

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Факультет комп'ютерних наук та кібернетики
Кафедра інтелектуальних програмних систем

Курсова робота

за спеціальністю

121 Інженерія програмного забезпечення: програмна інженерія
на тему:

РОЗРОБКА ПРИКЛАДНИХ ПРОГРАМ ТА WEB-СЕРВІСІВ

Виконала студентка 3-го курсу

Новік Марія Володимирівна

(підпис)

Науковий керівник:

доцент, кандидат фіз.-мат. наук

Катеринич Лариса Олександрівна

(підпис)

Засвідчую, що в цій роботі
немає запозичень з праць інших авторів
без відповідних посилань.

Студент _____

(підпис)

РЕФЕРАТ

Обсяг роботи 37 сторінок, 11 використаних джерел, 21 рисунок. Ключові слова: CSS, препроцесори, постпроцесори, веб-розробка, PostCSS, автоматизація.

Об'єктом роботи є процес верстки з використанням спеціальної мови стилізації HTML документів – CSS. Предметом роботи є програмний засіб, а саме, пакет плагінів PostCSS, який надає реалізацію необхідним ідеям і функціям препроцесора для автоматизації рутинних дій з CSS.

Метою роботи курсової роботи було поставлено виокремити особливості препроцесорів та проаналізувати запити розробників у цій галузі, з'ясувати переваги і недоліки кожної технології і на основі цього дослідження здійснити програмну реалізацію, де буде використано і продемонстровано особливості обраної технології.

Інструменти розроблення: інтегроване середовище розробки від компанії Jet Brains - WebStorm, мова програмування JavaScript, PostCSS – програма, що допомагає удосконалити механічні операції над CSS-кодом шляхом розширень написаних на мові Javascript, npm - менеджер пакетів для мови програмування JavaScript.

Результати роботи: у результаті виконання курсової роботи, було досліджено та розглянуто CSS-препроцесори (SASS LESS, Stylus) та PostCSS, виокремлено їхні особливості та виконано порівняння з різноманітними концепціями та підходами до функціоналу препроцесорів. В ході написання курсової роботи було підготовлено практичну частину, що являє собою пакет плагінів PostCSS, який демонструє та пояснює виокремлені в теоретичній частині особливості і надає реалізацію необхідним ідеям і функціям препроцесора.

Програмний продукт може бути використаний при розробці власних веб-орієнтованих систем, в яких передбачена робота з CSS для автоматизації рутинних операцій роботи з каскадними таблицями стилів.

Зміст

РЕФЕРАТ	2
СКРОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАЙПОПУЛЯРНІШИХ CSS-ПРЕПРОЦЕСОРІВ	7
1.1 Що таке CSS-препроцесори? Історія та причини створення, основні властивості.....	7
1.2 Огляд основних та найпопулярніших CSS-препроцесорів (LESS, SASS, Stylus).....	11
1.3 Огляд PostCSS	19
1.4 Проблеми найпопулярніших CSS-препроцесорів та можливі методи їх вирішення	22
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБКИ ТА СТРУКТУРА ПРОЕКТУ	25
2.1. Основна ідея і мета проекту.....	25
2.2 Підбір технологій, встановлення й налаштування PostCSS.....	27
2.3 Огляд створених програм	31
ВИСНОВКИ.....	34
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....	35
ДОДАТОК А Приклад роботи плагінів	37

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

Від англ. – розшифрування аббревіатури на англійській мові;

CSS – (від англ. Cascading Style Sheets), каскадні таблиці стилів;

IDE – (від англ. Integrated Design Environment), інтегроване середовище розробки;

HTML – (від англ. Hypertext Markup Language), стандартна мова розмітки для створення веб-сторінок і веб-додатків;

PostCSS – програма, що автоматизує рутинні операції CSS за допомогою плагінів, написаних на мові Javascript;

ВСТУП

Оцінка сучасного стану об'єкта розробки. З плином часу і розвитком ІТ-індустрії офлайн додатки вже не знаходять місця у повсякденному вжитку користувача. Водночас, швидкими темпами зростає кількість веб-застосувань. Їхня архітектура значно ускладнюються з кожним роком і вимагає нових рішень та технологій. Якщо ми говоримо про JavaScript, то не можна не згадати Angular, JQuery, React, про HTML – Bootstrap, Sprout, Kendo. В технології CSS розробникам на допомогу прийшли препроцесори (SASS, LESS, Stylus) та постпроцесори (Pleeease, Bless, CSSNext) та процесори такі як PostCSS. Саме препроцесори та PostCSS буде розглянуто в цій курсовій роботі.

Актуальність роботи та підстави для її виконання. Варто зазначити, що використання тієї чи іншої технології залишається не лише питанням смаку, а й питанням недостатньої підтримки певних функцій в одному препроцесорі і навпаки – занадто сильна або строга їх підтримка в інших (наприклад, синтаксис, змінні або домішки). Також невивченим залишається питання розвитку препроцесорів, що має відкритий характер і доповнюється користувачами, що означає також і велику кількість помилок та невідповідностей. Недостатньо обширна документація у більшості випадків породжує багато проблем ще на етапі розробки.

Мета й завдання роботи. Враховуючи тенденції та розвиток різноманітних засобів для видозміни CSS-файлів за мету даної курсової роботи було поставлено виокремити особливості препроцесорів та проаналізувати запити розробників у цій галузі, виявити недосліджені досі помилки, що зв'язані з реалізацією, надати власний спосіб їх вирішення, з'ясувати переваги і недоліки кожної технології і на основі цього дослідження здійснити програмну реалізацію, де буде використано і продемонстровано особливості обраної технології.

Об'єкт, методи й засоби дослідження та розроблення. В результаті виконання курсової роботи, було досліджено та розглянуто CSS-препроцесори (SASS LESS, Stylus) та PostCSS, виокремлено їхні особливості та виконано порівняння з різноманітними концепціями та підходами до функціоналу

препроцесорів. В ході написання курсової роботи було підготовлено практичну частину, що являє собою пакет плагінів PostCSS, який демонструє та пояснює виокремлені в теоретичній частині особливості і надає реалізацію необхідним, на думку автора, ідеям і функціям препроцесора.

Можливі сфери застосування. Використання програмної реалізації дозволить розширити базу знань про PostCSS, отримати додатковий ресурс для аналізу, доповнить сховище плагінів для автоматизації рутинних операцій CSS. Сфери застосування можуть бути як практичними, так і науковими, наприклад, як для використання на власних проектах для оптимізації рутинних операцій при роботі з CSS, так і для розробки власних препроцесорів.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАЙПОПУЛЯРНІШИХ CSS-ПРЕПРОЦЕСОРІВ

1.1 Що таке CSS-препроцесори? Історія та причини створення, основні властивості

Ми звикли сприймати в загальному Frontend розробку, як поєднання трьох складових: «HTML для створення та структурування документа, CSS для надання цьому документу стилів та Javascript для наділення документа певними функціями та властивостями» [8, 12]. Однак, «вимоги до CSS настільки вирости за останній час, що не існує жодної людини, що здатна тримати всі його функції в голові» [11, 26]. Часто використовуючи саме CSS, можна помітити як одні й ті самі властивості для різних елементів розробник змушений копіювати, а отже й дублювати відносно схожий код декілька разів. На великих проектах, що очевидно, це призводить до великої затрати часу і водночас є процесом, який можна автоматизувати і спростити. Це й стало основною причиною створення CSS-препроцесора. «Препроцесор конвертує дані CSS з одного формату в інший. Препроцесори допомагають нам прибираючи неефективні функції і роблять процес створення і побудови веб-сайтів більш гнучким і простим» [2, 1]. Препроцесор робить керування великою кількістю складних таблиць каскадних стилів (CSS) простішим, завдяки тому, що використовує такі невласиві CSS речі як змінні, функції і домішки (mixins). Саме тому код стає простішим для сприйняття людини, а отже значно знижує ймовірність виникнення механічних (спричинених людиною) помилок у розробці. Наразі існує дуже багато популярних препроцесорів. Основні з них: Sass, Less, Stylus, PostCSS та багато інших. Деякі із них буде детально розглянуто в наступних розділах.

