Учреждение образования

«Белорусский Государственный Университет

Информатики и Радиоэлектроники»

Факультет Компьютерных Систем и Сетей

Кафедра электронных вычислительных машин

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту

«Эмулятор игровых консолей»

по дисциплине

«Системное программное обеспечение вычислительных машин»

Выполнил: Руководитель:

Студент гр. 350502 Кухарчук И.В.

Бобровский Егор Дмитриевич

Минск, 2014

**Введение**

Игровая приставка NES (Nintendo Entertainment System), более известная в нашей стране под именем Dendy, одной из первых появилась на российском рынке и познакомила тысячи людей с увлекательным миром компьютерных игр. Теперь технологии ушли далеко вперёд, консоли стали намного совершеннее и производительнее, что позволяет делать игры более реалистичными.

Уже довольно давно, примерно с середины 1990-х годов, домашние компьютеры обладают достаточной производительностью, чтобы воспроизвести поведение первых поколений игровых систем с достаточной скоростью. Это стало отправной точкой появления и распространения первых созданных пользователями некоммерческих эмуляторов. Данные программы зачастую были неполными, лишь частично эмулировали исходную систему, а также содержали значительное количество багов. Это случалось потому, что производители не распространяли необходимую для эмуляции информацию. Сейчас эта информация находится в свободном доступе, что позволяет довольно точно эмулировать необходимую систему.

На данный момент существует множество различных эмуляторов игровой консоли Dendy. Но развивается и поддерживается только небольшое их число. Среди них «FCE Ultra», «Virtual NES», «Nestopia» и другие.

Конкурентом консолей NES были Sega Mega Drive, которые также покорили множество игроков. Основным преимуществом Mega Drive была её 16-битность, что открывало большие возможности для разработчиков игр. Большую популярность консоли принёс Ёж Соник, герой одноимённой игры, который впоследствии стал символом компании Sega. Одними из лучших эмуляторов данной системы являются «Gens» и «Regen».

Целью курсового проекта является создание программы, эмулирующей обе игровые системы, имеющей простой, удобный интерфейс и максимально понятный набор настроек.

В качестве дополнительного функционала планируется обработка и воспроизведение звука и возможность сохранения.

# Анализ литературных источников

## Анализ существующих приложений

Среди эмуляторов консоли NES можно отметить «Virtual NES», «Nestopia» и «FCE Ultra». Все перечисленные эмуляторы обладают большим числом различных функций и настроек и поддерживают русский язык.

Так как требования к хорошему эмулятору Dendy формировались не одним поколением игроков на протяжении более 20 лет, функции, предоставляемые современными эмуляторами, схожи:

* Эмуляция работы консоли. Основная функция эмулятора. Включает в себя эмуляцию работы:
  + центрального процессора (для Dendy – аналог процессора MOS Technology 6502);
  + памяти (запись и чтение данных);
  + видеопроцессора (формирование изображения на экране в соответствии с режимом PAL или NTSC);
  + аудиопроцессора;
  + игрового пульта (фактически – перехват событий клавиатуры или других устройств ввода и их преобразование в сигналы, принимаемые консолью).
* Открытие и запуск файла с игрой (.nes). Пожалуй, одна из важных функций эмулятора, т.к. неважно, насколько точно эмулирована исходная система консоли, если ей не с чем работать.
* Сохранение текущего состояния системы. Это одна из функций эмулятора, которой так не хватало оригинальной консоли, ведь сохранение позволяет спокойно продолжить игру через несколько дней или проходить сложные участки без необходимости играть с самого начала.
* Настройка работы эмулятора. Включает в себя такие настройки, как реакция на неизвестную команду процессора, возможность запрета двойного запуска и т.д.
* Настройка видеорежима. Включает в себя настройку разрешения, выбор метода синхронизации, режима PAL или NTSC, частоту развёртки изображения, переход в полноэкранный режим.
* Настройка звука. В основном, содержит возможность отключить звук, выбрать уровень громкости и частоту дискретизации (качество звука).
* Настройка управления. Позволяет заменить пульт управления своим устройством ввода и сохранить несколько таких конфигураций клавиш. Также даёт возможность заменить несколько пультов управления одной клавиатурой.
* Настройка горячих клавиш для быстрого управления эмулятором. Например, быстрого сохранения (загрузки) состояния в слот, открытия окна выбора файлов и т.д.

