Генеральный директор ООО «НПО «РТС»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Пирогов Г. Н.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2012

Техническое задание на разработку графического интерфейса для устройства ГСПН-2 Analyzer DME.

1. Общие требования.
   1. Графический интерфейс должен быть реализован на цветном ЖК-дисплее с диагональю 5,7 дюймов с разрешением 320\*240 точек. Ввод информации должен осуществляться с пленочной клавиатуры с цифрами от «0» до «9», стрелками «Вверх», «Вниз», «Влево», «Вправо», клавишами «Ввод» и «Выход», а также функциональными клавишами «F0» - «F9».
   2. Описание логики ПЛИС должно быть на языках VHDL, Verilog.
   3. Программное обеспечение должно быть разработано на языке программирования C++.
   4. Код должен быть читаемым, документируемым.
   5. Вопросы, возникающие при разработке графического интерфейса и не описанные в настоящем документе, обсуждаются с заказчиком.
2. Требования к аппаратной части.
   1. Структурная схема аппаратной части графического интерфейса приведена на рисунке 1.

SDRAM

8 bit

TFT

SSD1963

SRAM

FPGA

KEYB.

NIOS

Рисунок 1 - Структурная схема графического интерфейса

* 1. В ПЛИС также должен быть реализован аппаратный интерфейс связи ядра NIOS II с памятью, клавиатурой и дисплеем.
  2. Проект описания логики ПЛИС выполняется в среде проектирования Quartus II 10.1. Генерация ядра NIOS II выполняется при помощи утилиты Qsys.
  3. При разработке аппаратной части должна быть обеспечена возможность видоизменять конфигурацию проекта описания логики ПЛИС и ядра NIOS II для реализации функциональности устройства ГСПН-2. При этом работоспособность графического интерфейса должна сохраняться.
  4. Рекомендуемая элементная база:
     1. Дисплей ф. Winstar модель WF57BTIBCDC# с встроенным драйвером SSD1963 в режиме 8-битного последовательного интерфейса.
     2. Пленочная клавиатура ф. Testa Standart СК-04 или аналогичная.
     3. Управление дисплеем и кнопками должно осуществляться с ПЛИС FPGA ф. Altera семейства не ниже, чем Cyclone I.
     4. Динамическое ОЗУ. Память программ и данных встраиваемого программного обеспечения ядра NIOS II. SDRAM - MT48LC4M32B2P-7, емкость 4M\*32.
     5. Статическое асинхронное ОЗУ. Предназначено для хранения кадров дисплея. SRAM - CY7C1061DV33, емкость 1M\*16.
  5. Требования к программному обеспечению.
     1. Программное обеспечение должно выполняться на встраиваемом в ПЛИС ядре NIOS II.
     2. Разработка программного обеспечения в NIOS II производится в среде Nios II 10.1 Software Build Tools for Eclipse.
     3. Встраиваемое программное обеспечение должно соответствовать структуре графической библиотеки, изображенной на рисунке 2.

Layer 4

Widgets, events, graphics, dialog windows…

Keyboard actions

Lines, pixels, shapes, fonts…

Display driver SSD1963

Keyboard driver

Layer 3

Layer 2

Layer 1

Display controller SSD1963

Keyboard

TFT Display

Рисунок 2 – Структура графической библиотеки

* + 1. Физический уровень графической библиотеки (Layer 1) состоит из цветного жидкокристаллического дисплея с микросхемой-драйвером и пленочной клавиатуры. Программное обеспечение для данного слоя не требуется.
    2. Уровень Layer 2. Должен быть разработан драйвер с необходимым низкоуровневым набором методов для управления дисплеем и клавиатурой.
    3. Layer 3. Для клавиатуры должны быть определены действия, возникающие при нажатии или удерживании клавиш или их комбинаций. Для дисплея должны быть определены методы рисования:
       1. точек,
       2. линий,
       3. геометрических фигур (прямоугольник, круг),
       4. заливка указанной области,
       5. русского и английского шрифтов,
       6. пиктограмм, картинок,
       7. надписей.
    4. Layer 4. Должно быть реализовано следующее:
       1. Форма ввода текста с обработчиком событий.
       2. Вывод текста (надпись) с пиктограммой или без пиктограммы.
       3. Виджет.
       4. График.
       5. Диалоговое окно с обработчиком событий.
       6. Кнопка с пиктограммой, текстовым заголовком и обработчиком события нажатия.
  1. Требования к входным и выходным параметрам графического интерфейса.



НПО РТС © 2012

ГСПН - 2

Рисунок 3 – Экран 1

* + 1. При включении прибора ГСПН-2 на дисплее должен отображаться экран 1 (рис. 3).
    2. Через 10 секунд должен появиться экран 2. Общий вид экрана 2 приведен на рисунке 4.



Рисунок 4 – Экран 2

* + 1. Описания экранов, кнопок, меню приведены в приложении А и в файле screen.vsd.
  1. При разработке ПО должен быть обеспечен ввод и вывод параметров.
     1. Индикатор уровня заряда батареи. Уровень
     2. Канал DME.
     3. Частота передатчика.
     4. Кодовый интервал запросов.
     5. Частота приема.
     6. Кодовый интервал ответов.
     7. Статус запуска.
     8. Развертка по вертикали (ось Y).
     9. Развертка по горизонтали (ось X) Время в микросекундах.
     10. Развертка по горизонтали (ось X) Дальность в метрах.
     11. Уровень мощности запросов в дБм.
     12. Уровень мощности ответов в дБм.
     13. КСВН выхода ГСПН-2.
     14. Количество запросных импульсных пар в секунду.
     15. Формат запросной посылки.
     16. Заголовок группы меню.
     17. Значение текущей эффективности измеряемого радиомаяка по ответу.
     18. Значение текущей дальности в метрах.
     19. Значение текущей задержки ответа в мкс.
     20. Значение кода СО.
     21. Название аэропорта, соответствующего коду СО.
     22. Математическое ожидание распределения дальности.
     23. Математическое ожидание распределения задержки ответа.
     24. Дисперсия распределения задержки ответа.
     25. СКО распределения задержки ответа.
     26. Всплывающее сообщение.
     27. График распределения дальности/задержки ответа.
     28. Установка состояния запуска измерения.
     29. Установка значения канала DME.
     30. Установка состояния выхода прибора.
     31. Установка уровня выходной мощности передатчика.
     32. Установка формата запросной посылки.
     33. Установка частоты запросной посылки.
     34. Установка частоты передатчика.
     35. Установка кодового интервала запроса.
     36. Установка кодового интервала ответа.
     37. Выбор режима запросчик/ответчик.
     38. Установка развертки графика по оси Х (время/растояние).
     39. Установка развертки графика по оси Y эффективность.
     40. Включение/отключение курсора.
     41. Отображение текущей позиции курсора по оси Х.
     42. Отображение текущей позиции курсора по оси Y.
     43. Установка яркости дисплея.
     44. Включение / отключение установка времени отключения дисплея.
     45. Выбор языка.
     46. Зарезервировано

Заказчик Гордеев А. С.

Исполнитель Парфёнов А. А.