Поширення препроцесорів не можна недооцінювати: за даними 2012 року в «онлайн опитуванні, де взяли участь більше 13000 респондентів-розробників, було встановлено, що у фірмах, які фокусуються на Web-розробці, кількість працівників, які використовують CSS-препроцесори сягає 54%» [OASics-SLATE,2]. Не можна заперечувати й той факт, що це число росте з кожним днем.

Будь-який код написаний за допомогою препроцесора опісля компілюється в звичний CSS-код. І, звісно ж, немало на популярність певного препроцесора впливає і мова, на якій реалізовано компілятор. У тому ж опитуванні 2012-го року провідну позицію зайняв препроцесор LESS (23%), оскільки його компілятор досить легко підключити відразу у HTML файл, бо написаний він за допомогою Javascript. Саме тому наступні за популярністю препроцесори Sass та Stylus отримали лише 5% та 3% відповідно – для компіляції їхнього коду в звичайний CSS-файл необхідно встановити Ruby, завантажити Ruby-gem і компілювати файли через консоль (наразі дані препроцесори значно розвинули процес компіляції, однак від вимоги встановлення мови, не надто популярної для роботи з версткою та й frontend-розробкою загалом, не відмовилися). На рисунку 1.1.1 зображена діаграма, що відображує наведену вище статистику:

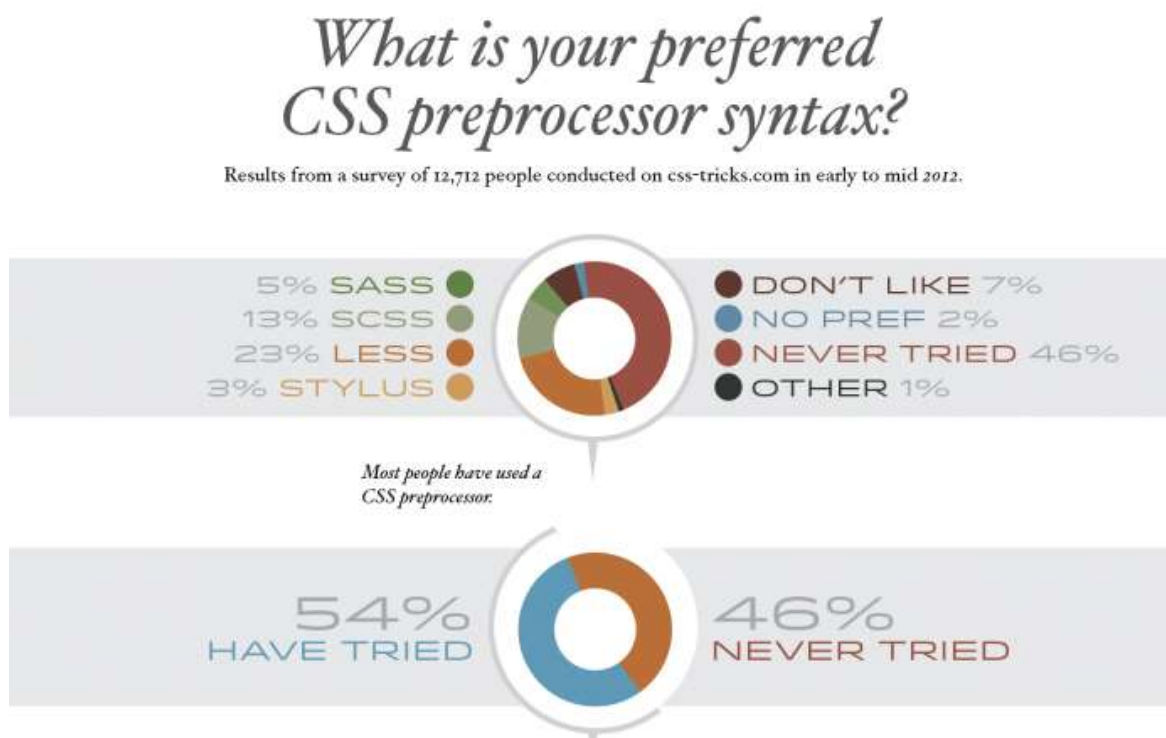


Рис. 1.1.1 – Діаграма популярності певних CSS-препроцесорів та кількості користувачів

Розглянемо декілька загальних особливостей і властивостей, які пропонує більшість препроцесорів:

- Змінні

Одна з основних функцій препроцесорів, яка надає розробнику змогу, наприклад, визначити змінну основного кольору, який опісля часто використовується на сторінці. Зручно це і з тієї точки зору, що можна в будь-який момент змінити кольорову гамму без затрат часу на перейменування кожного рядка.

Використовувати функції можна не лише в описі властивостей, а і в селекторах та в самих назвах властивостей

- Розширення

Наслідування необхідне в CSS тоді, коли ми хочемо використати код повторно, однак надати певним елементам незначної відмінності.

- Домішки

Домішки можна порівняти з дуже простим конструктором в ООП. На відміну від розширень, до них можна додати ще аргументи, що розширяє можливості їх використання. Дуже часто домішки використовують для властивостей кросбраузерності.

- Функції

Різні препроцесори мають різноманітні вбудовані функції, багато з яких є спільними для всіх з них. Найчастіше це функції градієнтів, затемнення/освітлення елементів, обробка стрічок та набір певних математичних функцій (наприклад, random).

Також можна назначити власну функцію. Для їхнього виклику використовуються так звані «**role directives**» - схожі на домішки, однак повертають не набір властивостей, а значення через @return.

- Цикли і умови

«Деякі з препроцесорів підтримують також цикли та умовні структури (if, else, each, while, for). Однак використовуються вони рідко, оскільки зазвичай

створюють елементи, які можна згенерувати за допомогою простіших операцій»[7].

Важко визначити який із наведених вище препроцесорів є найпопулярнішим. Однак декілька наведених статистичних даних демонструють популярність і тенденції розвитку різних препроцесорів.

В таблиці 1.1.1 зображене порівняння 3-ох найвідоміших препроцесорів згідно з їх статистикою на веб-сайті Github.com. Як бачимо, незважаючи на те, що Sass є найстаршим з них і отримав найбільшу кількість комітів (commits) та релізів (releases), Less, який у всіх цих значеннях йому програє, все ж отримав майже вдвічі більшу кількість вподобань від юзерів (stars).

GitHub data	Sass	Less	Stylus
First release date	0.1.0 (Oct/2006)	1.0 (Apr/2010)	0.02 (Jan/2011)
Last release date	3.4.23 (Dec/2016)	2.7.2 (Jan/2017)	0.54.5 (Apr/2016)
# Open issues	182	241	159
# Pull requests	7	28	17
# Commits	6241	2663	3881
# Releases	181	49	161
# Contributors	180	208	147
# Stars	9557	14590	7973
# Forks	1763	3353	949

Таблиця 1.1.1 – Порівняння трьох препроцесорів за статистикою на веб-сайті Github.com

Однак, якщо поглянути на статистику по кількості запитів в пошуковій системі google.com, можемо зрозуміти протилежне (детальніше на рисунку 1.1.2). Варто зазначити, що в останні роки популярність Sass різко зросла, а колись популярного Less - відповідно впала. Зумовлюється це тим, що оптимізація компілятора для Sass призвела до того, що він обробляє файли втричі швидше.

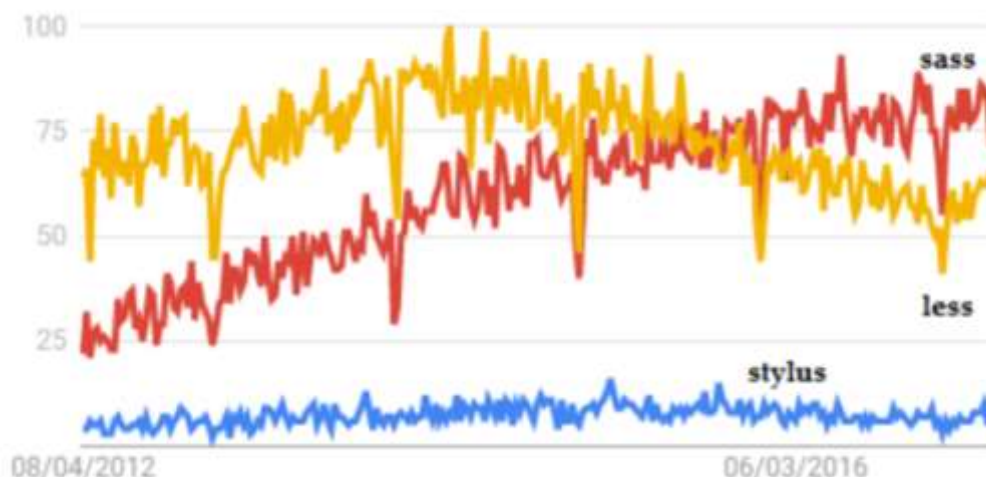


Рисунок 1.1.2 – Порівняння кількості запитів в пошуковій системі google.com

Така статистика спричиняється також і певними відмінностями в функціоналі. Звісно кожен з них має певні переваги та недоліки, які будуть детально розглянуті в пункті третьому цього розділу.

