

Ощепков Максим Игоревич, Фарботко Алексей Станиславович, Фомичева Людмила Александровна
ОПТИМИЗАЦИЯ ОСВЕЩЕНИЯ СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

В работе рассмотрена задача об оптимизации освещения замкнутой двумерной области. Составлена программа на языке C++, которая позволяет автоматизировать процесс нахождения координат оптимального расположения источника света. С помощью программы можно определить площадь освещенной области при расположении источника света в заданной точке, а также, какую часть в процентах освещенная площадь составляет от всей площади рассматриваемой области.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2013/9/39.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2013. № 9 (76). С. 133-135. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2013/9/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

Библиотека БГУИР

УДК 51-7; 372.85

Физико-математические науки

В работе рассмотрена задача об оптимизации освещения замкнутой двумерной области. Составлена программа на языке C++, которая позволяет автоматизировать процесс нахождения координат оптимального расположения источника света. С помощью программы можно определить площадь освещенной области при расположении источника света в заданной точке, а также, какую часть в процентах освещенная площадь составляет от всей площади рассматриваемой области.

Ключевые слова и фразы: нормы освещенности; оптимизация; автоматизация; язык программирования C++; ориентированная площадь.

Ощепков Максим Игоревич**Фарботко Алексей Станиславович****Фомичева Людмила Александровна**, к. ф.-м. н.*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники**famichova@mail.ru***ОПТИМИЗАЦИЯ ОСВЕЩЕНИЯ СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ[©]**

Вопросы рационального использования оборудования и экономии средств являются актуальными как для крупных предприятий, так и для мелкого частного производства. Одной из важных статей расходов являются затраты на электроэнергию. Для улучшения энергоэффективности предприятиями закупается модернизированное оборудование с улучшенными показателями энергопотребления. На первый взгляд, затраты на освещение производственных и складских помещений не являются ключевыми, но если рассматривать эти затраты в рамках крупного предприятия или за большой промежуток времени, то накапливается достаточно большая сумма, которая могла бы быть затрачена на улучшение материально-технической базы предприятия.

Проект освещения должен удовлетворять нормируемым уровням освещенности (нормы освещенности). В процессе проектирования необходимо учитывать неравномерность распределения освещенности в рабочей области и приемлемый уровень ослепленности. Есть и другие качественные показатели осветительной установки, которыми нельзя пренебрегать, например, цветопередача и цветовая температура источников света (ламп). Т.е., проект освещения представляет собой сложную и трудоемкую задачу. В целом освещение нормируется СНБ 2.04.05-98 «Естественное и искусственное освещение» [3] (СНиП II-4-79 [4]). На сегодняшний день разработка программных продуктов, позволяющих рассчитать, какое оборудование, в каком количестве должно применяться для освещения тех или иных помещений, является актуальной задачей. Но при этом решение подобных задач является объемным, трудоемким, требует знаний в различных областях жизнедеятельности.

Для обучения студентов важным элементом является возможность самому пройти путь от простого к сложному, научиться самостоятельно решать поставленные задачи, уметь поэтапно решать сложную задачу и находить решение при различных условиях. Нужно к тому же разобраться в отдельных аспектах норм и требований к освещенности, в том числе в терминологии, количественных и качественных показателях. Поэтому решение задачи по оптимизации освещения является актуальной и востребованной как с точки зрения прикладного программирования, так и с позиции методики преподавания информатики.

В вузах большое внимание уделяется теоретическому обучению. Перед студентами ставится ряд задач, отвлеченных от жизни и не имеющих практической значимости, что приводит к потере интереса к обучению. Если студентам предложить задачу, имеющую реальное приложение, то тем самым можно добиться реализации нескольких целей: заинтересовать студента, подготовить его к дальнейшей работе и собственно решить конкретную прикладную задачу. Поскольку студенты разных лет обучения обладают разным уровнем знаний и возможностей, логично предложить им решать задачу с перспективой ее дальнейшего усложнения. Т.е. вначале решить простую задачу, потом усложнять ее по мере приобретения студентами новых знаний и навыков. Логичным завершением работы может стать дипломный проект.

В данной работе рассмотрена задача об оптимальном расположении источника света в замкнутой двумерной области. Практическим примером приложения подобной задачи может служить складское помещение, план которого представляет собой замкнутую двумерную прямоугольную область (Рис. 1).

