

Pre-rasterized font format

Спецификация формата шрифтов PRF

Версия 1.0, 16 августа 2016г.
Компания Q-Dex.

Формат PRF разрабатывался для хранения шрифтов в предрастеризованном виде, для повышения скорости загрузки и отображения начертания символов на экран. Формат предназначен для применения в микроконтроллерах со средней производительностью (например, ARM M4).

Содержание

Общие сведения	2
Описание заголовка файла.....	2
Структура данных	3
Таблица соответствия символов	3
Таблица горизонтальных линий	3
Таблица ширины символов	3
Таблица глифов	4
Порядок отображения символов	4

Общие сведения

Формат PRF предназначен для хранения псевдо масштабируемых шрифтов в растеризованной форме. Под псевдо масштабируемостью понимается следующее: формат PRF позволяет изменять масштаб шрифта, однако в отличие от такого формата как TrueType, PRF не производит математических операций над образами, а просто загружает новую таблицу начертаний. Шрифт представлен в виде набора глифов (графического представление графемы), каждый глиф представляет собой набор горизонтальных линий. Текущая версия формата содержит информацию о глифах следующих размерностей: 8, 10, 12, 14, 16, 18. Глифы в файле расположены в порядке возрастания размерности. Формат позволяет каждому глифу иметь собственную ширину, однако высота является общей для всех глифов одной размерности. Максимальное количество символов составляет 255.

Основным преимуществом PRF формата является отсутствие необходимости каждый раз проводить растеризацию глифов, а также возможность масштабировать шрифт без потери качества.

Описание заголовка файла

Заголовок PRF файла имеет размер в 50 байт, его структура приведена в таблице.

Поле	Смещение	Размер	Описание
ID	0	2	Идентификатор = "RF"
Name	2	32	Название шрифта
HLineCnt	34	2	Количество горизонтальных линий
SymbCnt	36	1	Количество глифов
FntVerH	37	1	Старшая версия шрифта
FntVerL	38	1	Младшая версия шрифта
Height8	39	1	Высота глифов размерности 8пт
Height10	40	1	Высота глифов размерности 10пт
Height12	41	1	Высота глифов размерности 12пт
Height14	42	1	Высота глифов размерности 14пт
Height16	43	1	Высота глифов размерности 16пт
Height18	44	1	Высота глифов размерности 18пт
Reserved	45	5	Поле зарезервировано.

Для того чтобы идентифицировать формат PRF достаточно прочитать первые два байта, они должны содержать значение “RF”.

Структура данных

После заголовка PRF-файла в файле содержатся следующие таблицы: таблица соответствия символов, таблица горизонтальных линий, таблицы ширины символов (для каждой размерности отдельная), таблицы глифов (для каждой размерности отдельная).

Таблица соответствия символов

Эта таблица имеет фиксированный размер в 255 байт и начинается с 50-го байта PRF-файла, каждый элемент таблицы имеет размер 1 байт. Эта таблица устанавливает соответствие между кодами символов и номерами глифов в таблицах PRF-файла. Если символ не содержится в PRF-файле, то элемент таблицы с его кодом содержит значение 0.

Таблица горизонтальных линий

Эта таблица имеет произвольный размер и начинается с 305-го байта, каждый элемент имеет размер 3 байта. Размер этой таблицы записан в поле *HLineCnt* заголовка файла. Каждый элемент таблицы содержит поля *X* – абсцисса точки начала линии, *Y* – ордината точки начала линии, *W* – ширина линии. Все три поля имеют формат *Short* (знаковый, целочисленный, однобайтовый). Таблица горизонтальных линий общая для глифов всех размерностей. На элементы этой таблицы ссылаются элементы таблицы глифов.

Таблица ширины символов

Данная таблица имеет произвольный размер, каждый элемент таблицы имеет размер 1 байт. Таблицы находятся сразу после таблицы горизонтальных линий. Размер таблиц для разных размерностей одинаков и указан в поле *SymbCnt* заголовка файла. Для глифов разных размерностей используются отдельные таблицы. В текущей версии формата таких таблиц шесть. Элемент таблицы с номером *N* содержит информацию о ширине *N*-го символа шрифта.

Таблица глифов

Данная таблица имеет наиболее сложную структуру: произвольное количество элементов и произвольный размер самого элемента. Количество элементов для разных размерностей одинаково и указано в поле *SymbCnt* заголовка файла. Каждый элемент содержит однобайтовое поле, в котором записано количество горизонтальных линий в глифе. Далее следуют двухбайтовые номера горизонтальных линий, из которых строится глиф. В текущей версии формата содержится шесть таблиц глифов.

Порядок отображения символов

Для символа с кодом K необходимо получить номер этого символа в таблицах, для этого нужно прочитать элемент таблицы соответствия с номером K , получим номер N . Далее чтобы получить описание начертания символа нужно прочитать элемент с номером N из таблицы глифов. Элемент содержит $K1$ номеров $G[i]$ линий, из которых состоит символ. Получив описание линии с номером $G[i]$ из таблицы горизонтальных линий, строим линию в точках $(X0+Line.X; Y0+Line.Y)$ $(X0+Line.X+Line.W; Y0+Line.Y)$. Отобразив все линии, следует получить информацию о ширине символа из таблицы ширины символов и увеличить $X0$ на это значение, для отображения следующего символа.