1.2 Огляд основних та найпопулярніших CSS-препроцесорів (LESS, SASS, Stylus)

В даному розділі розглянемо найпопулярніші CSS-препроцесори і спробуємо виокремити основні переваги й, можливо, недоліки деяких з них.

Розглянемо основні особливості цих препроцесорів і реалізації загальних властивостей:

- Синтаксис;
- Розширення;
- Змінні;
- Наявність плагінів та бібліотек;

Та багато іншого

SASS

Sass – скриптова мова, що інтерпретується (або компілюється, в залежності від використання) в CSS-файли. Був створений Хемптоном Кетліном і Наталі Вайзенбаус. Після початкових версій приступили до розробки розширення до Sass - SassScript – скриптова мова, що використовується в нових версіях Sass.

«В Sass виділяють два основних синтаксиси:

- Indentation syntax (керується відступами для відокремлення блоків коду, а новий рядок сприймає за початок нового правила)
- SCSS Syntax (Ближчий до CSS – використовує дужки для відокремлення блоків коду і крапку з комою для нових правил). » [8,20].

Ці два синтаксиси утворюють, відповідно, в результаті файли двох різних розширень - .sass і .scss

Існує вбудована інтеграція з Bootstrap, Compass, Toolkit.

Компанії, які використовують Sass: Kickstarter, Weebly, Airbnb, Pandora та багато інших.

LESS

Less – динамічна мова стилів, що компілюється в CSS. «Створена під впливом Sass розроблена Алексіс Селліер в 2009-ому році» [9, 41]. Натомість, SCSS синтакс був створений під впливом зростаючої популярності Less. Перші версії були створені за допомогою Ruby, однак пізніше була повністю переписана за допомогою JavaScript. Основна відмінність Less від інших препроцесорів – його код можна компілювати on-the-go через less.js.

Не має жодних офіційних вбудованих інтеграцій.

Компанії, що використовують Less: Weebly, GoSquared, Geocodio та багато інших.

Stylus

Stylus – динамічна мова стилів, що визнана четвертою найбільш популярною в світі. Була створена найвідомішим анонімним розробником світу - TJ Holowaychuk (розробник, що створив Node.js та LUNA). Препроцесор написаний на JADE та Node.js

Не має жодних офіційних вбудованих інтеграцій.

Компанії, що використовують Stylus: Яндекс, Coursera, Ratio, Vtex та інші.

Порівняємо синтаксис усіх трьох препроцесорів:

- Sass і Less підтримують звичайний синтаксис, схожий на CSS

```

1 h1{
2   color: red
3 }
4
```

Рис. 1.1.3 – Приклад синтаксису Less та Sass

У Sass також досі підтримується ідентаційний синтаксис, однак велика ймовірність того, що ця функція стане deprecated в наступних версіях. Тим не менш, препроцесор дозволяє відділяти елементи табуляцією.

```

1 h1
2   color: red
3
4 |
```

Рис. 1.1.4 – Приклад використання ідентаційного синтаксису Sass

- Stylus дозволяє використовувати усі з наявних синтаксисів, при чому необов'язково використовувати лише якийсь один, у одному файлі можна змішувати синтаксиси, препроцесор правильно їх обробить.

```

1 h1{
2   color: red;
3 }
4
5 h1
6   color:red;
7
8 h1
9   color: red
10

```

Рис. 1.1.5 – Приклад використання усіх можливих видів синтаксису в Stylus

Якщо порівнювати способи оголошення змінних у даних препроцесорів, то отримаємо такі варіанти:

```

1  //SASS
2  $mainColor: red;
3
4  h1{
5      color: $mainColor;
6  }
7
8  //LESS
9  @mainColor: red;
10
11 h1{
12     color: @mainColor;
13 }
14
15 //STYLUS
16 mainColor = red
17 $sideColor = green
18
19 h1
20     color mainColor
21     box-shadow 1px $sidecolor

```

Рис. 1.1.6 – Порівняння методу оголошення змінних в трьох препроцесорах

SASS пропонує нам нотацію через символ ‘\$’, LESS через ‘@’, Stylus ж натомість не вимагає від нас жодних ідентифікаторів змінних, для розпізнавання змінної йому важлива наявність її значення через знак ‘=’.

Домішки також широко розповсюджені у розробників у використанні. Ці функції дозволяють легко та просто уніфікувати і видозмінювати код, що використовується в багатьох елементах і водночас дублюється. Розглянемо реалізацію цієї корисної функції у препроцесорах:

```

1 @mixin error($borderWidth: 2px) {
2   border: $borderWidth solid white;
3   color: white;
4 }
5
6 .general-error {
7   padding: 40px;
8   margin: 10px;
9   @include error();
10 }
11
12 .login-error {
13   left: 12px;
14   position: absolute;
15   top: 20px;
16   @include error(5px);
17 }
```

Рис. 1.1.7 – Приклад використання домішки в Sass

Як бачимо, реалізовано домішку для повідомлення про помилку. В функцію передається параметром \$borderWidth – ширина контура. Значення за замовчуванням – 2 px, однак ми завжди можемо змінити її, зазначивши інше значення в параметрах під час виклику функції. В Sass використовуємо для виклику функції “@include”. Сама ж домішка вимагає нотації “@mixin”.

```

1  .error(@borderWidth: 2px) {
2    border: @borderWidth solid white;
3    color: white;
4  }
5
6  .general-error {
7    padding: 20px;
8    margin: 4px;
9    .error();
10 }
11
12 .login-error {
13   left: 12px;
14   position: absolute;
15   top: 20px;
16   .error(5px);
17 }
18
19

```

Рис. 1.1.8 – Приклад використання домішки в Less

Домішкою в Less може бути будь-який елемент (class, id, tag) і відповідно будь-який елемент може передавати в собі певні параметри. Не вимагається використання жодних додаткових службових слів, тощо.

Реалізація цього функціоналу в Stylus є ідентичною до Less.

Наслідування блоків коду - це те, для чого більшість розробників використовує препроцесор. Це зручно, дозволяє зменшити об'єм написаного коду і відповідно час на редагування необхідних змін.

Sass, Less, Stylus дуже схоже використовують їх за синтаксисом, однак по-різному компілюють їх в pure CSS.

