4. Зиатдинова Д.Р., Барышева О.Б.// Прикладные программные обеспечения в высшем профессиональном образовании// Научный журнал. Инженерные системы и сооружения. 2020. Т. 2. № 1 (39). С. 82-87.
5. Суханкин Г.В.//Оценка и прогноз работоспособности технического объекта в системах VBA и SCILAB//Grand Altai Research & Education. 2018. № 2. С. 20-25.
6. Kalytka V.A., Bashirov A.V., Timoshenko P.S., Urchishin R.U., Sadykhanova L.A.// Modernization the steam turbogenerator technological scheme of power heating plant, with the introduction of turbines t-25 0-300 tmz// Актуальные научные исследования в современном мире. 2019. № 5-1 (49). С. 80-82.

Гусак Е.В., Гурьев А.Т.

Исследование модели графа для построения маршрутов кабельных трасс для машиностроительных проектов

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова
(Россия, Архангельск)*

doi: 10.18411/lj-07-2021-09

Анотация

В статье рассматривается несколько подходов к графу маршрута кабельной трассы в задаче трассировки кабелей. Описываются их отличительные черты, а также преимущества и недостатки.

Ключевые слова: Графы, кабельные трассы, задача поиска кратчайшего пути.

Abstract

In article describes a few ways to the cable route graph in the cable routing problem. Also describes their features, advantages and disadvantages of each other.

Keywords: Graphs, cable routes, shortest path search problem.

Проектирование маршрутов кабельных трасс представляет собой задачу, в которой необходимо провести кабели, подключающие электрооборудование между собой, по кабельным трассам с соблюдением ряда условий и ограничений, описанный в конструкторской документации. Данная конструкторская документация приходит от КБ-проектанта и любые изменения в ней должны быть согласованы. Как правило КБ-проектант выполняет трассировку кабельных трасс вручную в САД-системах (системах автоматизированного проектирования). Это приводит к частым несоответствиям проектной и реальной длин кабелей, и как следствию повторного согласования длины кабеля и других параметров с КБ-проектантом. Все это может сорвать срок завершения строительства заказа.

Обычно конструкторская документация на проект включает описание всех кабелей и требований на их прокладку. Но основание схем в документации и информации о требованиях мы можем получить данные о подключение кабеля к электрооборудованию. По данной информации мы можем мы можем построить маршрут кабельной трассы.

Маршрут кабельной трассы можно представить в виде графа. С учетом передаваемой информации от КБ-проектанта можно построить граф $G(P, K)$, узлами которого будут устройства (приборы, соединители, уплотнительные конструкции) $P = \{P_i\}$, а ребрами – множество кабелей $K = \{(P_i, P_j)\}$, поскольку информация о подключаемых к прибору кабелях можно определить по конструкторским документам. На рис. 1 представлена форма данного графа.

Рис. Граф электрооборудования $G(P, K)$

Но данная форма графа имеет существенные ограничения по размещению кабельной трассы, т.к. кабели в такой форме проложены прямо между приборами и не учитывают коллизии помещений, через которые они проложены. На рис. 2 представлена схема помещения с графом электрооборудования, где красными точками выделены места подключения кабеля, а крестом – места прохождения графа сквозь коллизии. Для создания более подходящей модели необходимо дополнить представление информацией о них. Данную информацию не всегда возможно получить на основании конструкторских документов, поскольку в зависимости от КБ-проектанта ее содержимое может быть разным.

Рис. 2 Схема помещения с графом электрооборудования $G(P, K)$

Для устранения недостатков предыдущей модели графа за узлы было решено принять точки отвода кабеля с кабельной трассы. Эти точки могли быть и вводами – выводами кабеля от оборудования или точками перехода кабеля с трассы на трассу вдоль маршрута (перекрестки трасс). В этом случае при расчете длины кабеля учитывается какая часть кабелей укладывается на трассах конструкций, какая в трубах и т.д.

Получившийся граф трасс $G(T, P)$ состоит из вершин – кабельных трасс $T = \{Ti\}$ и ребер $P = \{(Ti, Tj)\}$ – переходов между трассами. Для трасс конструкций переход осуществлялся в месте наибольшего сближения.

На рис. 3 представлена форма данного графа.

Рис. 3 Граф электрооборудования $G(T, P)$

Выбранное представление маршрута перечнем трасс решает проблему коллизий помещений, а также позволяет решить задачу автоматизации создания графа трасс.

