

DOI: <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2021-45-10>

УДК 621.3

Каганюк Олексій Казимирович к.т.н., доцент<https://orcid.org/0000-0003-4616-8768>**Черняшук Наталія Леонідовна** д.пед.н., професор<https://orcid.org/0000-0003-4616-8768>**Подоляк Володимир Миколайович**, к.т.н., доцент<https://orcid.org/0000-0002-8521-1258>**Багнюк Наталія Володимирівна**, к.т.н., доц.,<https://orcid.org/0000-0002-7120-5455>**Свиридюк Катерина Анатоліївна**, магістр<https://orcid.org/0000-0003-0138-3931>

Луцький національний технічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПО РОЗРОБЦІ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ.

Каганюк О. К., Черняшук Н.Л., Подоляк В. М., Багнюк Н.В., Свиридюк К.А. Дослідження статичних характеристик по розробці мобільного додатку. У цій статті розглядаються питання щодо дослідження статичних характеристик. Проводиться аналіз отриманих результатів, виходячи з яких формується базова платформа зі створення програмного забезпечення. Здійснюється порівняльна оцінка. Для дослідження використовуються найбільш доступні та практичні інструменти, які дозволяють провести аналіз статичних характеристик для подальшого застосування у побудові мобільних додатків.

Ключові слова: автоматизований процес, комп'ютерна підсистема, супутникова антенна, мікроконтролер.

Каганюк А. К., Черняшук Н.Л., Подоляк В. Н., Багнюк Н.В., Свиридюк Е.А. Исследование статических характеристик по разработке мобильного приложения. В данной статье рассматриваются вопросы по исследованию статических характеристик. Проводится анализ полученных результатов, на основании которых формируется базовая платформа по созданию программного обеспечения. Осуществляется сравнительная оценка. Для исследования, используются наиболее доступные и практические инструменты, которые позволяют провести анализ статических характеристик для дальнейшего применения в построении мобильных приложений.

Ключевые слова: : web – сайти, мобільні програми, статичні характеристики, кластери..

Kaganyuk A., Chernyashchuk N., Podoliak V., Bahniuk N., Svyrydiuk K. Investigation of static characteristics for the development of a mobile application. This article discusses questions on the study of static characteristics. The analysis of the results obtained is carried out, on the basis of which the basic platform for the creation of software is formed. Comparative evaluation is in progress. For research, the most accessible and practical tools are used that allow analyzing static characteristics for further use in building mobile applications.

Key words: : websites, mobile applications, static characteristics, clusters.

Постановка проблеми

Кількість користувачів Інтернет у світі і в Україні зокрема, щороку збільшується. Сьогодні Всесвітня мережа стала невід'ємною частиною життя як у розвинених країнах, так і у таких, що розвиваються. Завдяки стрімким темпам зростання Інтернет, дедалі частіше у його користувачів постає питання щодо розроблення якщо не власного веб - сайту, то хоча б індивідуальної веб - сторінки. Саме через це ми все частіше чуємо слово «CMS».[1].

З розвитком сучасних інноваційних технологій стає можливість втручатись в різні сфери сьогодення.[2, 9, 10]. Мобільні пристрої заповнили майже всю планету. А оскільки вони мають доступ до Інтернет, вони стають все більш популярні і відповідно, кількість користувачів, постійно збільшується. Це пояснюється тим, що вони використовуються не тільки для зв'язку або для ігор, їх можна використовувати і для вирішування більш складних задач. Це зручно, комунікабельно та оперативно.[3]. При розробці мобільного веб-сайту на базі системи керування вмістом Drupal постає багато проблем під час налаштування мультисайтингу та бази даних. Найбільш вивченими є питання вибору необхідних модулів та налаштування шаблону. Однією з найпотужніших компаній по розробці веб-сайтів на базі СКВ Drupal є InternetDevels.[4].

Drupal — система керування вмістом, яка використовується також як каркас для веб-додатків, які дозволяють написання мовою PHP де використовується як сховище бази даних. Drupal є вільним програмним забезпеченням, захищеним ліцензією GPL, якій розвивається зусиллями ентузіастів з усього світу[5].

Мета дослідження: Залишаються актуальними питаннями щодо доцільності створення мобільних версій веб-сайтів за допомогою Drupal. Для цього необхідно, перш за все, дослідити та порівняти характеристики створеного програмного забезпечення та його аналогів [3].

В якості методів дослідження, для розробки мобільних версій веб – сайтів, ми будемо використовувати найбільш доступні та практичні інструменти, які дозволять провести аналіз

статичних характеристик, а також проведення множино – регресійні та кластерні аналізи. Для проведення досліджень, будемо використовувати програмне забезпечення – IBM SPSS Statistics [6, 7, 8].

Для проведення якісного дослідження, перш за все, необхідно знайти достовірні дані, оглянувши безліч мобільних веб-сайтів. Для цього було обрано більш як 50 сайтів, які були схожі між собою по алгоритму розробки. За допомогою он-лайн сервіса <http://prlog.ru/> були зазначені наступні характеристики, як:

- час завантаження сторінки;
 - найбільший ресурс;
 - найменший ресурс;
 - найшвидший ресурс;
 - найповільніший ресурс;
 - загальний час усіх ресурсів.
- Інструментами для збору даних стали також додатки для браузеру Mozilla Firefox – Yslow та Page Speed. З їх допомогою було виміряно:
- розмір сторінки;
 - кількість HTTP запитів;
 - загальну кількість ресурсів;
 - загальний розмір усіх ресурсів.

Для визначення коефіцієнта мобільності, тобто значення, що у відсотках показує наскільки сайт оптимізований під мобільні пристрої, було використано он-лайн сервіс W3C mobileOK Checker.