Розглянемо реалізацію унаслідування певного блоку коду в Sass і Stylus на рисунку 1.1.9.


```

1  .myblockofelements{
2    margin:10px;
3    color:red;
4  }
5
6
7  p{
8    @extend . block;
9    border: 1px solid green;
10 }
11
12 h1,h2{
13   @extend .block;
14   text-align: middle;
15   text-transform: uppercase;
16 }
17

```

Рис. 1.1.9 – Приклад використання наслідування в Sass та Stylus

Відкомпільований в CSS-файл код цього фрагменту виглядатиме наступним чином (див. рис.1.1.10):

```

1  .myblockofelements p,h1,h2{
2    margin:10px;
3    color:red;
4  }
5
6  p{
7    @extend . block;
8    border: 1px solid green;
9  }
10
11 h1,h2{
12   @extend .block;
13   text-align: middle;
14   text-transform: uppercase;
15 }
16

```

Рис. 1.1.10 – Код Sass і Stylus відкомпільований в CSS

З Less ситуація складається дещо інакше, він справді не підтримує наслідування так, як це роблять Sass і Stylus.

```

1  .block{
2    margin:10px;
3    color:red;
4  }
5
6  p{
7    .block;
8    border: 1px solid green;
9  }
10
11 h1,h2{
12   .block;
13   text-align: middle;
14   text-transform: uppercase;
15 }
16

```

Рис. 1.1.11 – Реалізації наслідування в Less

Замість додавання декількох селекторів до одного набору функцій, він реалізовує домішку без аргументів і імпортує стилі до всіх селекторів окремо. Можна віднести до мінусів те, що це значно збільшує кількість рядків коду. Результат відкомпільованого коду дивіться на рис. 1.1.12

```

1  p{
2    margin:10px;
3    color:red;
4    border: 1px solid green;
5  }
6
7  h1,h2{
8    margin:10px;
9    color:red;
10   text-align: middle;
11   text-transform: uppercase;
12 }

```

Рис. 1.1.12 – Код Less відкомпільований в CSS

Підсумовуючи, варто сказати, що важко визначити який з даних препроцесорів є явним лідером за усіма параметрами: кожен з них реалізовує функціонал дуже різноманітно. Stylus надає розробнику найбільшу свободу дій, однак це зовсім не означає корисність. SASS надає найбільш строгі рамки щодо використання синтаксису, LESS залишається посеред цих двох препроцесорів. Основну перевагу звісно надають SASS та LESS переважна кількість розробників,

що з ними працюють, однією з причин є постійне оновлення і доповнення цих препроцесорів, що не можна сказати про Stylus. В першому пункті ми розглядали кількість оновлень та доповнень на ресурсі Github по кожному з цих аспектів.

1.3 Огляд PostCSS

Пройшовши довгий шлях від початку заснування такого поняття як препроцесори до набуття ними широкого вжитку, методи реалізації даної технології змінювалися разом із набуттям популярності певних мов програмування. В той час як препроцесор SASS був створений в 2006-ому році в момент, коли піку своєї популярності набувала мова Ruby, то LESS, створений в 2016-ому, керувався тенденцією на розвиток мови Javascript. Логічнішим і справді видається реалізація на мові, що найпростіше і майже завжди застосовується в Frontend розробці. Адже зникає необхідність встановлювати Ruby, додавати gem, тощо. Однак і препроцесор LESS не відразу надав користувачам дійсно доступний метод керування і компілював файли лише через Node.js, зараз це можливо зробити за допомогою під'єднання в HTML-файл стороннього сервісу (посилання на віддалений сервер, що містить необхідні файли), який виконує і зчитування, і компіляцію.

Окрім реалізації препроцесора напряду на мовах програмування є й інші варіанти: окремі способи пропонують такі технології як PostCSS та Rework.

PostCSS – програма, що допомагає удосконалити механічні операції над CSS-кодом шляхом розширень написаних на мові Javascript. Була створена групою російських розробників з компанії «Злі марсіанини». Сам функціонал PostCSS не обмежується лише написанням шаблонів, які опісля компілюються в CSS, поле його застосування значно ширше, але включає в себе і можливість створити препроцесор по типу SASS/LESS.

PostCSS складається з чотирьох рівнів обробки розширення:

- Парсер (генерує дерево об'єктів із CSS-стрічки)
- Набір класів з яких формується дане дерево
- Генератор (що створює CSS-код за деревом)
- Генератор карт-коду (який знаходить зміни в початковому і кінцевому CSS-коді)

PostCSS набув широкої популярності за останні роки: він є найбільш скачуваним розширенням в npm, ним користуються такі компанії-гіганти як Google, Facebook та Github. Зокрема самі розробники SASS радять використовувати PostCSS разом із їхнім продуктом (тим не менш, не визнаючи те, що PostCSS ледь не повністю покриває їхній функціонал власними розширеннями). «Його модульна архітектура означає, що ми можемо обрати і використати все, що ми хочемо. Це дозволяє зберігати фіксований малий розмір бібліотеки і додає функцію масштабування»[1, 3].

PostCSS доповнюється й різноманітними розширеннями для спрощення роботи:

- Автопрефіксер (дозволяє генерувати для вже готового коду CSS браузерні префікси)
- «PreCSS (набір функцій і розширень, які майже повністю покривають функціонал LESS/SASS)»[4].
- RTLCS (дозволяє перетворювати код для арабського читання (справа наліво))
- Stylelint (перевіряє синтаксис коду, видає і дозволяє виправити наявні помилки)

Застосовувати можна не лише синтаксис PostCSS, а й під'єднавши кореневі файли LESS/SASS/Stylus. PostCSS не компілюватиме CSS-файл згідно з їхніми правилами, однак дозволить застосувати синтаксис у власному коді.

В PostCSS існує декілька видів плагінів:

- Пакети - інколи користувач не хоче встановлювати довгий список необхідних плагінів для одного проекту - саме в таких випадках використовуються пакети. Пакети містять в собі декілька модульних плагінів з однієї тематики і дозволяють встановити та задеплоїти їх одночасно. «Прикладом такого плагіну є PreCSS, який містить в собі більше 20 плагінів для CSS оптимізації» [3].
- Майбутній синтаксис CSS – цей тип плагінів «дозволяє вам використовувати той тип синтаксису, який ще не затверджений форматом W3C однак дуже скоро увійде в дію або просто не підтримується деякими браузерами» [3]. Прикладом таких плагінів є cssnext.
- Fallback – створені для того аби код працював в будь-яких браузерах. Зазвичай ці плагіни працюють без жодних кодових слів і знаходять необхідні для виправлення помилки в звичайному CSS-коді. Прикладом такого плагіну є Autoprefixer.
- Розширення мови - наприклад можна «встановити прийнятний синтаксис по типу синтаксису деяких препроцесорів таких як LESS, SASS, Stylus, а також для деяких стандартів та методологій – таких як наприклад BEM та SUIT»[5].
- Grids – ця категорія плагінів працює з сіткою розміщення і не вимагає жодних передвизначених стилів або препроцесорних домішок. Прикладами таких плагінів є LOST, postcss-grid, postcss-neat
- Оптимізація – «діляться на дві основні категорії – мініфікація і кодова мініфікація»[3]. Вони можуть обрізати зайві коментарі, дужки, пробіли, з'єднувати весь файл в одну стрічку, тощо

Основним конкурентом PostCSS є Rework від засновника мови Node.js TJ Holowaychuk. Він з'явився першим і завдяки відомому розробнику здобув велику популярність. Не дивлячись на те, що можливості менші за PostCSS, однак і реалізація є простішою та меншою. Як визначає сам засновник PostCSS вона

«швидша в два рази, краще підтримує карт-код, зберігає форматування і надає зручніший доступ до API».

1.4 Проблеми найпопулярніших CSS-препроцесорів та можливі методи їх вирішення

Поява препроцесорів, а в особливості LESS та SASS, докорінно змінила шлях роботи з CSS як з технологією загалом. Однак препроцесори існують вже більше 10 років і мають багато недоліків, які ми розглянемо в цьому розділі.

Відкидаючи основні заперечення використання препроцесорів на користь ускладнення процесу розробки, розглянемо такі аргументи:

- Користувач не знає, що отримає як кінцевий код

Даний аргумент залежить не лише від знань розробника про той чи інший препроцесор, зокрема його методи обробки синтаксису і його інтерпретації, а й від загального сприйняття: код, що написаний за допомогою препроцесора в результаті (і навіть в більшості з усіх випадків) не несе жодної економії у кількості коду, створює дублювання там, де це не є необхідним і таким чином займає набагато більший об'єм пам'яті, ніж якби той же код писала людина на Pure CSS. З розділу 3 можна побачити, як деякі із препроцесорів (зокрема LESS і SASS) намагаються боротися з даною проблемою, Stylus в міру дозволу великої кількості синтаксичних вільностей втрачає значну частину можливостей для відслідковування таких критичних моментів. Основне збільшення об'єму відбувається за рахунок дублікації ієрархій, компіляції циклів (кожен `item` циклу буде відкомпільований окремо) і множення префіксів для коректного відображення елементів у різних браузерах.

Рішення: Насправді, збільшення об'єму пам'яті не є настільки значним і навіть у дуже великих проектах достатньо прибрати одну невеличку картинку із веб-сайту аби різниці між чистим CSS і зкомпільованим з препроцесора не було.