Рассмотрим упрощенный вариант озвученной выше задачи. Предположим, необходимо расположить источник света (один) таким образом, чтобы область была максимально освещена. Вершины фигуры (углы помещения) задаются пользователем. В одной из точек по периметру фигуры находится источник света, из которого распространяются прямые лучи во всех направлениях. Точка, из которой источник света виден напрямую, считается освещенной. Остальные точки – нет. Задача сводится к определению координат точки, в которую нужно поместить источник света, чтобы была освещена наибольшая часть фигуры. Решается вопрос, можно ли осветить всю фигуру одним источником.

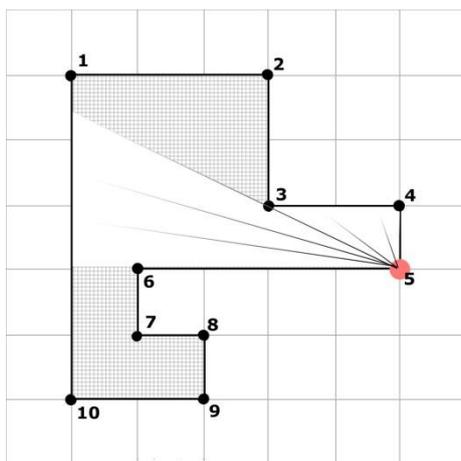


Рис. 1. План складского помещения

На языке программирования C++ [2] была разработана программа, которая позволяет автоматизировать решение поставленной задачи. Меню программы имеет следующие пункты:

- 1) Ввести координаты вершин прямоугольной области.
- 2) Вывести на экран введенные координаты.
- 3) Вычислить процент освещенной области при расположении источника света в заданной точке.
- 4) Вычислить процент освещенной области при расположении источника света в вершинах прямоугольной области.
- 5) Определить координаты оптимального расположения источника света.

Основные цели программы реализованы в пятом пункте. Пользователю предлагается задать шаг, с которым программа будет «пробегать» стороны фигуры. Результатом работы программы являются координаты оптимального положения источников света и значения в процентах освещаемой в этом случае площади. Координаты оптимального расположения точки определяются из сравнения площадей, которые освещаются в том или ином случае.

При решении поставленной задачи в первую очередь необходимо определить площадь исходной области. При этом определяется порядок обхода вершин многоугольника (по часовой стрелке или против). Площадь – ориентированная [1]. Знак ориентированной площади зависит от порядка обхода вершин, поэтому координаты вершин вводятся в порядке обхода контура по часовой или против часовой стрелки. В алгоритм программы включается проверка, является ли область прямоугольной и замкнутой [5]. В случае если данные введены корректно, можно выполнять остальные пункты меню программы.

Для решения задачи в исходный многоугольник добавляются такие точки на его сторонах (контур останется прежним), которые «разбивают» стороны на освещенные и неосвещенные участки. Т.е., если источник расположен в вершине «5» (Рис. 1), то «дополнительные» точки появятся только на стороне «1-10», которая будет освещена частично. Остальные стороны либо полностью освещены, либо полностью не освещены, и «дополнительные» точки для них совпадают с вершинами области. Такие точки получаются при пересечении луча «источник света – вершина области» со стороной. Поэтому выполняется следующий алгоритм. Берется точка, в которой находится источник света. Для нее определяются все «дополнительные точки» на сторонах рассматриваемой области. Точки сортируются таким образом, что обход по ним осуществляется в направлении по часовой стрелке (либо против). Дальнейшие вычисления ведутся с массивом этих точек. Определяется освещенность каждого отрезка «новой» области (введенные пользователем стороны могут быть разделены «дополнительными» точками на несколько отрезков, которые либо полностью освещены, либо полностью находятся в тени). Затем выполняются следующие действия:

- для каждого отрезка «новой» области выбирается «мишень» – середина отрезка;
- далее мы пытаемся найти пересечение каждой стороны многоугольника с лучом от источника света до «мишени»;
- если найдено хоть одно пересечение, то считаем, что этот отрезок не освещается (т.е. если на пути от источника до «мишени» есть хотя бы одна другая сторона, то свет от источника не доходит);
- если же пересечений не нашлось, то нужно проверить, что источник света освещает внутреннюю сторону многоугольника. Потому что если не нашлось препятствий, то может быть ситуация, что свет пройдет через внешнюю область по отношению к многоугольнику. Чтобы это исключить, нужно проверить, что свет к стороне идет по внутренней области многоугольника;
- если отрезок освещается, то площадь треугольника «источник света – отрезок» добавляем в суммарную площадь.