1. Аналіз статистичних характеристик

Представлені дані відносяться до інтервальної шкали, що сприяє розрахунку статистичних характеристик, оскільки, в основному вони розраховуються для змінних величин, які відносяться до інтервальної шкали.

В результаті була отримана статистична таблиця, частина якої наведена нижче (табл.1), яка містить наступні змінні [9]:

середнє значення – це арифметичне середнє виміряних значень; воно визначається як сума значень, поділена на їх кількість;

стандартна помилка середнього значення. В інтервалі шириною, рівній подвоєній стандартній помилці, відкладеному навколо середнього значення, розташовується середнє значення генеральної сукупності з імовірністю приблизно 67%. Стандартна помилка визначається як стандартне відхилення, поділене на квадратний корінь з обсягу вибірки;

медіана – це точка на шкалі виміряних значень, вище і нижче якої лежить по половині всіх виміряних значень;

мода – це значення, яке найбільш часто зустрічається у вибірці. Якщо одна і та ж найбільша частота зустрічається у декількох значень, то вибирається найменше з них;

стандартне відхилення – це міра розкидання виміряних величин; воно дорівнює квадратному кореню з дисперсії. В інтервалі шириною, рівній подвоєному стандартному відхиленню, який відкладений по обидві сторони від середнього значення, розташовується приблизно 67% всіх значень вибірки, що підкоряється нормальному розподілу;

дисперсія – це квадрат стандартного відхилення і, отже, ця характеристика також є мірою розкидання виміряних величин. Вона визначається як сума квадратів відхилень всіх виміряних значень від їх середньоарифметичного значення, поділена на кількість вимірювань мінус один;

- коефіцієнт асиметрії – це міра відхилення розподілу частоти від симетричного розподілу, тобто такого, у якого на однаковому віддаленні від середнього значення по обидві сторони вибірки даних розташовується однакова кількість значень. Якщо спостереження підкоряються нормальному розподілу, то асиметрія дорівнює нулю;

- коефіцієнт варіації або ексцес вказує, чи є розподіл пологим (при великому значенні коефіцієнта) або крутим. Коефіцієнт варіації дорівнює нулю, якщо спостереження підкоряються нормальному розподілу;

- розмах – це різниця між найбільшим значенням (максимумом) і найменшим значенням (мінімумом);

- мінімум – найменше значення;
- максимум – найбільше значення;
- сума – сума всіх значень.

Таблиця 1 – Статистична таблиця

Параметри	Час завантаження (мс)	Кількість HTTP запитів	Розмір сторінки (кб)	Кількість ресурсів	Загальний розмір ресурсів (кб)
Середнє значення	2804,00	25,68	207,42	27,28	284,94
Стд. помилка середнього	146,172	2,921	29,021	3,096	39,335
Медіана	2654,50	20,00	142,00	23,00	182,00
Мода	2656	8	40	23	377
Стд. відхилення	1033,591	20,651	205,211	21,892	278,137
Дисперсія	1068309,714	426,467	42111,473	479,267	77360,302
Асиметрія	0,986	2,767	1,598	2,579	1,667
Стд. помилка асиметрії	0,337	0,337	0,337	0,337	0,337
Екссес	1,159	10,734	2,135	8,723	2,182
Стд. помилка екссесу	0,662	0,662	0,662	0,662	0,662
Розмах	4730	120	862	121	1090
Мінімум	1271	6	10	6	11
Максимум	6001	126	872	127	1101
Сума	140200	1284	10371	1364	14247

Проаналізувавши результати даних, які наведені в таблиці, можна зробити наступний висновок: щодо гіпотези про те, що дані взяті з нормально розподіленої генеральної сукупності, слід відкинути, оскільки значення коефіцієнта асиметрії та коефіцієнта варіації значно відрізняються від нуля. На рисунках наведених нижче, наочно продемонстровано відсутність підпорядкування нормальному розподілу.

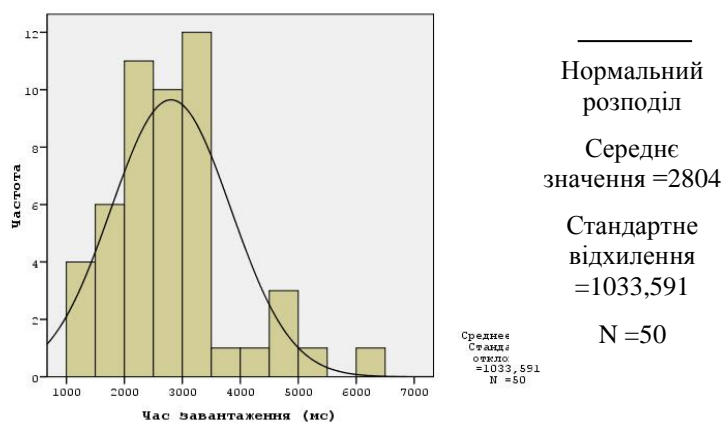
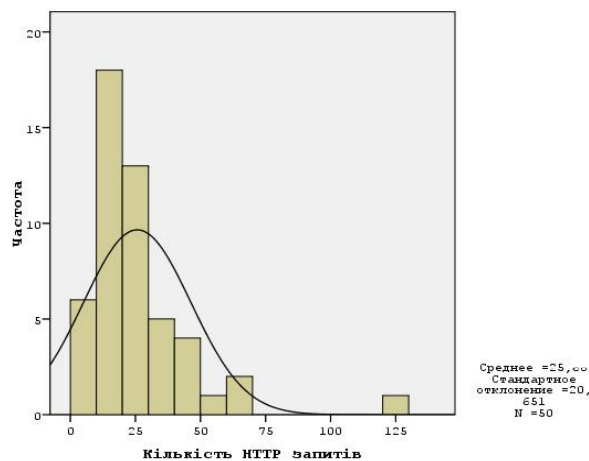
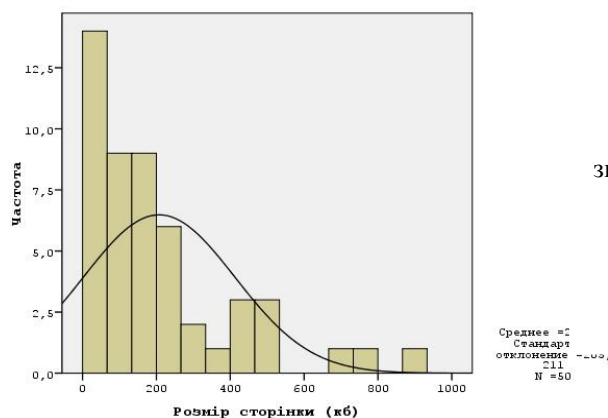


