



Литература

1. Афанасьев А.А., Веденьев Л.Т., Воронцов А.А., Газизова Э.Р., Додохов А.Л., Крячков А.В., Кузнецов С.Б., Полянская О.Ю., Сабанов А.Г., Скида М.А., Халяпин С.Н. Аутентификация. Теория и практика / под ред. А.А. Шелупанова. М.: Горячая линия-Телеком. 2009. 552 с.
2. Галицкий А.В., Рябко С.Д., Шаньгин В.Ф. Защита информации в сети – анализ технологий и синтез решений. М.: ДМК Пресс. 2004. 510 с.
3. Шаньгин В.Ф. Комплексная защита информации в корпоративных системах. – М.: ИД «ФОРУМ»:ИНФРА – М,2010. 610 с.
4. Шаньгин В.Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей. – М.: ИД «ФОРУМ»:ИНФРА – М,2008. 612с.

Д.Н. Франтасов, П.А. Мельников, А.С. Климась

РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗМОЖНЫХ ПУТЕЙ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММ УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМИ ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ

(Самарский государственный университет путей сообщения)

В современном мире создание беспилотных транспортных средств является одним из путей повышения транспортной эффективности. Разработка таких, полностью автономных транспортных средств позволит решить ряд проблем, таких как:

- безопасность движения;
- эффективное трата энергоресурсов;
- эффективное совместное использование.

Уже давно в мире ведется разработка беспилотных транспортных средств. Со временем и развитием технологий возможность создавать беспилотные транспортные средства появилась практически у каждого человека. Однако, в процессе разработки таких транспортных средств инженеры сталкиваются со множеством проблем и одной из главных является написание программы управления движением, учитывающую возможные внешние факторы для бесперебойного движения.

Для построения программ бесперебойного движения составляются циклограммы, на которых наглядно отображены все команды, из которых состоит программа. Это позволяет оценить её качество и аналитически выявить варианты выполнения, способные привести к сбоям в работе транспортного средства. На данный момент разработан инструмент для построения циклограмм программ управления, не зависящий от аппаратной платформы и работающий с условными командами управления [1].

Существуют ветвления работы программы, возникающие в случае непредвиденных ситуаций или запланированных системных действий. Их необходимо учитывать, так как они влияют на работоспособность всей про-



граммы в целом. Для этого разработан алгоритм, способный проверять все возможные варианты ветвления программ управления (Рисунок 1).

Для того, чтобы фиксировать результаты работы вышеописанного алгоритма, мы предлагаем следующую схему базы данных.