- Debug стає складнішим

Обов'язковим кроком роботи, звісно, є компіляція, відповідно виконаний CSS файл завжди відрізнятиметься від початкового, в більшості випадків – відмінності значні. Це все ускладнює відлагодження кінцевого коду, адже розробник не орієнтується (і за основним принципом роботи препроцесорів, не повинен) в отриманому файлі, як результат – тим складніше йому зрозуміти проблему.

- Поява постпроцесорів

На заміну препроцесорам згодом прийшли постпроцесори. За їхньою назвою складно зрозуміти, як вони впливають на вже робочий CSS-код після його зчитування. Трактувати назву слід так: якщо препроцесори читають і збирають розширену мову в CSS, то постпроцесори читають і збирають готовий CSS. Найпопулярнішими технологіями в цьому напрямку наразі є Autoprefixer, PostCSS та Rework. До їхніх переваг можна приписати: автоматичне доповнення вендорних префіксів для підтримки кросбраузерності (нам не потрібно писати для цього спеціальні домішки), додавання так званих «хаків» для певних браузерів (у випадку препроцесора нам необхідно створювати домішку на кожен випадок такого «хаку», в постпроцесорі ми описуємо його відразу для усіх схожих властивостей у функції). До того ж існує бібліотека Pleease!, яка зібрала в собі усі найбільш поширені випадки «хаків» (в особливості для браузера Internet Explorer)

Рішення: Пре- і постпроцесори мають різні цілі і інколи є зміст використовувати в проекті і те, і інше. Препроцесори для логіки\структури\композиції, а постпроцесори для того аби змінити\прибрати певні стилі.

- Змінні не завжди зменшують час роботи над кодом

Змінні в препроцесорах явище зручне і впровадження його зрозуміле – розробник не хоче змінювати колір сайту у кожному конкретному атрибуті стилю і завдяки препроцесору йому достатньо змінити лише значення змінної кольору. Однак чи так часто ми змінюємо значення певного компоненту, а не сам компонент? Доволі часто зустрічається одна і інша ситуація. І якщо першу

проблему це вирішує, то зміна властивостей відносно певного компонента вимагає технічних перетворень.

- **Нерозвинена спільнота**

Більшість препроцесорів є open-source програмами, тобто відкритими для редагування і доповнення будь-якому розробнику. Водночас з поєднанням малої популярності деяких з них (до прикладу, Stylus) це зовсім не покращує роботу самого процесора. Зокрема в github-репозиторії препроцесора Stylus досі можна знайти bug reports (звіти, щодо помилок і виправлень) дворічної давності на яку досі немає відповіді від розробників. В галузі, що настільки швидко розвивається, так неприпустимо. Тому багато розробників дописують власні функції і доповнюють код локально аби отримати бажаний результат.

- **Велику кількість функціоналу препроцесорів покриває хороше середовище розробки**

Зараз популярності набувають такі середовища розробки як Espresso, Caffeine, тощо, які і справді дозволяють нам користуватися можливостями препроцесорів завдяки функціоналу або значно спрощують проблеми, які ті самі препроцесори намагаються виправити. Таким чином, інколи досягти правильної ієрархії і використати змінні стає легше без встановлення препроцесора і довгої (при великій кількості коду) компіляції. До прикладу, середовище розробки Espresso дозволяє нам розглянути на розробку CSS як на дерево, де властивості певного елемента є листками цього дерева.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБКИ ТА СТРУКТУРА ПРОЕКТУ

2.1. Основна ідея і мета проекту

Препроцесори та постпроцесори створені більше для рішень суб'єктивних, аніж об'єктивних, адже стилістику важко розглядати як щось однозначне для усіх розробників. Метою даної курсової роботи стало розглянути і проаналізувати деякі власні суб'єктивні аспекти препроцесорів на базі плагінів для PostCSS. Оскільки окрім багатьох переваг, варто відзначити і велику перевагу в модульності системи PostCSS – це значно зменшує об'єм збережених даних в бібліотеці і керується це лише плагінами, що використовуються на даний момент і завантажені самим розробником в проект.

Найкращою ідеєю в даному випадку стало поєднати основні функції препроцесорів (тобто сформувати міні-препроцесор з мінімальним набором функціоналу) і додати до нього ряд плагінів, що суттєво доповняють стандартний набір функцій. Серед функцій я намагалася обрати такі, що не отримали реалізації або мають досить застарілі версії.

Серед стандартних функцій у вигляді плагінів було створено наступні:

- Підтримка змінних за допомогою нотації через \$
- Можливість коригувати кольори для браузера Інтернет Експлорер
- Можливість використання умовних операторів (if та else)
- Можливість скорочено задавати кольори
- Можливість скорочено задавати шрифтові набори
- Та інші.

Основними ідеями, що я керувалася при створенні набору препроцесорних плагінів були:

- «Створення вендорних префіксів для елементів, що дозволено лише в постпроцесорах, тобто фактично ця функція в препроцесорах відсутня»[4]. Однак можливості PostCSS дають це зробити.

- Відловлювання винятків для старих версій браузера Internet Explorer, що автоматично змінює/додає необхідні значення певним параметрам (наприклад, перетворення rgba формату, що не підтримується в IE (Internet Explorer) на hex формат і фільтр opacity відповідно).

- Автоматична генерація @font-face атрибутів для зовнішніх і вбудованих шрифтів.

Окрім безпосереднього встановлення PostCSS на локальній машині, надається можливість користуватися сервісами з інтегрованою технологією: CodePen та Prepros.

У випадку ж встановлення PostCSS на комп'ютері (той спосіб, що був використаний для виконання практичної частини) необхідний такий набір технологій:

- Node.js
- Grunt (для Windows/Linux/Ubuntu) та Gulp (для MacOS)
- NPM

Для початку необхідно встановити Grunt або Grunt-CLI через консоль NPM, так аби структура проекту виглядала наступним чином (див. рис. 2.2.1) :

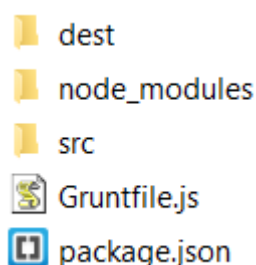


Рис 2.2.1 – Приклад структури проекту

Файл Gruntfile.js міститиме набір необхідних опцій для запуску PostCSS. Встановимо модуль grunt-postcss за допомогою наступної команди (див. рис. 2.2.2):

```
PS C:\University\Course work 4\project> npm install grunt-postcss --save-dev
```

Рис. 2.2.2 – Приклад команди для встановлення PostCSS

Додаток “—save-dev”” використовуємо для того аби всі завантажені модулі зберігалися в нашому проекті локально і користувачу не було потрібно встановлювати їх, якщо він хоче користуватися цим набором плагінів.

В наступному розділі розглянемо налаштування проекту та короткий туторіал до написання одного з плагінів практичної частини.

2.2 Підбір технологій, встановлення й налаштування PostCSS

Для того аби розпочати роботу із сконфігурованим за допомогою команд в розділі 2.1 проекті - відредагуємо файл Gruntfile.js. Ініціалізуємо Grunt та поставимо «завдання» підвантажити PostCSS

```

1
2  module.exports = function(grunt) {
3
4  ▼  grunt.initConfig({
5
6      grunt.loadNpmTasks('grunt-postcss');
7      |
8  });
9

```

Рис. 2.2.3 – Налаштування Gruntfile.js

До блоку initConfig додаємо PostCSS, що містить в собі два елементи:

- Processors зберігає конфігурації проекту
- Dist зберігає вхідний та вихідний файл для перетворення за допомогою застосованих в processors плагінів.

В processors згадуються усі плагіни, що встановлені через консоль і знаходяться в папці node-modules. Туди ж додаються і папки власних плагінів (як в прикладі на рисунку 2.2.4 – власні плагіни це postcss-myplugin, postcss-size, postcss-color-short). Для того щоб скопіювати написаний нами код у вихідний код чистого CSS достатньо просто виконати команду `grunt postcss`.

```

6  postcss: {
7  |
8  options: {
9  processors: [
10     require('postcss-alias')(),
11     require('postcss-crip')(),
12     require('postcss-font-magician')(),
13     require('postcss-triangle')(),
14     require('postcss-circle')(),
15     require('postcss-all-link-colors')(),
16     require('postcss-center')(),
17     require('postcss-clearfix')(),
18     require('postcss-position')(),
19     require('postcss-size')(),
20     require('postcss-color-short')(),
21     require('postcss-myplugin')()
22 ]
23 },
24 dist: {
25     src: 'src/styles.css',
26     dest: 'dest/styles.css'
27 }
28 }
29
30
31 });

```

Рис. 2.2.4 – Приклад конфігурації файлів

Розглянемо алгоритм дій для створення власного плагіну на прикладі вже готового плагіну практичної частини - postcss-fontface.