Рисунок 1 – Час завантаження



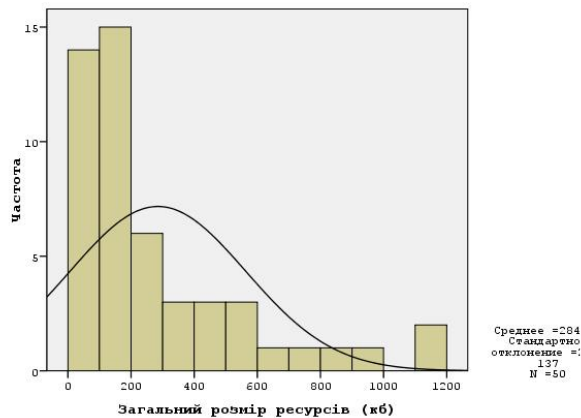
Нормальний розподіл
 Середнє значення = 25,68
 Стандартне відхилення = 20,651
 N = 50

Рисунок.2 – Кількість HTTP запитів



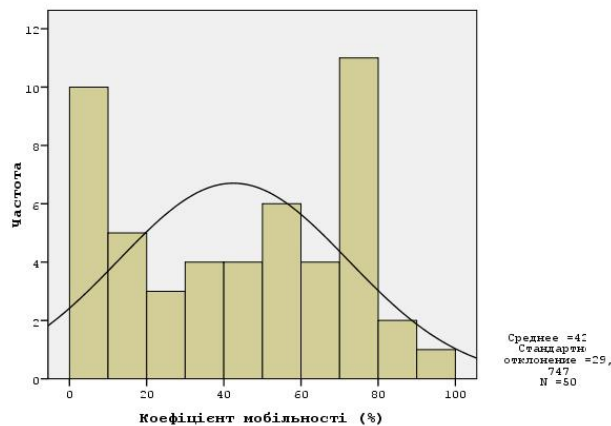
Нормальний розподіл
 Середнє значення = 207,42
 Стандартне відхилення = 205,211
 N = 50

Рисунок 3 – Розмір сторінки



Нормальний розподіл
 Середнє значення = 284,94
 Стандартне відхилення = 278,137
 N = 50

Рисунок 4 – Загальний розмір ресурсів



Нормальний розподіл
 Середнє значення = 42,46
 Стандартне відхилення = 29,747
 N = 50

Рисунок 5 – Коефіцієнт мобільності

Отже, для зібраних даних, котрі відносяться до інтервальної шкали і не підпорядковуються нормальному розподілу, в якості основної характеристики використовується медіана або перший та третій квартал.

Після одержання статистичних результатів, можна виконати порівняння найважливіших характеристик розробленого веб-сайту та досліджуваних аналогів (рис.5.6).

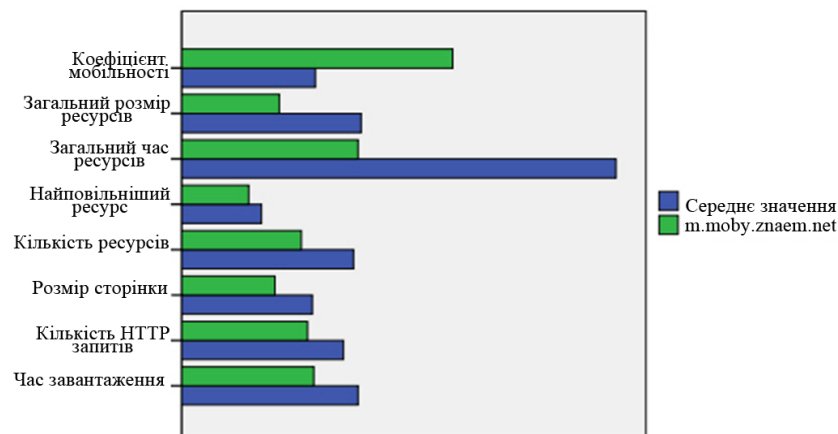


Рисунок 6 – Порівняння характеристик

Вищенаведений рисунок демонструє, що розроблений сайт переважає по всім характеристикам середньостатистичний аналог. Найбільша розбіжність по коефіцієнту мобільності та загальному часу ресурсів, де перевага збільшується до 2 разів.

2. Множинно-регресійний аналіз

Множинно-регресійний аналіз призначений для вивчення взаємозв'язку однієї змінної (залежної) і декількох інших змінних (незалежних) в інтересах передбачення деякого результату або суттєвості впливу тієї чи іншої змінної на передбачуваний результат.

