

ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО СТАНОЧНОГО ЦИКЛА ГРАВИРОВКИ НАДПИСЕЙ НА ЯЗЫКЕ ВЫСОКОГО УРОВНЯ

Пушков Р.Л.

*Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»,
г.Москва*

Ключевые слова: система ЧПУ, язык высокого уровня, цикл обработки, гравировка, символ, надпись.

Аннотация. В современных системах ЧПУ задача гравировки символов является второстепенной и не существует универсального подхода к решению с применением конфигурируемого шрифта и набора символов. В данной статье рассматриваются особенности разработки цикла гравировки текстовых надписей на языке высокого уровня для СЧПУ «АксиОМА Контрол», разработанной на кафедре компьютерных систем управления МГТУ "СТАНКИН".

Большинство современных фрезерных станков обладают возможностью гравировки надписей на поверхности заготовки. Для осуществления гравировки достаточно разработать соответствующую управляющую программу, которая будет осуществлять перемещение инструмента в соответствии с контуром символов.

Проблема формирования контура символов решается обычно с помощью CAD/CAM-систем. В процессе создания модели на поверхность наносится надпись, которая впоследствии преобразуется, путем кусочно-линейной аппроксимации, в линейные перемещения в управляющей программе. Этот подход имеет ряд недостатков, одним из которых является необходимости полного перестроения управляющей программы при изменении гравироваемого текста, шрифта или размеров надписи.

Для системы ЧПУ «АксиОМА Контрол» [1, 2] был разработан собственный универсальный подход к формированию управляющей программы с применением параметрического программирования.

На первом этапе выявляется набор параметров [3], которые необходимы для нанесения гравировки на поверхность заготовки. Основными параметрами являются:

- начальная позиция надписи (posX, posY) в системе координат детали;
- базовая высота символа (height);
- внешний вид шрифта (font);
- надпись для гравировки (text);

В процессе создания параметрической управляющей программы возможно добавление других необходимых параметров, например:

- глубина гравировки (depth);
- безопасное расстояние (safedist) для подвода и отвода инструмента и другие.

На рисунке 1 показаны основные параметры для позиционирования и задания размера надписи.



Рис. 1. Набор параметров для позиционирования надписи на заготовке

По выявленным параметрам предлагается прототип вызова цикла гравировки надписи:

```
engrave_text(float posX, float posY, float depth, float safedist, float height,
             string font, string text);
```

На втором этапе разрабатывается алгоритм формирования контуров символов из строки заданной высоты и заданным шрифтом.

Предлагается формирование отдельных параметрических подпрограмм по одной на каждый символ, который может быть гравирован. В общем случае это будет полный набор прописных и строчных букв, а также цифр, математических знаков и знаков препинания.

Для поддержки возможности задания произвольной высоты текстовой строки высота базового символа (строчная буква «А») принимается за единицу (рисунок 2) и размеры символов пересчитываются с учетом единичной высоты. В процессе гравировки текста символы масштабируются до нужного размера путем умножения координат на коэффициент масштабирования.

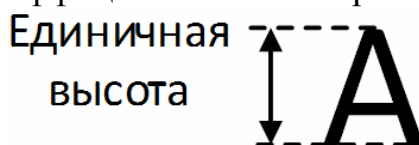


Рис. 2. Определение базового размера символа

Особенностью предложенного подхода является организация подпрограмм, используемых для гравировки отдельных символов, в отдельные каталоги в файловой системе СЧПУ, содержащие наборы символов различных шрифтов, а также определенное правило формирования названий подпрограмм. Например, если необходимо гравировать символ «А» шрифтом **Times**, то файл управляющей подпрограммы будет находиться по пути «.../EngraveFonts/Times/sym_A.nc».

Язык высокого уровня системы ЧПУ «АксиОМА Контрол» позволяет производить разбор строки, заданной в качестве параметра подпрограммы для гравировки, на символы и формировать вызовы подпрограмм путем, что позволяет автоматизировать процесс выбора шрифта и строки для гравирования.

Список литературы

1. Мартинов Г.М., Пушков Р.Л., Евстафиева С.В. Основы построения однокомпьютерной системы ЧПУ с программно реализованным ядром и открытой модульной архитектурой // Вестник МГТУ "Станкин". 2008. №4. С.82–93.
2. Martinova L.I., Kozak N.V., Nezhmetdinov R.A., Pushkov R.L., Obukhov A.I. The Russian multi-functional CNC system AxiOMA control: Practical aspects of application // Automation and Remote Control. 2015, Vol. 76, Issue 1, p. 179-186.
3. Евстафиева С.В., Червоннова Н.Ю., Кудинов О.А. Особенности применения параметрического программирования при создании управляющих программ для системы ЧПУ «АксиОМА Контроль» // Труды XVI-ой международной молодежной конференции "Системы проектирования, технологической подготовки производства и управления этапами жизненного цикла промышленного продукта (CAD/CAM/PDM - 2016). – М.: ООО «Аналитик», 2016. – С. 57-60.

Сведения об авторе:

Пушков Роман Львович – старший преподаватель кафедры компьютерных систем управления, МГТУ «СТАНКИН», г.Москва.

APPROACH TO THE DEVELOPMENT OF PARAMETRIC MACHINE CYCLE FOR ENGRAVING TEXT IN A HIGH LEVEL LANGUAGE

Pushkov R.L.

Keywords: CNC system, high-level language, processing cycle, engraving text, symbol.

Abstract. In modern CNC systems, the task of engraving characters is secondary and there is no universal approach to solve it using a configurable font and character set. This article discusses the features of the development of an engraving cycle of texts in a high level language for the control system "AxiOMA Control", developed at the Department of Computer Control Systems of MSTU "STANKIN".

References

1. Мартинов Г., Пушков Р.Л., Евстафиева С.В. Основы построения однокомпьютерной системы ЧПУ с программно реализованным ядром и открытой модульной архитектурой // Вестник МГТУ "Станкин". 2008. № 4. С. 82-93.
2. Martinova L.I., Kozak N.V., Nezhmetdinov R.A., Pushkov R.L., Obukhov A.I. The Russian multi-functional CNC system AxiOMA control: Practical aspects of application // Automation and Remote Control. 2015, Vol. 76, Issue 1, p. 179-186.
3. Evstafieva S.V., Chervonnova N.Yu., Kudinov O.A. Peculiarities of application of parametric programming to create control programs for CNC system "Axiom Control" // Proceedings of the XVI-th international youth conference "System of design, technological preparation of production and management stages of the life cycle of industrial product (CAD/CAM/PDM - 2016). - М.: LLC "Analyst", 2016. - P. 57-60.