

## РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ДЕЛЕНИЯ ОТРЕЗКА ПРЯМОЙ НА РАВНЫЕ УЧАСТКИ

Бувевич Т.В.<sup>1</sup>, к.т.н., доц., Бувевич А.Э.<sup>2</sup>, к.т.н., доц., Леонова О.А.<sup>1</sup>, студ.

<sup>1</sup>Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной  
медицины, г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. Статья посвящена разработке и реализации алгоритма разделения на равные участки отрезка прямой. Предлагаемый программный модуль может быть использован для получения траекторий перемещения исполнительного устройства по заданным координатам на лазерных комплексах, раскройных установках, швейных полуавтоматах в производствах легкой промышленности.

Ключевые слова: алгоритм, координаты, автоматизированное проектирование, управляющая программа.

В управляющих программах для мехатронных систем требуемая траектория перемещений исполнительных устройств задается координатами точек. Предлагается алгоритм деления траектории в виде отрезка прямой на узлы (точки) на заданном расстоянии друг от друга с равным шагом. Отрезок прямой при представлении в векторной форме описывается координатами начальной и конечной точек. На рисунке 1 изображена расчетная схема алгоритма разделения линии на фрагменты равной длины. На расчетной схеме координаты начальной точки 1 обозначены  $(x_1, y_1)$ ; координаты конечной точки 2 обозначены  $(x_2, y_2)$ . На рисунке 1 обозначены также:  $l$  – длина отрезка прямой,  $\Delta l$  – уточненное расстояние между точками на отрезке прямой  $P_i$ ,  $\Delta l_x$  и  $\Delta l_y$  – проекции на координатные оси X и Y отрезка  $\Delta l$ .

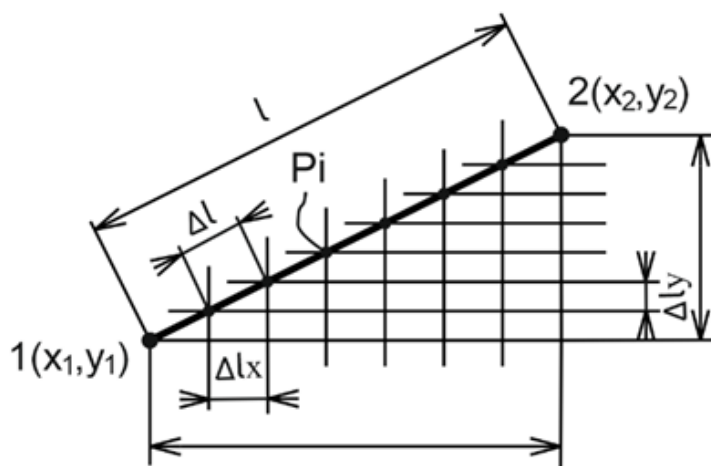


Рисунок 1 – Расчетная схема

Информация о векторном изображении отрезка прямой в системе AutoCAD содержится в файле обмена чертежами специального формата «.dxf». В «.dxf файле» находится текстовая информация о координатах точек 1 и 2 начала и конца графического примитива «отрезок» (полилиния) в группах, определяемых соответствующими кодами. Код группы «10» указывает на первичную координату X; код группы «20» указывает на первичную координату Y. Значения координат X и Y точки следуют непосредственно друг за другом. Фрагмент программы определения исходных данных об отрезке прямой представлен на рисунке 2.

```

...
If st=' 10' then
Begin
  Readln(Var_f,st);
  Val(st,cr,cod);
  x2:=cr;
end;
...
x1:= x2;

If st=' 20' then
Begin
  Readln(Var_f,st);
  Val(st,cr,cod);
  y2:=cr;
end;
...
y1:= y2;
...