Зв'язок однієї змінної (залежної) y та кількох інших змінних (незалежних) x_n висловлюють лінійним рівнянням:

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_n x_n + e$$

де, y – залежна змінна;

$x_{1, 2 \dots n}$ – незалежні змінні;

$b_{1, 2 \dots n}$ – параметри моделі;

e – помилка передбачення.

Змінні, оголошені незалежними, можуть корелювати між собою. Цей факт необхідно обов'язково враховувати при визначенні коефіцієнтів рівняння регресії для того, щоб уникнути помилкових кореляцій.

Для множинного аналізу з декількома незалежними змінними не рекомендується використовувати метод включення всіх змінних. Цей метод відповідний одночасній обробці всіх незалежних змінних, обраних для аналізу, і тому він корисний при використанні тільки в разі простого аналізу з однією незалежною змінною. Для множинного аналізу, слід вибирати один з покрокових методів.

При прямому методі, незалежні змінні, які мають найбільші коефіцієнти часткової кореляції з залежною змінною, покроково додаються в регресійне рівняння [9]. При зворотньому методі все починається з результату, що містить всі незалежні змінні і потім виключаються незалежні змінні з найменшими частковими кореляційними коефіцієнтами, поки відповідний регресійний коефіцієнт не виявляється незначущим.

Для проведення множинно-регресійного аналізу, в якості залежної змінної обрано – час завантаження сторінки, а незалежними будуть виступати всі змінні, що залишились.

В результаті проведення аналізу були отримані результати, які зведені у таблицю моделі (табл.2), з якої слідує, що додавання змінних в розрахунок виконується за 3 кроки, тобто змінні найповільніший ресурс, загальний розмір ресурсів та загальний час ресурсів по чергово додавалися у рівняння регресії.

Таблиця 2 – Зведена таблиця моделі

Модель	R	R квадрат	Скоректований R квадрат	Стд. помилка оцінки

1	0,722(a)	0,521	0,511	722,438
2	0,843(b)	0,710	0,698	568,028
3	0,864(c)	0,747	0,731	536,523

a – предиктори: (константа) Найповільніший ресурс(мс);
 b – предиктори: (константа) Найповільніший ресурс(мс), Загальний розмір ресурсів (кб);
 c – предиктори: (константа) Найповільніший ресурс(мс), Загальний розмір ресурсів (кб),

Загальний час ресурсів(мс).

Проаналізувавши таблицю покрокового додавання коефіцієнтів регресії (табл.3) було зроблено висновок, що змінна «загальний час ресурсу» може бути виключена з рівняння регресії, оскільки її коефіцієнт значимості $p = 0,13 > 0,01$, тобто він майже не впливає на рівняння.

Таблиця 3 – Покрокове додавання коефіцієнтів

Модель		Нестандартизовані коефіцієнти		Стандарт. коефіцієнти	t	Знч.
		B	Стд. помилка	Бета		
1	(Константа)	1665,807	187,642		8,878	0,000
	Найповільніший ресурс(мс)	0,898	0,124	0,722	7,232	0,000
2	(Константа)	1214,486	168,565		7,205	0,000
	Найповільніший ресурс(мс)	0,891	0,098	0,716	9,125	0,000
	Загальний розмір ресурсів (кб)	1,615	0,292	0,435	5,536	0,000
3	(Константа)	1177,077	159,872		7,363	0,000
	Найповільніший ресурс(мс)	0,824	0,096	0,663	8,614	0,000
	Загальний розмір ресурсів (кб)	1,260	0,308	0,339	4,094	0,000
	Загальний час ресурсів(мс)	0,016	0,006	0,221	2,585	0,013

Коефіцієнти β (Бета) – це регресійні коефіцієнти, стандартизовані відповідній області знань. Вони вказують на важливість незалежних змінних, що включені в регресійне рівняння.

Отже, рівняння регресії для прогнозування значення часу завантаження виглядає наступним чином:

$$(\text{Час завантаження сторінки}) = 1177,077 + 0,824 \cdot (\text{Найповільніший ресурс}) + 1,26 \cdot (\text{Загальний розмір ресурсів})$$

Важливим моментом є аналіз залишків, тобто відхилень спостережуваних значень від теоретично очікуваних (рис. 7).

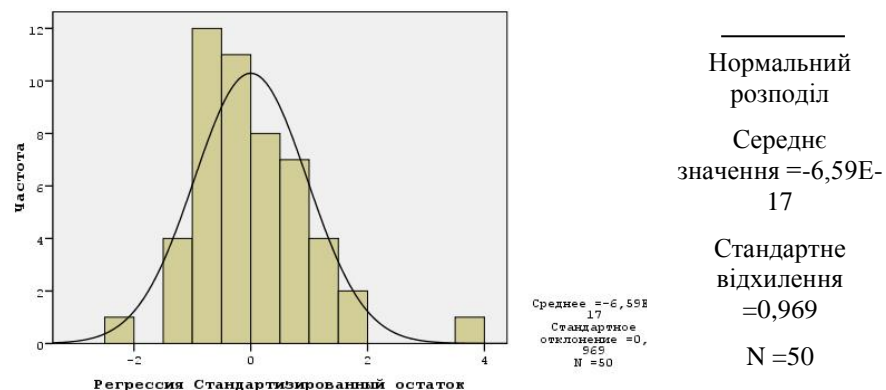


Рисунок 7 – Графік залишків

На вищенаведеному рисунку спостерігається доволі непогана узгодженість залишків з нормальним розподілом, що є позитивним результатом.