На рис. 4 представлена схема помещения с графом трасс, где красными точками выделены места переходов с трассы на трассу.

Рис. 4 – Схема помещения с графом трасс

Тогда кабель на графе трасс описывается комбинацией переходов с трассы на трассу, которая конструкторский допустима для кабеля. Все допустимые пары характеристик перехода характеризуются записями массива G :

$$(T_i, T_j, L_{ij}, R_{ij}, A_{ij})$$

$$(T_j, T_i, L_{ji}, R_{ji}, A_{ji})$$

где:

T_i, T_j – трассы, для которых конструктивно допустим переход кабеля;

L_{ij} – расстояние точки перехода на трассу j от начала i -й трассы;

L_{ji} – расстояние точки перехода на трассу i от начала j -й трассы;

R_{ij}, R_{ji} – общая длина трассы;

A_{ij}, A_{ji} – номер записи в результирующем массиве записей.

Однако данная форма графа требует решение еще одной проблемы, а именно получение информации о коллизиях. Получение данной информации из конструкторских документов является очень трудоемкой задачей и требует ручного

поиска и ведения соответствующей базы данных. Одним из возможных вариантов решения данной проблемы может быть получение цифровой модели проекта, которая бы была достаточно детальной, чтобы построить на ней маршрут кабельной трассы. Несмотря на этот недостаток данная форма графа позволяет наиболее полно хранить данные для поиска маршрута в задаче проектирования маршрутов кабельных трасс.

1. Александров, О.А. Автоматизация процесса раскладки кабелей в среде ElectricCS 3D – на примере реального проекта [Электронный ресурс] / О.А. Александров // CADmaster – журнал для профессионалов в области САПР. – 2007. – №4 (39) – С. 78-84. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: https://www.cadmaster.ru/magazin/articles/cm_39_electrics_3d.html/, свободный (дата обращения: 20.06.2021). – Загл. с экрана.
2. Андреев, В.А., Записки математика. Трассировка и раскладка кабелей на компьютере [Электронный ресурс] : [официальный сайт] – Электрон. дан. – [Москва]. – Режим доступа: <http://www.artoil-a.narod.ru/mem010.htm>, свободный (дата обращения: 20.06.2021). – Загл. с экрана.
3. Cherkassky, B.V., Shortest paths algorithms: Theory and experimental evaluation [Electronic resource] / B. V. Cherkassky, A. V. Goldberg, T. Radzik // Math. Prog. – Vol. 73, Iss. 2. – Electronic text data. – Springer-Verlag, 1996. – P. 129–174. – Mode of access – DOI : 10.1007/BF02592101 (20.06.2021). – Title from screen.

Кравченко К.И., Минеева Т.А.

Принципы и приёмы разработки UX дизайна

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова
(Россия, Северодвинск)*

doi: 10.18411/lj-07-2021-10

Аннотация

В данной статье исследуются принципы и приёмы, применяемые frontend-разработчиками для проектирования интуитивно понятного и комфортного в работе пользовательского интерфейса.

Ключевые слова: UX дизайн, принципы и приёмы разработки UX дизайна, дизайн веб-страницы, пользовательский интерфейс.

Abstract

This article examines the principles and techniques used by frontend-developers to design an intuitive and comfortable user interface.

Keywords: UX design, principles and techniques of UX design development, web page design, user interface.

В настоящее время UX дизайн является актуальным направлением деятельности, в котором существуют принципы и приёмы, применяемые frontend-разработчиками для проектирования интуитивно понятного и комфортного в работе пользовательского интерфейса. Целью работы является исследование принципов и приёмов, используемых в веб-дизайне. Основными задачами исследования являются: изучение принципов и приёмов, применяемых веб-дизайнерами и составление ряда рекомендаций по совершенствованию дизайна пользовательского интерфейса.

Рассмотрим основные принципы и приёмы, использование которых помогает сделать пользовательских интерфейс более эффективным:

1. Цветовая гамма

Цветовая гамма веб-страницы – цвета, которые используются в создании стиля этой страницы. Цветовая палитра, используемая в оформлении, поможет задать необходимое настроение пользователю, а также подчеркнуть основную тематику вашего веб-сайта. Помимо этого, применение контрастных цветов может помочь