```

Рисунок 2 – Фрагмент программы для определения точек 1 и 2 отрезка прямой

Расстояние  $n_0$  между точками  $P_i$  предварительно задается пользователем. Затем вычисляется количество  $N$  отрезков длины  $n_0$ , которые помещаются в длине линии  $l$ . Число  $N$  рассчитывается по выражению и округляется до целого:

$$N = \left\lfloor \frac{\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}}{n_0} \right\rfloor. \quad (1)$$

На рисунке 3 представлена реализация алгоритма определения числа  $N$  отрезков длины  $n_0$ . Переменная  $l$  описывает длину отрезка прямой, переменная  $Lim$  описывает заданное расстояние  $n_0$  между точками  $P_i$ , переменная  $Koef$  описывает уточненное число участков между точками 1 и 2. Программный код вычисляет вещественное значение  $Koef$ , которое округляется до целого.

```

...
Begin
  l:=sqrt(sqr(x2-x1)+sqr(y2-y1));
  Koef:=Floor(l/Lim);
  Koef:=abs(Koef);
end;
...

```

Рисунок 3 – Фрагмент программы для деления отрезка прямой на равные участки

Если уточненное расстояние между точками  $P_i$  оказывается меньше заданного пользователем  $n_0$ , то переменной  $Koef$  присваивается значение 1. Далее определяется уточненное расстояние  $\Delta l$  между точками, разбивающими отрезок прямой на равные участки:

$$\Delta l = \frac{l}{Koef}. \quad (2)$$

Проекция  $\Delta x$  и  $\Delta y$  рассчитываются соответственно из выражений:

$$\Delta x = \frac{(x_2-x_1)}{Koef}; \quad (3)$$

$$\Delta y = \frac{(y_2-y_1)}{Koef}. \quad (4)$$

Реализация алгоритма расчета проекций  $\Delta x$  и  $\Delta y$  представлена на рисунке 4.

```

...
Begin
  if Koef<=1 Then Koef:=1;
  dX:=(x2-x1)/Koef;
  dY:=(y2-y1)/Koef;
end;
...

```

Рисунок 4 – Фрагмент программы для расчета проекций  $\Delta lx$  и  $\Delta ly$ .

После этого определяются координаты  $(x_i, y_i)$  точек  $P_i$ :

$$P_i(x_i, y_i) = ((x_{i-1} + \Delta lx), (y_{i-1} + \Delta ly)). \quad (5)$$

На рисунке 5 представлен фрагмент программы для вычисления координат  $(x_i, y_i)$  точек  $P_i$ , принадлежащих отрезку прямой. Переменные  $X1, Y1$  определяют координаты  $(x_i, y_i)$  текущей точки дуги. Значения координат текущей точки находят приращениями  $dX, dY$  координат начальной точки, обозначенных переменными  $X1, Y1$ . Цикл расчета повторяется  $Koef$  раз. Рассчитанные координаты точек отрезка прямой с помощью оператора `Write` сохраняются в файл, который передается в интегрированную САПР.

```

...
for n:=0 to Koef do
begin
  X1:=X1+dX;
  Y1:=Y1+dY;
  Write(Inp_f, "");
  Write(Inp_f, x1:cod:10);
  Write(Inp_f, ',');
  Write(Inp_f, y1:cod:10);
  Writeln(Inp_f, "");
end;
...

```

Рисунок 5 – Фрагмент программы для расчета координат  $(x_i, y_i)$  точек  $P_i$

Разработанный алгоритм реализован и предназначен для расчета координат точек, разделяющих отрезок прямой на участки равной длины, и определения траектории перемещения исполнительного устройства технологического оборудования с электронным управлением.

УДК 004.62

## РАЗРАБОТКА СЕРВИСА ПОИСКА ДОКУМЕНТОВ

*Карнилов М.С., студ., Черненко Д.В., ст. преп., Соколова А.С., ст. преп.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены основные вопросы разработки программного обеспечения для поиска документов. Разработка сервиса позволит автоматизировать процесс поиска документов и управления тегами, что облегчит взаимодействие пользователя с репозиторием и повысит эффективность поиска нужных файлов.

Ключевые слова: репозиторий, классы, база данных.

Информационные технологии в современном мире в той или иной мере присутствуют во всех сферах жизни человека. Это объясняется тем, что специализированные программные средства способны автоматизировать и тем самым упростить работу людей.

Широкое распространение систем репозитория в высших учебных заведениях и исследовательских институтах создает основу для распределенной, глобальной сетевой