До папки node-modules, що знаходиться в кореневому каталозі проекту додамо теку postcss-fontface. В неї додаються js файли, демо та документація плагіну. Детальніше розглянути офіційний маніфест щодо структуризації плагінів можна в офіційній документації PostCSS.

Наш плагін буде допомагати з вирішенням проблеми додаткових шрифтів. Коли ми вказуємо якийсь особливий шрифт, досить часто деякі браузері нездатні його зчитати, а отже необхідно перераховувати ряд шрифтів схожого типу як додаткові. Ми допоможемо користувачу замість довгої стрічки додаткових шрифтів, як на рисунку 2.2.5, вказувати лише тип шрифту (Arial, Times New Roman, тощо), а наш плагін уже генеруватиме необхідні значення з набору.

```

61 * h1 {
62     font-family: "Open Sans", Arial, "Helvetica Neue", Helvetica, sans-serif;
63 }

```

Рисунок 2.2.5 – Незручний спосіб вказання шрифтів

```

1 ▼ h1 {
2     font-family: "Open Sans", fontstack("Arial");
3 }

```

Рис. 2.2.6 – Приклад необхідного синтаксису для плагіну

Для нашого плагіну додаємо в кореневий каталог файл index.js.

Повний код плагіну виглядає ось так:

```

1 var postcss = require('postcss');
2 var fontstacks_config = {
3     'Arial': 'Arial, "Helvetica Neue", Helvetica, sans-serif',
4     'Times New Roman': 'TimesNewRoman, "Times New Roman", Times, Baskerville, Georgia, serif'
5 };
6 function toTitleCase(str) {
7     return str.replace(/\w\S*/g, function(txt){return txt.charAt(0).toUpperCase() +
8         txt.substr(1).toLowerCase();});
9 }
10 module.exports = postcss.plugin('myplugin', function myplugin(options) {
11     return function (css) {
12         options = options || {};
13         css.walkRules(function (rule) {
14             rule.walkDecls(function (decl, i) {
15                 var value = decl.value;
16                 if (value.indexOf('fontstack(') !== -1) {
17                     var fontstack_requested = value.match(/\\([^\s]+)\\)/[1].replace(/"/g, "");
18                     fontstack_requested = toTitleCase(fontstack_requested);
19                     var fontstack = fontstacks_config[fontstack_requested];
20                     var first_font = value.substr(0, value.indexOf('fontstack('));
21                     var new_value = first_font + fontstack;
22                     decl.value = new_value;
23                 }
24             });
25         });
26     };
27 });
28 }
29
30 });

```

Рисунок 2.2.7 – Код плагіну

Розберемо покроково, що відбувається в плагіні.

В першому рядку викликаємо `postcss` для того, аби виконався наступний код, що починається з 9-го рядка.

Модуль підвантажує наш плагін (саме завдяки цьому його можна пізніше викликати в `Gruntfile.js`), в семантику функції можна також додати опції як певні параметри, однак в даному плагіні така реалізація не знадобилася (тим не менш, як опції можна було б вказувати додаткові шрифти, що не є стандартними для CSS). В самій функції міститься два цикли: «`css.walkRules` проходить через кожне правило в CSS-файлі» [6] (під правилом мається на увазі набір елемент-селектор-властивість. Тобто саме елемент і все, що знаходиться між фігурними дужками), а «`rule.walkDecls` проходить через кожну декларацію, тобто – кожен стиль елементу (набір властивість-значення)» [6].

Отже, кожній декларації шукатимемо такий рядок, де присутнє значення `fontstack` – кодове слово, де в дужках міститиметься коротке значення необхідного набору шрифтів.

Оскільки значення нам прийде в вигляді стрічки з лапками, використаємо регулярний вираз щоб прибрати з дужок лапки і й непотрібні символи.

Також нотування шрифтів в CSS та JS case-sensitive, тому застосуємо функцію `toLowerCase` і перетворюємо першу літеру значення на велику.

Опісля шукаємо в нашому масиві шрифтів таке значення ключа, яке відповідає значенню `fontstack_requested`. Перед тим, як додавати відповідне значення до ключа в css-файл перевіримо чи основний шрифт, що вказується перед `fontstack` не присутній в нашому наборі – для цього запишемо значення `substr` в `first_font` (в разі, якщо такого значення немає залишиться просто пуста стрічка) і об'єднаємо його в змінній `new_value`. Передаємо її в `decl_value`, де вже PostCSS замінить всі згадування `fontstack` в файлі на необхідні значення.

Ось і все, що необхідно для створення плагіну для PostCSS. В наступному розділі ми детальніше розглянемо всі плагіни, що були створені для практичної частини курсової роботи з більш загальної точки зору.

2.3 Огляд створених програм

В цьому розділі детальніше розглянемо створені для практичної частини плагіни.

В ході виконання практичної частини було реалізовані наступні корисні для користувача плагіни.

Перший плагін реалізовує виправлення проблеми з сприйняттям деякими браузерами властивості opacity. До прикладі, браузер Internet Explorer та деякі старі версії Mozilla Firefox та Safari не підтримують цю властивість. Internet Explorer натомість застосовує фільтр типу:

progid:DXImageTransform.Microsoft.Alpha(Opacity=?);

```

1 var postcss = require('postcss');
2
3 * module.exports = postcss.plugin('postcss-opacity-fallback', function(option){
4 *   return function(css){
5 *     option = option || {};
6 *     css.walkRules(function(rule){
7 *       rule.walkDecls(function(decl, i){
8 *         var new_value = decl.value;
9 *         if(value.indexOf('opacity')!==-1){
10 *           multiplyByHundred = value*100;
11
12 *           switch(propertiesForPush){
13 *             case '-ms-filter':
14 *               new_value = "progid:DXImageTransform.Microsoft.Alpha(Opacity=" + multiplyByHundred + ")";
15 *               break;
16 *             case 'filter':
17 *               new_value = 'alpha(opacity=' + multiplyByHundred + ')';
18 *               break;
19 *             case 'opacity':
20 *             case '-moz-opacity':
21 *             case '-khtml-opacity':
22
23 *               decl.value = value;
24 *             }
25 *           }
26 *         }
27 *       });
28 *     });
29 *   });
30 * }
31 * }
32 * }
33 * }
34 * }

```

Рисунок 2.3.1 – Приклад коду плагіну postcss-opacity-ie

Цей досить простий плагін побудовано за схемою того, що ми перевіряємо кожне правило на наявність властивості opacity – якщо вона є – перевіряємо чи не задані вже додаткові властивості і тоді саме їх пропускаємо. Якщо немає – йдемо

далі і додаємо нові значення в декларацію властивості в строгому порядку (інакше деякі з них можуть не прочитатися), якщо якась з властивостей уже існує, то додаємо інші в порядку черги.