Если координаты источника света введены пользователем, то программа практически выполнена. Если ищутся оптимальные координаты, то с шагом, введенным пользователем, последовательно перебираются точки на сторонах области. Для каждой из них повторяется вышеописанный алгоритм, а затем выбирается

та точка, которая дает оптимальный результат. Дальнейшее улучшение программы предполагает расчет оптимального освещения всей площади с помощью минимального количества источников света. Сама область будет выводиться на экран с указанием оптимального расположения источников света.

Усложнение поставленной задачи предполагает возможность в зависимости от назначения помещения (склад, производство и т.п.) подбирать оптимальные параметры размещения электроосветительных приборов, их класс и другие характеристики. Т.е. с помощью программы можно будет рационально расположить осветительные приборы, обустроить рабочее место, так, чтобы не было нарушений санитарно-гигиенических норм, но при этом были минимизированы затраты на освещение.

Таким образом, разработан алгоритм нахождения оптимального расположения источника света в замкнутой двумерной области. В рамках изучения программирования решение подобной задачи позволит студентам не только освоить основные элементы программных оболочек, но также изучить математические аспекты программирования, поспособствует приобретению навыков работы в различных областях науки, что позволит им в дальнейшем стать высококвалифицированными специалистами.

Список литературы

1. Александров П. С. Лекции по аналитической геометрии, пополненные необходимыми сведениями из алгебры. М.: Наука, 1968. 912 с.
2. Керниган Б. Язык программирования С. М.: Вильямс, 2009. 304 с.
3. СНБ 2.04.05-98. Естественное и искусственное освещение. Минск: Стройтехнорм, 1998. 58 с.
4. СНиП II-4-79. Естественное и искусственное освещение + Изменение. М.: Стройиздат, 1980. 48 с.
5. Язык программирования Паскаль. Урок 34. Площадь многоугольника [Электронный ресурс]: RL : <http://gospodaretsva.com/urok-34-ploshhad-mnogougolnika-2.html> (дата обращения: 20.07.2013).

УДК 32-027.21(073)

Политология

Рассматриваются особенности формирования двуязычной среды в Украине, изменения в этноязыковой структуре населения на территории Украины в XX столетии. Определены основные тенденции развития массового билингвизма, его этносоциальной и региональной составляющих. Характерной чертой двуязычия в Украине является его социальный характер – более 95% населения относится к украинско-российской группе. Анализ языковой структуры населения Украины позволяет сделать вывод о значительном различии западной и юго-восточной частей державы, что в пределах независимого государства на современном этапе развития выражается в активизации процесса языковой поляризации.

Ключевые слова и фразы: Украина; язык; билингвизм; языковая среда; языковая поляризация.

Панасюк Леонид Валерьевич, к.и.н., доцент

Киевский университет им. Бориса Гринченко, Украина

panlev@ukr.net

ЯЗЫКОВАЯ ПОЛЯРИЗАЦИЯ УКРАИНСКОГО ОБЩЕСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ[©]

Возникновение независимого Украинского государства дает украинцам уникальный шанс возрождения и развития своей культуры и языка в частности, однако социальные основы, на которых возможен такой процесс, сегодня являются наихудшими за весь период развития украинского народа, – одним из показателей изменения этноязыковой структуры населения стало распространение массового билингвизма.

Исследования двуязычия в Украине освещали российско-украинскую разновидность билингвизма, поскольку социальный заказ был направлен на развитие русского языка как основного. Изучались изменения в русском языке на территории Украины, влияние элементов украинского языка на структуру русского – в этом плане украинский язык рассматривался как элемент, который интерферирует, мешает развитию русского [6, с. 5].

Важное значение для анализа современной языковой ситуации в Украине, фактора русского языка и русскоязычного населения во взаимодействии языков, изучения ассимиляционных процессов в украинском социуме, сравнения украинской языковой ситуации с аналогичными на постсоветском пространстве имеют работы украинских филологов Г. Бурды, О. Калиновской, Р. Кися, Л. Масенко, А. Погрибного, А. Тараненко, О. Ткаченко, Н. Шумаровой.