

Список використаних джерел

1. Shuang Jiang Air-Source Heat Pump Systems // Energy Systems in Green Buildings . 2017. p.1 – 44. doi.org/10.1007/978-3-662-49088-4_2-1.
2. Chaikovskaya Eugene. Development of energy-saving technology maintaining the functioning of a drying plant as a part of the cogeneration system. doi: 10.15587/1729-4061.2016.72540. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies NO 3/8 (81) (2016) / P.42-46.
3. Chaikovskaya, Eugene. Development of energy-saving technology for maintaining the functioning of heat pump power supply. doi: 10.15587/1729-4061.2018.139473. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Vol. 4, NO 8 (94). (2018) / P. 13–23.
4. Чайковська С.С., Гречка О.Г. Математичне обґрунтування архітектури сушильної системи. Інформаційні технології в моделюванні: Матеріали IV-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (21-22 березня 2019 р., м. Миколаїв). – Миколаїв, МНУ В.О.Сухомлинського, 2019). – С. 22– 23.

УДК 621.311.1

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ ФОРМУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ЗВ'ЯЗКІВ МІЖ ВУЗЛАМИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ

Куриленко О.В., студ. гр. ЕМ-171

Науковий керівник: Кулько Т.В., к.т.н.

Чернігівський національний технологічний університет

При проектуванні електричних мереж в сучасних ринкових умовах значної актуальності набуває задача зниження вартості їх будівництва при забезпеченні надійності електропостачання, зниженні витрат на транспортування електричними мережами та забезпеченні якості електроенергії, що постачається споживачам. Цього можна досягти різними шляхами, один з яких є скорочення сукупної протяжності електричних мереж.

Досягти скорочення сукупної протяжності електричних мереж на стадії проектування можна шляхом застосування теорії графів, що дозволяє знаходити найкоротші шляхи між вершинами графу. Для цього необхідно представити електричну мережу у вигляді графу, тобто множини вершин і множини ребер, що з'єднують деякі або всі пари вершин [1]. Математична модель електричної мережі може бути представлена у вигляді графа, вершини якого відповідають вузлам-джерелам живлення та вузлам навантаження, а ребра графа відповідають можливим електричним зв'язкам. Ребра графа присвоюють певні значення. Вагу кожного ребра можна інтерпретувати не лише як відстань, але й як іншу метрику.

Задача про найкоротший шлях полягає в знаходженні найкоротшого шляху від заданої початкової вершини до заданої кінцевої вершини, за умови, що такий шлях існує [2]. Грехем і Хелл в статті «On the history of the minimum spanning tree problem» [3] починають відлік історії пошуку найкоротшого шляху з роботи Чекановського 1909 року. Перший і, напевно, найпростіший алгоритм пошуку мінімального остового дерева належить Боруvcі, який в 1926 році, набагато раніше, ніж з'явилися перші комп'ютери, і навіть раніше, ніж була створена конструктивна теорія графів, представив своє рішення даної задачі. Трохи пізніше, в 1938 році Шоку, а потім Флорек, Лукасевич, Перкал, Штейнгауз, Зубжицький в 1951 році і Солліне на початку шістдесятих знову перевідкривають алгоритм.

Найбільш ефективними алгоритмами знаходження найкоротшого шляху вважають [4]:

- алгоритм Дейкстри (використовується для знаходження оптимального маршруту між двома вершинами);
- алгоритм Беллмана-Форда (для знаходження оптимального маршруту між усіма парами вершинами);
- алгоритм Флойда-Уоршала (для знаходження найкоротшого шляху між парами вершин).

Одним з найбільш відомих є алгоритм Дейкстри – це алгоритм на графах, винайдений нідерландським вченим Едсгером Дейкстром в 1959 році. Він дозволяє знаходити найкоротший шлях від однієї з вершин графа до всіх інших.

Алгоритм Беллмана-Форда носить ім'я двох американських вчених: Річарда Беллмана і Лестера Форда. Форд фактично винайшов цей алгоритм в 1956 році при вивченні іншої математичної задачі, підзадача якої зветься до пошуку найкоротшого шляху на графі. Беллман в 1958 році опублікував статтю, присвячену конкретно вирішенню завдання знаходження найкоротшого шляху, і в цій статті він чітко сформулював алгоритм у тому вигляді, в якому він відомий зараз.

Інший відомий алгоритм Флойда-Уоршала – це приклад динамічного програмування. Він був опублікований у звичній сьогодні формі Робертом Флойдом у 1962 році. Проте, це практично той же алгоритм, що був опублікований Бернардом Роем у 1959 році та Стефаном Маршалом у 1962 році для знаходження транзитивного замикання в графі, і є досить тісно пов'язаним з алгоритмом Кліні (опублікованим у 1956 році) для перетворення детермінованих скінченних автоматів у регулярні вирази. Сучасне формулювання алгоритму, як трьох вкладених циклів було вперше подано Пітером Інгерманом у 1962 році.