В эмуляторе «FCE Ultra» присутствует также встроенный отладчик, позволяющий отслеживать состояние процессора и просматривать содержимое памяти.

Среди эмуляторов консоли Sega Mega Drive выделяются «Gens» и «Regen». Их основные и дополнительные функции аналогичны функциям, рассмотренным ранее, по причине того, что эмуляторы развивались вместе и пользователи, в основном, были те же. Отличия связаны только с особенностями эмулируемых систем.

Существует также несколько различных версий эмулятора Regen:

* быстрый и оптимизированный для игроков;
* медленный и тяжеловесный вариант с отладчиком для разработчиков и взломщиков.

## Описание основных функций приложения

Данное приложение эмулирует работу игровых консолей Dendy и Sega Mega Drive. Аналоги довольно хороши, проверены временем и пользователями, поэтому было решено ориентироваться на них и взять только лучшее. Основные функции, доступные в приложении:

1. Эмуляция работы консолей Dendy и Sega Mega Drive.

Основа проекта. Делится на две части вследствие эмуляции двух игровых консолей. Включает в себя эмуляцию основных компонентов консолей и их основного взаимодействия.

1. Загрузка игр для соответствующих консолей.

Появление диалогового окна для выбора файла, данные из которого будут загружены в память консоли. Без игры консоль, естественно, работает и область вывода остаётся пустой.

1. Сохранение состояния консолей.

Запись в файл информации всех регистров процессора, видеопамяти для продолжения игры с необходимого места.

1. Настройка разрешения.

Выбор размера отображаемой области для получения желаемой картинки.

1. Настройка управления.

Задание соответствия клавиш пользовательского устройства ввода соответствующим кнопкам пульта управления приставки.

1. Настройка горячих клавиш.

Задание пользователем удобных сочетаний клавиш для быстрого доступа к элементам программы.

1. Возможность использовать встроенный отладчик для консоли Dendy.

Будет полезно как при отладке самого эмулятора, так и при написании или взломе игр.

Также приложение обладает возможностью для запуска как на ОС Windows, так и на Ubuntu.

# Структурное проектирование

## Структурное описание состава ПО

Как видно из структурной схемы (приложение А), программа взаимодействует с пользователем посредством графического интерфейса, где присутствует область видеовыхода выбранной игровой консоли и область выбора настроек. Далее модуль, реализующий логику приложения, взаимодействует с модулями, которые непосредственно занимаются эмуляцией консолей.

Модуль, эмулирующий консоль Dendy, содержит встроенный отладчик, позволяющий отследить состояние процессора 6502 и просмотреть содержимое памяти. Эмулятор 6502 взаимодействует с модулем памяти, считывая из памяти инструкции и записывая данные, и с модулем видеопроцессора, который формирует таблицу данных для вывода на экран на основе содержимого памяти.

Модуль эмуляции консоли Sega Mega Drive объединяет модули, эмулирующие микропроцессор М68000 с сопроцессором Z80, видеопроцессор и контроллер доступа к памяти. М68000 и Z80 работают с общей областью памяти, взаимодействие процессора с областью видеопамяти доступно только через регистры видеопроцессора.

## Описание деления проекта на отдельные модули

Модуль графического интерфейса пользователя позволяет видеть результат работы эмулятора и взаимодействовать с программой. За отображением и функционированием элементов стоит модуль логики приложения, который также передаёт управление эмулятору одной из консолей и не позволяет переключиться на другую консоль во время работы первой.

Модуль эмулятора Dendy включает в себя:

* взаимодействие с памятью (запись и считывание данных, поддержка 13 способов адресации);
* видеопроцессор (из памяти считывает необходимые страницы с данными, требуемыми для формирования изображения);
* микропроцессор 6502 (взаимодействует с видеопроцессором посредством запроса на формирование и вывод изображения. С памятью процессор 6502 взаимодействует для считывания кодов команд и адресов хранения/записи необходимых операндов).

Модуль эмулятора Sega Mega Drive включает в себя:

* видеопроцессор (из памяти получает значения знакогенератора, двух экранных страниц, изображение окна, информацию о горизонтальной прокрутке и информацию о спрайтах, обрабатывает их и формирует изображение);
* память (запись и считывание данных);
* микропроцессор М68000 (взаимодействует с памятью для считывания кодов команд и адресов хранения/записи необходимых операндов).