3. Кластерний аналіз

В результаті кластерного аналізу, за допомогою попередньо заданих змінних, формуються групи спостережень. Під спостереженнями розуміються окремі характеристики, або будь-які інші об'єкти. Члени однієї групи (одного кластера) повинні володіти схожими проявами змінних, а члени різних груп – різними.

В кластерному аналізі важливу ролі відіграє ієрархічний метод. В ньому кожне спостереження створює спочатку свій окремий кластер. На першому кроці два сусідні кластери об'єднуються в один. Цей процес може продовжуватись до тих пір, поки не залишаться тільки 2 кластери.

Після проведення кластерного аналізу, перш за все, наводиться огляд приналежності, з котрого можливо в'яснити почерговість побудови кластерів, а також їх оптимальну кількість (табл.4).

Таблиця 4 – Кроки агломерації

Етап	Кластер об'єднаний з		Коеф.	Етап	Кластер об'єднаний з		Коеф.
	Кластер 1	Кластер 2			Кластер 1	Кластер 2	
1	13	19	0,000	26	6	15	0,090
2	14	42	0,002	27	3	4	0,115
3	12	17	0,004	28	25	26	0,127
4	26	37	0,007	29	3	8	0,127
5	3	11	0,009	30	1	24	0,135
6	7	45	0,011	31	28	34	0,174
7	25	41	0,013	32	6	18	0,182
8	33	50	0,015	33	3	7	0,251
9	18	44	0,017	34	13	25	0,281
10	3	12	0,018	35	2	28	0,293
11	15	40	0,018	36	9	36	0,312
12	8	32	0,019	37	1	30	0,375
13	26	29	0,026	38	13	20	0,399
14	7	16	0,029	39	9	21	0,446
15	4	23	0,031	40	1	6	0,642
16	2	22	0,033	41	2	49	0,694
17	6	46	0,036	42	5	27	0,706
18	20	31	0,048	43	3	13	0,757
19	7	33	0,048	44	9	47	0,850
20	21	39	0,051	45	1	3	1,599
21	8	10	0,051	46	5	9	3,578
22	1	43	0,053	47	1	5	5,897
23	25	35	0,061	48	1	2	6,353
24	14	48	0,073	49	1	38	18,12
25	9	14	0,083				

Для визначення оптимальної кількості кластерів вирішальне значення має показник, виведений під заголовком "Коефіцієнт". За цим коефіцієнтом мається на увазі відстань між двома кластерами, визначена на підставі обраної дистанційної міри з урахуванням передбаченого перетворення значень. У даному випадку це квадрат евклідової відстані, визначений з використанням стандартизованих значень. На етапі, де міра відстані між двома кластерами збільшується стрибкоподібно, процес об'єднання в нові кластери необхідно зупинити, тому що в іншому випадку були б об'єднані кластери, що знаходяться на відносно великій відстані один від одного.

У даному випадку – це стрибок з 0,850 до 1,599. Оптимальним вважається число кластерів рівне різниці кількості спостережень (50) і кількості кроків, після якого коефіцієнт збільшується стрибкоподібно (44). Це означає, що після утворення 6 кластерів не потрібно більше робити ніяких наступних об'єднань, а результат з 6 кластерами є оптимальним.

Результати належності сайтів до певних кластерів наводяться в (табл.5) з якої видно, що розроблений веб-сайт потрапив до кластера номер 3.

На рис.8 зображено кількість учасників кожного з кластерів. З нього слідує, що найбільшим виявився кластер під номером 3. Найменшими стали 4 та 6 кластери, які містять по 2 і 1 учасника відповідно.

Таблиця 5 – Належність до кластерів

Спостереження		№ класт.	Спостереження		№ класт.
1	2	3	4	5	6
1	m.sports.ru	1	26	m.novostimira.com	3
2	m.sportbox.ru	2	27	mob.telegraf.com.ua	4
3	mobisports.ru	3	28	wapn.ukrinform.ua	2
4	m.liveresult.ru	3	29	m.focus.ua	3
5	m.eurosport.ru	4	30	pda.interfax.com.ua	1
6	m.football.ua	1	31	m.expres.ua	3
7	m.0332.ua	3	32	pda.utro.ru	3
8	m.ua-football.com	3	33	gazeta.ua/pda	3
9	m.segodnya.ua	5	34	pda.mk.ru	2
10	m.kp.ua	3	35	pda.lenta.ru	3
11	pda.korrespondent.net	3	36	m.rbc.ru	5
12	pda.bagnet.org	3	37	pda.itar-tass.com	3
13	pda.i.ua	3	38	m.maximonline.ru	6
14	m.tochka.net	5	39	m.gazeta.ru	5
15	m.liga.net	1	40	m.ixbt.com	1
16	m.for-ua.com	3	41	m.habrahabr.ru	3
17	m.myscore.ru	3	42	m.europaplus.ru	5
18	m.shakhtar.com	1	43	m.rg.ru	1
19	m.footboom.com	3	44	m.tophotels.ru	1
20	m.metalist.ua	3	45	m.rst.ua	3
21	pobeda.od.ua	5	46	m.mapia.ua	1
22	m.24boxing.com.ua	2	47	m.rozetka.ua	5
23	ua-gol.com/news_mobile	3	48	m.trial-sport.ru	5
24	m.mail.ru	1	49	m.notebook-center.ru	2
25	pda.pravda.com.ua	3	50	m.moby.znaem.net	3

Всі учасники 3 кластера відмічені в таблиці з початковими даними (див. табл.6).