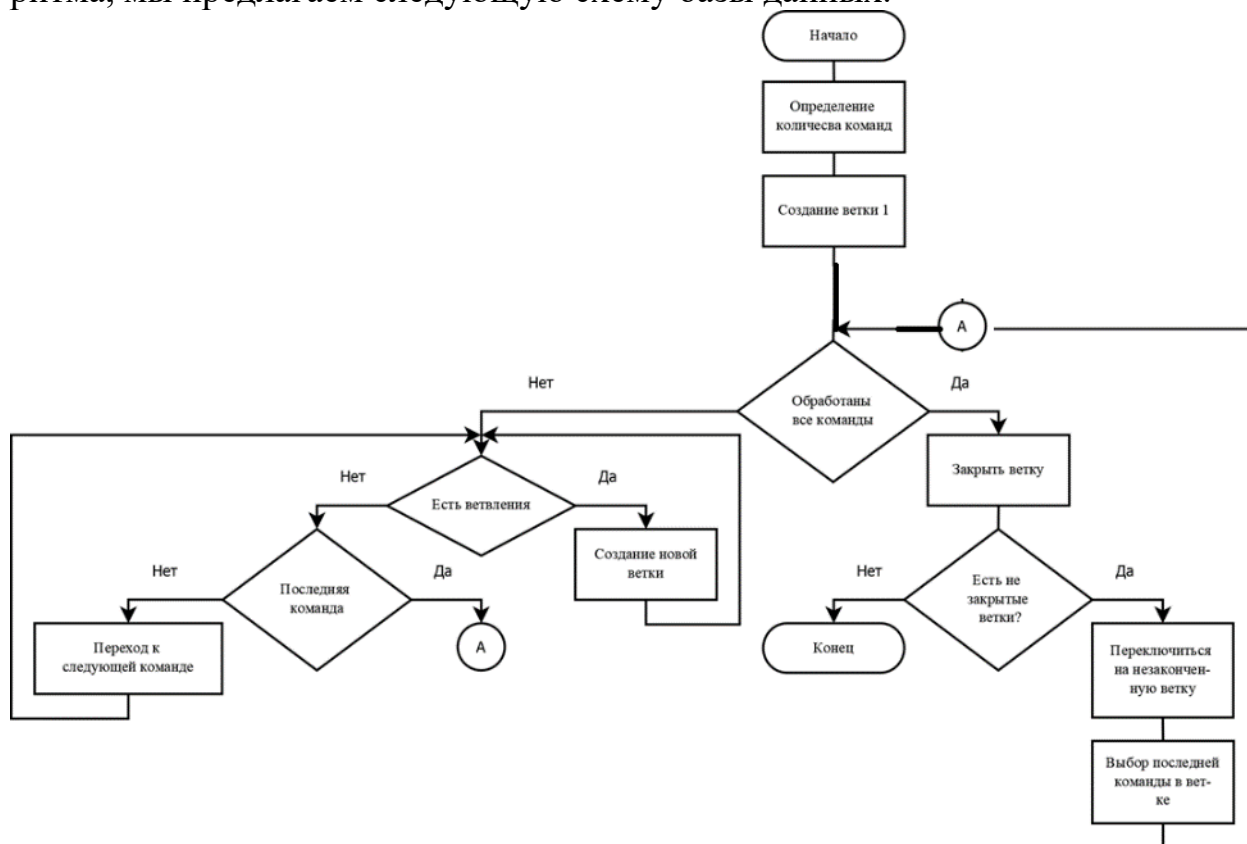


Рисунок 1 - Алгоритм проверки всех возможных вариантов ветвления программ управления

Данный алгоритм работает следующим образом:

1. Сначала программа определяет общее количество команд в анализируемой программе.
2. После этого создается первая ветка. Ветка – это последовательность команд от самого начала программы до некоторой команды, на которой обнаруживается вариант ветвления.
3. Далее алгоритм находит следующую команду, на которой обнаруживается ветвление, при обнаружении каждой новой команды с ветвлением создается новая ветка.
4. После того, как все возможные ветки созданы, каждая из них заново анализируется на наличие ветвлений.
5. После того как все ветки закрываются, мы имеем информацию о всех возможных ветвлениях анализируемой программы.

Таким образом, после завершения работы алгоритма, все возможные варианты позволяют строить «трассы» (трасса – это законченная последовательность команд, которая формируется из веток) работы и прогоняя каждую ли-



нию через имеющийся анализатор, определяем возможные проблемы в работе программы.

Так как результатом работы будет алгоритма будет массив данных, размерность которого на прямую зависит от количества команд в программе управления и возможных условий ветвления, размерность массива представляется значительной. Поэтому использовать для промежуточного хранения оперативную память не представляется возможным. Использовать для хранения массива данных о трассах жизни файлы так же представляется затруднительным из-за сложности структуры. Для долговременного хранения предлагается использовать базы данных. На рисунке 2 представлена ER модель реляционной базы данных позволяющей хранить неограниченное число программ управления и определять все возможные трасс.



Рисунок 2 – Схема БД

Данная база данных работает следующим образом:

1. В таблицу Алгоритм работы записывается информация о том, какие программы управления или команды запускаются в процессе работы программы движения беспилотного транспортного средства.
2. Далее, в результате работы алгоритма, в таблице ветки начинают записываться команды, с которых началось ветвление, а в поле ID_Ветки_прородителя идентификаторы веток, которые предшествовали данной, если такие имеются.
3. Когда все ветки закрыты и поле Статус становится равно 1, в таблице Трассы формируются полноценные вариации программ управления, по которым можно построить циклограмму, или передать в уже имеющийся анализатор.

Таким образом, предложенная схема базы данных, позволяет анализировать и использовать информацию, полученную с помощью алгоритма в целях разработчика ПО.



Данная схема базы данных не учитывает особенностей конкретных СУБД и технологий, которые могут использоваться для построения данной базы данных, поэтому требует дальнейшей доработки и может быть рассмотрена лишь как концепт. Очевидными являются проблемы производительности при поиске информации в СУБД с большим объёмом данных. На начальных этапах проблему можно уменьшить за счёт оптимизации структуры и используемых типов данных, применения индексирования, а так же хранимых процедур на стороне СУБД, однако дальнейшее усложнение может потребовать перехода от реляционных СУБД к другим типам.

Литература

1. Франтасов Д.Н. Инструменты верификации программ управления беспилотными транспортными средствами. /Д.Н. Франтасов и др. //Проблемы науки №2(26), 2018. - С. 12-14.

С.А. Фроленков

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ДИАГНОСТИКА КОНТАКТНОЙ СЕТИ

(Самарский государственный университет путей сообщения)

Первый электрифицированный участок железной дороги был открыт в 30-е годы прошлого столетия. С того самого момента ведется отсчет проблемы диагностики контактной сети. Сложность данного процесса обусловлена нестабильным состоянием самой контактной подвески, поскольку она подвержена атмосферным влияниям, температурным изменениям, по ней постоянно протекают тяговые токи, достигающие нескольких тысяч ампер, контактный провод испытывает постоянное трение о токоприемник [1]. Все эти факторы совокупно и каждый по отдельности накладывают отпечаток на работу контактной подвески.

В настоящий момент существует два основных способа диагностики контактной подвески:

- замер износа и зигзага провода, а также температуры основных узлов вагоном-лабораторией;
- визуальная диагностика и замеры ручными приборами сотрудниками участков контактной сети.

Каждый из этих способов имеет свои достоинства и недостатки. Неоспоримым монополистом в данной сфере является вагон-лаборатория для измерения параметров контактной сети (ВИКС), однако в настоящий момент столкнулись с большой погрешностью измерений остаточной площади сечения контактного провода. Тепловизионные испытания проводятся, как правило, ночью и не учитывают влияния солнечных лучей, которые раскаляют провода до температур, превышающих нормативные значения [2].