Відомий також алгоритм Левіта, опублікований у 1971 році, який є аналогом алгоритму Дейкстри, та алгоритм Джонсона (1977 році) що базується на алгоритмах Беллмана-Форда і Дейкстри. Починаючи з 80-х років було запропоновано багато різних підходів для оптимізації і поліпшення швидкості роботи відомих алгоритмів.

На сьогодні алгоритми пошуку найкоротших шляхів на графах знайшли широке застосування в різних галузях та сферах діяльності людини: при побудові складних технічних систем, в картографічних сервісах, для представлення та аналізу транспортних мереж та ін. Вони дозволяють досягти значного скорочення сукупної протяжності мереж, що є актуальним і при проектуванні електричних мереж.

Список використаних джерел

1. Карпов Д.В. Теория графов // Laboratory of Mathematical Logic at PDMI. URL: https://logic.pdmi.ras.ru/~dvk/graphs_dk.pdf (дата звернення 01.04.2019).
2. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. С.-Пб.: Редакция журнала Знание. Москва, 2012. 270 с.
3. Graham R.L., Hell P. On the history of the minimum spanning tree problem // Annals of the History of Computing, 1985. №7 (1). P.43-57.
4. Саламанда І.П., Барабаш О.В., Мусієнко А.П. Методи пошуку оптимальних маршрутів графа структури розгалуженої інформаційної мережі за заданим критерієм оптимальності при різних обмеженнях // Наукові записки Українського наукового дослідницького інституту зв'язку. 2016. №2(42). С. 99-106.

УДК 620.9

БИОМАСА – АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ЕНЕРГІЇ

Мазур А.Ф., викладач першої категорії

Ковальова Т.І., викладач-методист

Коледж транспорту та комп'ютерних технологій ЧНТУ
Чернігівський національний технологічний університет

Домінуючою світовою тенденцією в галузі енергетики є підвищення вартості природних нафтопродуктів, вугілля та газу. Тому в країнах Європи, Америки й Азії набувають поширення технології використання альтернативних джерел енергії, що виробляються з відновлювальної сировини.

BIONEREGY SECTOR - галузь електроенергетики, що базується на використанні біопалива, виробленого на основі біомаси. Біомаса включає біологічно відновлювані речовини, що підлягають біологічному розкладанню (сільськогосподарські відходи (рослинництво та скотарство), лісові відходи та відходи галузей, технологій пов'язаних з лісовим господарством, а також органічну частину промислових і побутових відходів. Біомаса, яка регулярно вирощується і коли її використання як джерела енергії не супроводжується скороченням зелених насаджень, визнається поновлюваним ресурсом і вважається екологічно нейтральним (має нульовий баланс викидів двоокису вуглецю).

Потенційне використання в Україні. В Україні 98% всієї енергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії, є вітровою, сонячною та гідроенергетикою. Експерти прогнозують швидке зростання енергії чистої біомаси, яка широко використовується у світі. Хоча в даний час частка біомаси серед альтернативних джерел енергії становить лише близько 2%, вона сьогодні має величезний потенціал і є одним з найбільш перспективних джерел чистої енергії в Україні.

До найбільш поширених видів біомаси, які використовуються в Україні як сировина для виробництва палива та використання цього палива для виробництва електроенергії та теплової енергії, належать: солома, кукурудза та соняшникова солома та ін. (Тюки, пелети, брикети); ариллус та інші відходи від переробки соняшнику, зернових та інших сільськогосподарських культур (пелети, брикети); деревна тканина, відходи деревини та продукти переробки деревини (пелети; деревні тирси; брикети; деревина); відходи тваринництва та птиці; рослинні відходи та продукти їх переробки; відходи харчової промисловості, торф; біомаса однорічної та багаторічної трави (енергетична верба, сорго, срібна трава, перехідна трава тощо); біомаса фруктів.

Процес отримання біомаси наведена на рисунку 1.

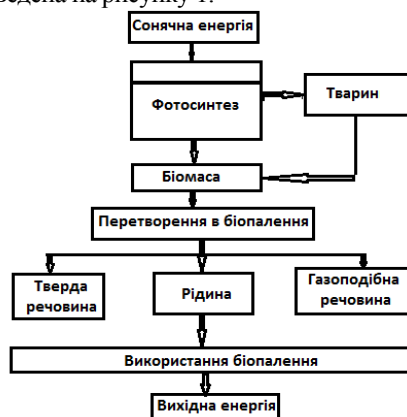


Рис. 1. Процес отримання біомаси

Види біомаси для твердого виробництва біопалива (рис.2, табл.1): енергетичні культури; дерев'яна біомаса (деревина, відходи деревини); сільськогосподарські відходи.