Таблиця 6 – Данні для проведення досліджень

Адреса	Час завантаження (мс)	Кількість НГТР запитів	Розмір сторінки (кб)	Кількість ресурсів	Найвидлиший ресурс (мс)	Найповільніший ресурс(мс)	Загальний час ресурсів(мс)	Найменший ресурс (байт)	Найбільший ресурс (байт)	Загальний розмір ресурсів (кб)	Коефіцієнт мобільності
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
http://m.sports.ru	3337	20	157	23	21	886	9628	32	43651	216	21
http://m.sportbox.ru	4940	29	168	34	4	3751	24327	25	93868	377	38
http://mobisports.ru	2364	26	46	26	123	776	11828	149	15143	55	55
http://m.liveresult.ru	2656	24	40	23	20	795	9470	32	63720	96	45

http://m.eurosport.ru	2783	24	760	24	17	934	5864	73	60946	863	50
http://m.football.ua	2945	28	227	36	90	1102	14390	1	58690	377	0
http://m.0332.ua	2293	22	139	23	93	773	5904	32	39604	167	77
http://m.ua-football.com	2393	15	101	23	90	968	6686	1	39614	151	71
http://m.segodnya.ua	3369	40	442	48	80	1082	20253	32	95492	563	20
http://m.kp.ua	2656	18	93	23	86	850	9508	32	85293	222	0
http://pda.korrespondent.net	2270	19	53	20	94	735	6049	35	39601	95	57
http://pda.bagnet.org	2204	10	28	11	85	1234	3960	74	42090	53	68
http://pda.i.ua	1271	8	10	7	306	498	3067	43	2547	11	78
http://m.tochka.net	3060	67	443	73	94	1034	24696	35	102973	692	0
http://m.liga.net	3113	29	215	24	88	1402	10992	35	42090	262	55
http://m.for-ua.com	2162	12	106	16	89	1084	11996	32	39601	154	19
http://m.myscore.ru	2237	8	40	9	92	1049	4082	35	66000	77	58
http://m.shakhtar.com	2609	32	272	34	96	1132	17549	35	47646	402	14
http://m.footboom.com	1272	6	14	6	119	680	2019	35	21098	34	70
http://m.metalist.ua	1511	39	182	39	241	896	3594	243	18815	198	73
http://pobeda.od.ua	3610	13	497	16	22	912	23368	35	76921	513	0
http://m.24boxing.com.ua	5037	11	136	11	246	3538	8133	1783	4148	142	52
http://ua-gol.com/news_mobile	2526	8	15	7	127	1718	4345	43	3001	17	74
http://m.mail.ru	2987	47	98	51	4	1698	34372	32	26068	115	14
http://pda.pravda.com.ua	1837	20	55	21	95	625	8056	38	57728	65	31
http://m.novostimira.com	1563	19	83	18	247	772	6098	178	8615	87	62
http://mob.telegraf.com.ua	3443	126	872	127	83	1398	53667	32	140360	1101	0
http://wapn.ukrinform.ua	4935	12	54	17	5	4805	5603	121	77746	183	43
http://m.focus.ua	1494	10	64	10	89	809	4927	35	39601	78	69
http://pda.interfax.com.ua	3437	9	30	9	93	1822	4606	35	39601	59	75
http://m.expres.ua	1384	31	145	32	86	567	4009	35	39601	170	74
http://pda.utro.ru	2474	16	78	20	88	778	10424	32	42090	103	0
http://gazeta.ua/pda	2201	16	162	15	92	834	7971	35	39601	195	75
http://pda.mk.ru	4520	29	77	28	95	2296	16743	32	39601	126	44
http://pda.lenta.ru	1993	10	33	10	18	666	3082	35	39601	70	81
http://m.rbc.ru	3300	66	321	87	100	904	39626	35	39601	350	0
http://pda.itar-tass.com	1609	13	97	11	86	725	5729	35	42090	152	77
http://m.maximonline.ru	6001	41	720	47	89	1307	36167	2	68721	998	92
http://m.gazeta.ru	3447	59	530	50	8	886	14722	32	42090	1100	21
http://m.ixbt.com	3158	25	241	27	95	1056	7476	58	95189	440	44
http://m.habrahabr.ru	1725	7	63	8	90	889	2738	35	39601	99	74
http://m.europaplus.ru	3107	31	439	29	86	1382	30976	35	48990	517	0
http://m.rg.ru	3104	49	148	50	93	1611	33759	32	39601	181	0
http://m.tophotels.ru	2653	11	247	12	2	1105	5079	32	42090	268	13
http://m.rst.ua	2282	23	118	23	91	613	6230	32	57741	194	39
http://m.mapia.ua	2759	19	215	18	98	1611	4819	503	81125	290	60
http://m.rozetka.ua	2542	17	527	22	54	1217	6381	35	61051	775	0
http://m.trial-sport.ru	3188	17	390	16	94	1630	16295	35	39601	405	36
http://m.notebook-center.ru	4344	33	232	31	144	2506	72222	32	33371	234	18
http://m.moby.znaem.net	2095	20	148	19	128	1064	5602	166	14122	155	86

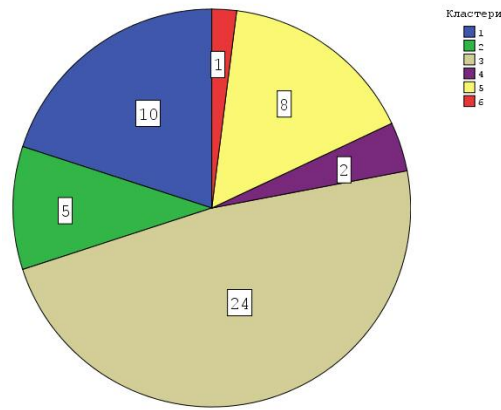


Рисунок.8 – Розмірність кластерів

Розділивши 50 спостережень на 6 груп, необхідно їх порівняти між собою, щоб встановити особливості кожного з кластерів. Для порівняння обрані такі характеристики як: час завантаження сторінки, кількість HTTP запитів, розмір сторінки, кількість ресурсів, найповільніший ресурс, загальний час ресурсів, загальний розмір ресурсів та коефіцієнт мобільності (рис.9).