Для прикладу, також було реалізовано `postcss-opacity-ie-плагін` для браузера Internet Explorer. «На відміну від більшості браузерів, де у використанні вже давно є формат кольору RGBA (Red, Green, Blue, Alpha), де канал Alpha відповідає за прозорість кольору»[10, 149]. Умовно цей формат кольору можна розбити на два інші елементи – `rgb` та `opacity`, однак браузер Internet Explorer не підтримує атрибут `opacity`. Саме з цією проблемою повинен допомогти наступний плагін:

- для його роботи непотрібно вживати в CSS-файлі жодних ключових слів, він сам знайде необхідні елементи з переліку і перевірить чи є в них елемент `rgba` (серед таких елементів `background`, `text-color`, `background-color`, `color`, тощо)
- працює за ідеєю постпроцесингу, тобто обробляє вже фінальний варіант CSS-коду, отже плагін необхідно підвантажити пізніше в списку
- застосовуємо попередній плагін з `opacity` додавши до нього необхідне перетворення трьох каналів з RGBA в RGB

Останнім з плагінів для розгляду пропоную розглянути `responsive-image`. Для роботи цього плагіну достатньо додати атрибут `image-size` та вказати йому значення `responsive`. Це автоматично додасть атрибути необхідні для коректного відображення картинки на усіх екранах (див. рис. 2.3.2).

```

1  img {
2    max-width:100%;
3    height:auto;
4    display:block;
5  }
```

Рисунок 2.3.2 – Результат роботи плагіну `responsive-image`

На рисунку 2.3.3 зображений повний код роботи плагіну.


```

1  var postcss = require('postcss');
2  module.exports = postcss.plugin('postcss-responsive-image', function (opts) {
3    return function (css) {
4
5      css.walkDecls('image-size', function(decl) {
6        switch (decl.value) {
7          case 'responsive':
8            responsiveImages(decl);
9            break;
10         }
11       });
12     var responsiveImages = function(decl) {
13       var origRule = decl.parent;
14       origRule.append('max-width: 100%; height: auto; display: block;');
15       decl.remove();
16     };
17   };
18 });

```

Рисунок 2.3.3 – Код роботи плагіну

Спочатку проходимося по усім значенням властивостей і шукаємо там атрибут `image-size`, якщо його знайдено – до значення декларації з “responsive” застосовуємо функцію `responsiveImages`, де надаємо значення декларації стрічки з необхідними параметрами.

Після цього згенерований файл виглядатиме так, як на рисунку 2.3.2 (див. рис. 2.3.2.) .

ВИСНОВКИ

В результаті написання даної курсової роботи було виокремлено та досліджено особливості CSS-препроцесорів та процесорів по типу технології PostCSS, виконано детальний огляд найпопулярніших препроцесорів (SASS, LESS, Stylus), основних плагінів та додатків. Виконано глибоке порівняння наявних реалізацій, основних підходів до здійснення перетворення CSS-файлів. Завдяки даному аналізу та виконанню практичної частини вдалося створити пакет плагінів, що дозволить розширити базу знань для розробників, що хочуть вивчити або використати у своєму застосуванні PostCSS, а також використати ці плагіни для власного користування в проекті. Завдяки реалізації на PostCSS, розробник зможе знайти для себе ще один зручний спосіб керування синтаксисом CSS.

Підсумовуючи, варто виділити те, що CSS-препроцесори досі залишаються на хвилі своєї популярності, однак потрохи витісняються більш сучасними і зручними технологіями, такими як PostCSS. Тим не менш, самі препроцесори заслуговують окремої уваги Front-End розробників, оскільки їхні ідеї та концепти увійшли до, зокрема, PostCSS. Препроцесори як ідея покликані спростити та звести до мінімуму роботу розробника з незручними функціями та дублюванням коду.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Alex L. Mastering PostCSS for Web Design / Libby Alex., 2016. – 414 с. – (Packt Publishing).
2. Anirudh P. Beginning CSS Preprocessors / Prabhu Anirudh., 2015. – 142 с. – (Apress).
3. Bracey K. PostCSS Quickstart Guide: Exploring Plugins [Електронний ресурс] / Kezz Bracey // Webdesign TutsPlus. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://webdesign.tutsplus.com/tutorials/postcss-quickstart-guide-exploring-plugins--cms-24566>.
4. Bracey K. Using PostCSS Together with Sass, Stylus, or LESS [Електронний ресурс] / Kezz Bracey // Webdesign TutsPlus. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://webdesign.tutsplus.com/tutorials/using-postcss-together-with-sass-stylus-or-less--cms-24591>.
5. Bracey K. Using PostCSS with BEM and SUIT Methodologies [Електронний ресурс] / Kezz Bracey // Webdesign TutsPlus. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://webdesign.tutsplus.com/tutorials/using-postcss-with-bem-and-suit-methodologies--cms-24592>.
6. Bracey K. PostCSS Deep Dive: Create Your Own Plugin [Електронний ресурс] / Kezz Bracey // Webdesign TutsPlus. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://webdesign.tutsplus.com/tutorials/postcss-deep-dive-create-your-own-plugin--cms-24605>.
7. Bracey K. PostCSS Deep Dive: Roll Your Own Preprocessor [Електронний ресурс] / Kezz Bracey // Webdesign TutsPlus. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://webdesign.tutsplus.com/tutorials/postcss-deep-dive-roll-your-own-preprocessor--cms-24584>.
8. Giraudel H. Jump Start Sass: Get Up to Speed With Sass in a Weekend / H. Giraudel, M. Suzanne., 2016. – 180 с. – (1).

9. Libby A. Learning Less.js / Alex Libby., 2014. – 342 c. – (Packt Publishing).
10. McFarland D. CSS: The missing manual / David McFarland., 2015. – 718 c.
– (4).
11. Verou M. CSS Secrets / Michailia Verou., 2015. – 370 c. – (O'Reilly).

