals of the Rheumatic Diseases*. BMJ Publishing Group Limited, 2018, pp. 77-118.
- [6] *Introduction: poster presentations*. [Electronic resource]. Available: http://www.kumc.edu/SAH/OTEd/jradel/Poster_Presentations/PstrStart .
- [7] J. van Dalen, H. Gubbels, C. Engel, and K. Mfenyana, "Effective Poster Design," *Education for Health*. 2002. [Electronic resource]. Available: <https://www.brown.edu/academics/medical/sites/brown.edu/academics/medical/files/uploads/Poster-design.pdf>.
- [8] *Boers Theory of poster design and presentation Annals of the Rheumatic Diseases*, 2018; pp. 41.
- [9] *Elements of Poster Design*. [Electronic resource]. Available: <http://www.cis.rit.edu/htbooks/dtp/projects/poster/poster1> .
- [10] С. В. Глушаков, і Г. А. Кнабе, *Комп'ютерна верстка: Навчальний курс*. Харків: Фоліо, 2002. 485 с.
- [11] C. M. Yang, and T. F. Hsu, "Applying Narrative Theories in the Design of Public-cause Posters: Process and Educational Implications," *Services for Science and Education*. United Kingdom. pp. 29-32, 2017.
- [12] Gavin Ambrose, Paul Harris, and Nigel Ball. *The fundamentals of graphic design*. Bloomsbury Publishing, 2019, pp. 43-45.

Рекомендована кафедрою системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та комп'ютерної графіки ВНТУ

Стаття надійшла до редакції 9.12.2019

Мокін Віталій Борисович — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та комп'ютерної графіки, e-mail: vbmokin@gmail.com ;

Білецький Богдан Сергійович — студент факультету комп'ютерних систем і автоматики.

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

V. B. Mokin¹
B. S. Biletskyi¹

Intellectual Technology of Making Quality Posters

¹Vinnytsia National Technical University

Poster design is the process of reciprocally assembling layout elements, taking into account the balance, shape, scale, proportionality, color, and other factors that determine perception, to achieve the purpose of the publication. In this process, there are both creative side and a technical side. In this work, we will separately consider the task of poster layout, that is, publications that contain the basic graphical and textual information about an event or event. The characteristics of the layouts of posters from scientific materials, documentation for graphic packages are studied, and the practical experience of workers in this area is systematized. The characteristics on the basis of which it is proposed to build an intelligent technology for the layout of quality posters are determined. Using professional design Internet resources Behance, DeviantArt and Dribbble, which aggregate the best solutions in the field of poster layout, including posters, a dataset was created using the modern online service Google Sheets. According to the target characteristic, the ratio of the number of likes to the number of views of the poster is accepted. A new intelligent design technology of quality posters is proposed, which at the setup stage builds a model based on decision tree with hyperparameters optimization using the dataset of high-quality and low-quality posters as an example; classes and conditions of parameters that correspond to them are determined from this decision tree. The user sets a number of parameters that cannot be changed (restriction), then the technology filters out all classes that definitely do not have such parameters, and among those that remain, they select the best class for the poster layout that will simultaneously satisfy these restrictions and will maximize the feedback of the professional community in as the ratio of the number of likes to the number of views of the poster. Based on the selected class, a list of recommendations for designers is formed. Recommendations are formed using conditional nodes leading from the root node to the leaves necessary for the task. Based on these recommendations, the layout of the poster is synthesized and the estimated ratio of the number of likes to the number of views is immediately reported to the user. The proposed technology has been successfully tested on a number of posters in Ukrainian and English. It will simultaneously improve the quality of poster layouts and the time for their design.

Keywords: poster, poster layout, intellectual technology, poster quality prediction, layout synthesis, decision tree, Adobe Illustrator, Adobe Indesign, Adobe Photoshop.

Mokin Vitalii B. — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of System Analysis, Computer Monitoring and Computer Graphics, e-mail: vbmokin@gmail.com ;

Biletskyi Bohdan S. — Student of the Department of Computer Systems and Automation

В. Б. Мокін¹
Б. С. Билецкий¹

Интеллектуальная технология макетирования качественных афиш

¹Вінницький національний технічний університет

Макетирование — это процесс взаимной компоновки элементов макета с учетом баланса, формы, масштаба, пропорциональности, цвета и других факторов, определяющих восприятие, для достижения цели издание. В этом процессе существует одновременно творческая составляющая и техническая сторона. В работе рассмотрена задача макетирования афиш, то есть изданий, содержащих основную графически-текстовую информацию о событии или мероприятии. Исследованы характеристики макетов афиш с научных материалов, документации к графическим пакетам, а также систематизированы практический опыт работников в этой области. Определены те характеристики, на основе которых предлагается строить интеллектуальную технологию макетирования качественных афиш. Используя профессиональные дизайнерские интернет-ресурсы Behance, DeviantArt и Dribbble, которые агрегируют лучшие решения в сфере макетирования постеров, в т.ч. афиш, создан датасет с помощью современного онлайн-сервиса Google Sheets. За целевую характеристику принято отношение количества лайков к количеству просмотров афиши. Предложена новая интеллектуальная технология макетирования качественных афиш, которая на этапе настройки строит модель на основе дерева решений с оптимизацией гиперпараметров на примере датасета качественных и некачественных афиш. Используя это дерево решений, определяются классы и условия параметров, которые им соответствуют. Пользователь задает ряд параметров, которые нельзя менять, далее технология отфильтровывает все классы, которые точно не имеют таких параметров, а среди тех, что остались — выбирает лучший класс макета афиши, который одновременно удовлетворит эти ограничения и будет максимизировать отзыв профессионального сообщества в виде отношения количества лайков к количеству просмотров афиши. На основе выбранного класса формируется список рекомендаций для дизайнеров. Рекомендации формируются с помощью условных узлов, ведущих от корневого узла до необходимого для задачи количества листьев. На основе этих рекомендаций синтезируется разметка афиши и сразу сообщается пользователю предполагаемое отношение количества лайков к количеству просмотров. Предложенная технология успешно опробована на афишах на украинском и английском языках. Она позволит одновременно повысить качество макетов афиш и сократить время на их проектирование.

Ключевые слова: афиша, макетирование афиш, интеллектуальная технология, предсказания качества афиши, синтез макета, дерево решений, Adobe Illustrator, Adobe Indesign, Adobe Photoshop.

Мокін Віталій Борисович — д-р техн. наук, професор, завідує кафедрою системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та комп'ютерної графіки, e-mail: vbmokin@gmail.com ;

Билецкий Богдан Сергеевич — студент факультета комп'ютерних систем та автоматики