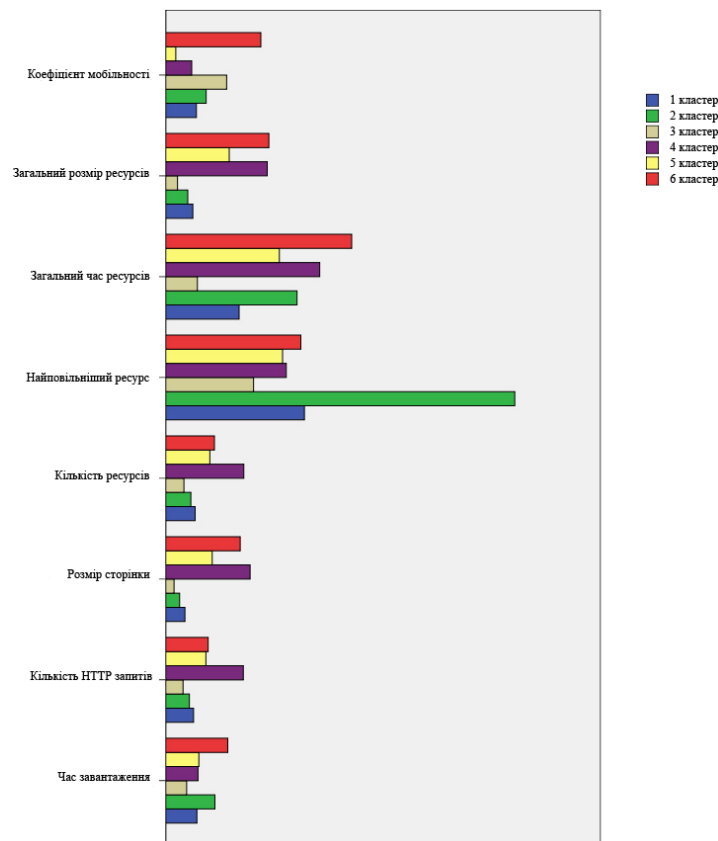


Рисунок 9 – Порівняння кластерів

Проаналізувавши отримані результати, можна зробити висновок, що 1 та 5 кластери по всім параметрам показують середні результати, що в загальному є дуже непогано. Кластер під номером 2 вирізняється найгіршим результатом у спостереженні найповільніший ресурс, та одним з найгірших у – час завантаження та загальний час ресурсів. Кластер, куди потрапив розроблений сайт, тобто 3, показує найкращі результати у всіх спостереженнях, окрім коефіцієнта мобільності, але це пояснюється тим, що кращий у даній категорії 6 кластер містить лише 1 сайт. Кластери під номерами 4 і 6 загалом показують одні з найгірших результатів по всіх параметрам, що є не дуже добре.

Визначивши, що 3 кластер є найкращим, необхідно прослідкувати, наскільки добре туди вписується розроблений веб-сайт (рис. 10).

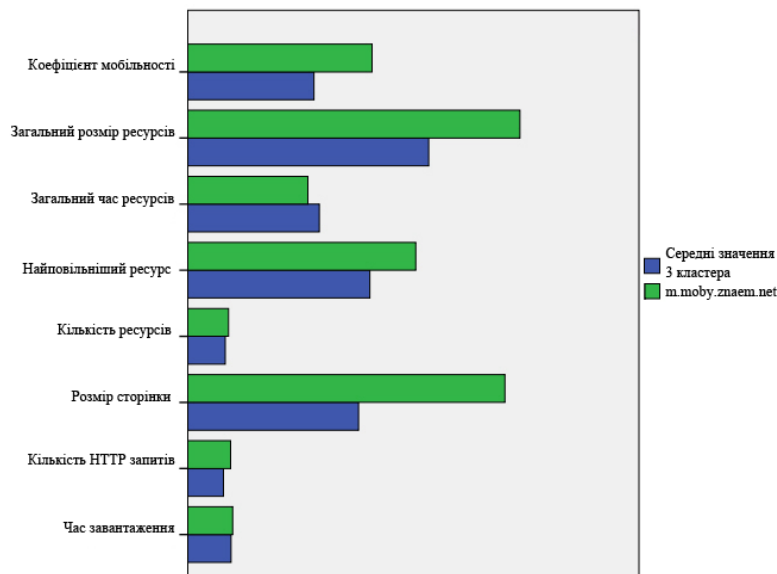


Рисунок 10 – Порівняння характеристик 3 кластера

З вищенаведеного ринку видно, що розроблений веб-сайт в більшості випадків має ідентичні показники з середньостатистичний сайтом 3 кластера. Винятками є два спостереження – загальний розмір ресурсів та розмір сторінки, де він показує дещо гірший результат. Цей факт можна пояснити тим, що в даний кластер потрапила велика кількість сайтів з примітивним дизайном та повною відсутністю зображень на сторінках, що є повною протилежністю до розробленого сайту. Це, звичайно, дає шалену швидкодію, але тим самим наносить збитки привабливості, що зменшує відвідуваність. У спостереженні – загальний час ресурсів, у розробленого сайту є невелика перевага, а коефіцієнт мобільності значно перевищує середньостатистичний.