ДОДАТОК А Приклад роботи плагінів

```

Gruntfile.js x src/styles.css x dest/styles.css x
1  .img {
2    max-width:100%;
3    height:auto;
4    display:block;
5  }
6  /*-----*/
7  .two {
8    size: 20px 10px;
9  }
10 .one {
11   size: 10px;
12 }
13 /*-----*/
14 .hello {
15   border-bottom: 1px solid rgb(200);
16   background: #20;
17   color: #f;
18   box-shadow: 0 1px 5px rgba(0, 0.5);
19 }
20 /*-----*/
21 body {
22   background: rgba(153, 221, 153, 0.8);
23   border: solid 1px rgba(100,102,103,.3);
24 }
25 /*-----*/
26 ::placeholder {
27   color: gray;
28 }
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
1001
1002
1003
1004
1005
1006
1007
1008
1009
1010
1011
1012
1013
1014
1015
1016
1017
1018
1019
1020
1021
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1030
1031
1032
1033
1034
1035
1036
1037
1038
1039
1040
1041
1042
1043
1044
1045
1046
1047
1048
1049
1050
1051
1052
1053
1054
1055
1056
1057
1058
1059
1060
1061
1062
1063
1064
1065
1066
1067
1068
1069
1070
1071
1072
1073
1074
1075
1076
1077
1078
1079
1080
1081
1082
1083
1084
1085
1086
1087
1088
1089
1090
1091
1092
1093
1094
1095
1096
1097
1098
1099
1100
1101
1102
1103
1104
1105
1106
1107
1108
1109
1110
1111
1112
1113
1114
1115
1116
1117
1118
1119
1120
1121
1122
1123
1124
1125
1126
1127
1128
1129
1130
1131
1132
1133
1134
1135
1136
1137
1138
1139
1140
1141
1142
1143
1144
1145
1146
1147
1148
1149
1150
1151
1152
1153
1154
1155
1156
1157
1158
1159
1160
1161
1162
1163
1164
1165
1166
1167
1168
1169
1170
1171
1172
1173
1174
1175
1176
1177
1178
1179
1180
1181
1182
1183
1184
1185
1186
1187
1188
1189
1190
1191
1192
1193
1194
1195
1196
1197
1198
1199
1200
1201
1202
1203
1204
1205
1206
1207
1208
1209
1210
1211
1212
1213
1214
1215
1216
1217
1218
1219
1220
1221
1222
1223
1224
1225
1226
1227
1228
1229
1230
1231
1232
1233
1234
1235
1236
1237
1238
1239
1240
1241
1242
1243
1244
1245
1246
1247
1248
1249
1250
1251
1252
1253
1254
1255
1256
1257
1258
1259
1260
1261
1262
1263
1264
1265
1266
1267
1268
1269
1270
1271
1272
1273
1274
1275
1276
1277
1278
1279
1280
1281
1282
1283
1284
1285
1286
1287
1288
1289
1290
1291
1292
1293
1294
1295
1296
1297
1298
1299
1300
1301
1302
1303
1304
1305
1306
1307
1308
1309
1310
1311
1312
1313
1314
1315
1316
1317
1318
1319
1320
1321
1322
1323
1324
1325
1326
1327
1328
1329
1330
1331
1332
1333
1334
1335
1336
1337
1338
1339
1340
1341
1342
1343
1344
1345
1346
1347
1348
1349
1350
1351
1352
1353
1354
1355
1356
1357
1358
1359
1360
1361
1362
1363
1364
1365
1366
1367
1368
1369
1370
1371
1372
1373
1374
1375
1376
1377
1378
1379
1380
1381
1382
1383
1384
1385
1386
1387
1388
1389
1390
1391
1392
1393
1394
1395
1396
1397
1398
1399
1400
1401
1402
1403
1404
1405
1406
1407
1408
1409
1410
1411
1412
1413
1414
1415
1416
1417
1418
1419
1420
1421
1422
1423
1424
1425
1426
1427
1428
1429
1430
1431
1432
1433
1434
1435
1436
1437
1438
1439
1440
1441
1442
1443
1444
1445
1446
1447
1448
1449
1450
1451
1452
1453
1454
1455
1456
1457
1458
1459
1460
1461
1462
1463
1464
1465
1466
1467
1468
1469
1470
1471
1472
1473
1474
1475
1476
1477
1478
1479
1480
1481
1482
1483
1484
1485
1486
1487
1488
1489
1490
1491
1492
1493
1494
1495
1496
1497
1498
1499
1500
1501
1502
1503
1504
1505
1506
1507
1508
1509
1510
1511
1512
1513
1514
1515
1516
1517
1518
1519
1520
1521
1522
1523
1524
1525
1526
1527
1528
1529
1530
1531
1532
1533
1534
1535
1536
1537
1538
1539
1540
1541
1542
1543
1544
1545
1546
1547
1548
1549
1550
1551
1552
1553
1554
1555
1556
1557
1558
1559
1560
1561
1562
1563
1564
1565
1566
1567
1568
1569
1570
1571
1572
1573
1574
1575
1576
1577
1578
1579
1580
1581
1582
1583
1584
1585
1586
1587
1588
1589
1590
1591
1592
1593
1594
1595
1596
1597
1598
1599
1600
1601
1602
1603
1604
1605
1606
1607
1608
1609
1610
1611
1612
1613
1614
1615
1616
1617
1618
1619
1620
1621
1622
1623
1624
1625
1626
1627
1628
1629
1630
1631
1632
1633
1634
1635
1636
1637
1638
1639
1640
1641
1642
1643
1644
1645
1646
1647
1648
1649
1650
1651
1652
1653
1654
1655
1656
1657
1658
1659
1660
1661
1662
1663
1664
1665
1666
1667
1668
1669
1670
1671
1672
1673
1674
1675
1676
1677
1678
1679
1680
1681
1682
1683
1684
1685
1686
1687
1688
1689
1690
1691
1692
1693
1694
1695
1696
1697
1698
1699
1700
1701
1702
1703
1704
1705
1706
1707
1708
1709
1710
1711
1712
1713
1714
1715
1716
1717
1718
1719
1720
1721
1722
1723
1724
1725
1726
1727
1728
1729
1730
1731
1732
1733
1734
1735
1736
1737
1738
1739
1740
1741
1742
1743
1744
1745
1746
1747
1748
1749
1750
1751
1752
1753
1754
1755
1756
1757
1758
1759
1760
1761
1762
1763
1764
1765
1766
1767
1768
1769
1770
1771
1772
1773
1774
1775
1776
1777
1778
1779
1780
1781
1782
1783
1784
1785
1786
1787
1788
1789
1790
1791
1792
1793
1794
1795
1796
1797
1798
1799
1800
1801
1802
1803
1804
1805
1806
1807
1808
1809
1810
1811
1812
1813
1814
1815
1816
1817
1818
1819
1820
1821
1822
1823
1824
1825
1826
1827
1828
1829
1830
1831
1832
1833
1834
1835
1836
1837
1838
1839
1840
1841
1842
1843
1844
1845
1846
1847
1848
1849
1850
1851
1852
1853
1854
1855
1856
1857
1858
1859
1860
1861
1862
1863
1864
1865
1866
1867
1868
1869
1870
1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900
1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1910
1911
1912
1913
1914
1915
1916
1917
1918
1919
1920
1921
1922
1923
1924
1925
1926
1927
1928
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050
2051
2052
2053
2054
2055
2056
2057
2058
2059
2060
2061
2062
2063
2064
2065
2066
2067
2068
2069
2070
2071
2072
2073
2074
2075
2076
2077
2078
2079
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2089
2090
2091
2092
2093
2094
2095
2096
2097
2098
2099
2100
2101
2102
2103
2104
2105
2106
2107
2108
2109
2110
2111
2112
2113
2114
2115
2116
2117
2118
2119
2120
2121
2122
2123
2124
2125
2126
2127
2128
2129
2130
2131
2132
2133
2134
2135
2136
2137
2138
2139
2140
2141
2142
2143
2144
2145
2146
2147
2148
2149
2150
2151
2152
2153
2154
2155
2156
2157
2158
2159
2160
2161
2162
2163
2164
2165
2166
2167
2168
2169
2170
2171
2172
2173
2174
2175
2176
2177
2178
2179
2180
2181
2182
2183
2184
2185
2186
2187
2188
2189
2190
2191
2192
2193
2194
2195
2196
2197
2198
2199
2200
2201
2202
2203
2204
2205
2206
2207
2208
2209
2210
2211
2212
2213
2214
2215
2216
2217
2218
2219
2220
2221
2222
2223
2224
2225
2226
2227
2228
2229
2230
2231
2232
2233
2234
2235
2236
2237
2238
2239
2240
2241
2242
2243
2244
2245
2246
2247
2248
2249
2250
2251
2252
2253
2254
2255
2256
2257
2258
2259
2260
2261
2262
2263
2264
2265
2266
2267
2268
2269
2270
2271
2272
2273
2274
2275
2276
2277
2278
2279
2280
2281
2282
2283
2284
2285
2286
2287
2288
2289
2290
2291
2292
2293
2294
2295
2296
2297
2298
2299
2300
2301
2302
2303
2304
2305
2306
2307
2308
2309
2310
2311
2312
2313
2314
2315
2316
2317
2318
2319
2320
2321
2322
2323
2324
2325
2326
2327
2328
2329
2330
2331
2332
2333
2334
2335
2336
2337
2338
2339
2340
2341
2342
2343
2344
2345
2346
2347
2348
2349
2350
2351
2352
2353
2354
2355
2356
2357
2358
2359
2360
2361
2362
2363
2364
2365
2366
2367
2368
2369
2370
2371
2372
2373
2374
2375
2376
2377
2378
2379
2380
2381
2382
2383
2384
2385
2386
2387
2388
2389
2390
2391
2392
2393
2394
2395
2396
2397
2398
2399
2400
2401
2402
2403
2404
2405
2406
2407
2408
2409
2410
2411
2412
2413
2414
2415
2416
2417
2418
2419
2420
2421
2422
2423
2424
2425
2426
2427
2428
2429
2430
2431
2432
2433
2434
2435
2436
2437
2438
2439
2440
2441
2442
2443
2444
2445
2446
2447
2448
2449
2450
2451
2452
2453
2454
2455
2456
2457
2458
2459
2460
2461
2462
2463
2464
2465
2466
2467
2468
2469
2470
2471
2472
2473
2474
2475
2476
2477
2478
2479
2480
2481
2482
2483
2484
2485
2486
2487
2488
2489
2490
2491
2492
2493
2494
2495
2496
2497
2498
2499
2500
2501
2502
2503
2504
2505
2506
2507
2508
2509
2510
2511
2512
2513
2514
2515
2516
2517
2518
2519
2520
2521
2522
2523
2524
2525
2526
2527
2528
2529
2530
2531
2532
2533
2534
2535
2536
2537
2538
2539
2540
2541
2542
2543
2544
2545
2546
2547
2548
2549
2550
2551
2552
2553
2554
2555
2556
2557
2558
2559
2560
2561
2562
2563
2564
2565
2566
2567
2568
2569
2570
2571
2572
2573
2574
2575
2576
2577
2578
2579
2580
2581
2582
2583
2584
2585
2586
2587
2588
2589
2590
2591
2592
2593
2594
2595
2596
2597
2598
2599
2600
2601
2602
2603
2604
2605
2606
2607
2608
2609
2610
2611
2612
2613
2614
2615
2616
2617
2618
2619
2620
2621
2622
2623
2624
2625
2626
26
```