Отже, після проведення всіх досліджень, можна зробити висновок, що система керування вмістом Drupal повністю підходить для створення мобільних веб-сайтів. При розумному підході, з її допомогою можна отримати багатофункціональну, яскраву, а головне – швидко мобільну версію сайту.

Висновки

В результаті проведених досліджень визначено:

1. Зібрані дані для якісного проведення досліджень за допомогою он-лайн сервісів та спеціальних плагінів для браузера
2. Складена таблиця із швидкісними характеристиками, яка налічує 50 спостережень.
3. Проведений аналіз статичних характеристик досліджуваних сайтів.
4. Встановлено, що зібрані дані не підпорядковуються нормальному розподілу, оскільки значення коефіцієнта асиметрії коефіцієнта варіації значно відрізняються від нуля.
5. Проведений множинно-регресійний аналіз, в результаті якого було відсіяні характеристики, які майже не впливають на швидкість завантаження сторінки, а за допомогою важливих характеристик – складене рівняння регресії, що має вигляд: (Час завантаження сторінки) = $1177,077 + 0,824 \cdot (\text{Найповільніший ресурс}) + 1,26 \cdot (\text{Загальний розмір ресурсів})$
6. Проведений кластерний аналіз, який дозволив визначити якісний кластер, де чудово поєднується дизайн та швидкодія.

Список бібліографічного опису

1. Каганюк О.К., Карбовський В.В. Мультисайтінг в CMS DRUPAL. Науковий журнал «Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво». – Луцьк: РРВ Луцького НТУ 2013. – Вип. 12, с28 – 32.
2. Мельник, В., Козленко, М., Черняшук, Н., Щерблюк, А Каганюк О. Залежність інтенсивності обробки даних в кластері від продуктивності сокетів без врахування гетерогенності Науковий журнал «Комп'ютерно – інтегровані технології: освіта, наука, виробництво» <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2020-40-20> Луцьк НТУ 2020. Випуск №40 с 128 – 139.
3. Каганюк О.К., Богомазюк А.О. Аналіз та обґрунтування модуля DRUPAL для мобільних пристроїв. Тези.Науково - практична онлайн - конференція «Сучасна наука та освіта». 20 листопада 2020 р.
4. Вандюк Д. CMS Drupal. Рукводство по разработке системы управления сайтом - Вильямс, 2009 – 576 с.
5. Вікіпедія Інтернет ресурс. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
6. Прохоренко Н. А. HTML, javascript, PHP и MySQL. Джентльменский набор Web-мастера - БХВ-Петербург, 2011 – 912 с.
7. Купар Б.І., Грицюк Ю.І. Сучасні технології веб-сайтів - Науковий вісник НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.7

8. Кудряшев А.В., Светашков П.А. Введение в современные веб-технологии – Институт, 2010 – 241 с.
9. Вентцель Е.С Теория вероятностей. Москва: Высшая школа, 2006. – 575с.: ил. – ISBN 5 – 06 – 005688-0
10. Каганюк О.К., Парфенюк Б.О. Розробка компютерного маніпулятора з використанням емнісних сенсорів. Студентський науковий вісник. – Луцьк: Видавництво ЛНТУ. Вип. 15, 2014, с.186 – 196
11. Каганюк О.К., Панчук Р.Я. Дослідження швидкодії роботи з базами даних різних типів програм, та вибір раціональних параметрів апаратних ресурсів при однаковому функціоналі. Науковий журнал «Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво».Луцьк: РРВ Луцького НТУ. Вип.24-25, 2016. – с33-36

References

1. Kaganyuk O.K, Karbovskiy V.V. Multisighting in CMS DRUPAL. Science magazine "Comp'terno-integrated technologies: education, science, virobnstvo". - Lutsk: RRV Lutsk NTU 2013. - VIP. 12, c28 - 32.
2. Melnik, V..., Kozlenko, M., Chernyashchuk, N., Shcherblyuk, A. Kaganyuk O. Degree of the intensity of the processing of data in the cluster of productivity of sockets without the possibility of heterogeneity. , virobnstvo "https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2020-40-20 Lutsk NTU 2020. Issue No. 40 p. 128 - 139.
3. Kaganyuk O.K., Bogomazyuk A.O. Analysis and priming of the DRUPAL module for mobile attachments. Naukovo - practical online conference "Modern Science and Education". 20 leaf fall 2020 r.
4. Vandyuk D. CMS Drupal. Content Management System Development Guide - Williams, 2009 - 576 p.
5. Vikipediya Internet resource. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
6. Prokhorenok N. A. HTML, javascript, PHP and MySQL. Gentleman's set of the Web-master - BHV-Petersburg, 2011 - 912 p.
7. Kupar B.I., Gritsyuk Yu.I. Modern technologies of websites - Science Newsletter of NLTU of Ukraine. - 2010. - VIP. 20.7
8. Kudryashev A.V., Svetashkov P.A. Introduction to modern web technologies - Institute, 2010 - 241 p.
9. Wentzel ES Probability theory. Moscow: Higher school, 2006.-- 575s.: Ill. - ISBN 5-06-005688-0
10. Kaganyuk O.K., Parfenyuk B.O. Development of a computer manipulator with vicistories of electronic sensors. Student Science Visnik. - Lutsk: Vidavnytstvo LNTU. Vip. 15, 2014, pp. 186 - 196
11. Kaganyuk O.K., Panchuk R.Ya. Pre-update of shvidkody robots with bases of given new types of programs, and vibir rational parametersiv of hardware resources with the same functionality. Science magazine "Comp'terno-integrated technologies: education, science, virobnstvo". Lutsk: RRV of Lutsk NTU. Vip. 24-25, 2016.-- p. 33-36