Эффективность обнаружения объекта произошедшей аварии является наиболее значимой проблемой задачи. Единственным разумным вариантом для ускорения поиска необходимой информации из очень большого набора данных становится предварительная обработка информации. Рассмотрим, какие существуют варианты.

1. Сохранять промежуточные данные в таблице базы данных.
2. Для каждой перевозки создавать отдельный файл, в который записывать время и положение транспортного средства.
3. Создавать M файлов по промежутку времени по максимум N записей в каждом.

Первый вариант выглядит нелогичным, потому что создавать таблицу, которой не требуется первичный ключ и ограничения, не имеет смысла. Кроме того, будет тратиться дополнительное время на подключение к базе данных.

Второй и третий варианты удобнее реализовать на файлах, а не в базе, потому что файлов предполагается очень много (а обращение к файлу гораздо быстрее обращения к таблице базы данных), а на промежуточные данные не требуется накладывать какие-либо ограничения.

Проблема второго варианта заключается в том, что при поиске перевозки необходимо просмотреть каждый файл, потому что результат на этом этапе может быть неоднозначным: найдётся несколько перевозок, удовлетворяющих данному промежутку времени. Тогда сложность алгоритма будет равна

Comlexity = O(n\*log2(m)),

где n – количество перевозок, m – среднее количество стадий перевозки (точек типа «ширина/долгота», возвращаемых алгоритмом построения маршрута).

Третий вариант сложнее остальных по алгоритму предварительной обработки: он потребует дополнительной предварительной обработки в виде чтения имеющейся информации из файла, отражающего промежуток времени, в который необходимо вставлять данную стадию перевозки. На эти меры стоит пойти, учитывая, что сложность алгоритма может варьироваться вплоть до

Comlexity = O(log2(k)),

где, k – количество стадий перевозок, происходящих в одно время. Такой результат будет получен, если каждый файл будет отражать определённый момент времени, что при расчёте на неделю вперёд (программное ограничение на длительность перевозки) составит максимум

60\*24\*7 = 10080 файлов,

т.к. длительность рассчитывается поминутно, а все стадии, которые старше текущего времени на 2 часа (предполагаемое максимальное время получения информации о происшествии), можно удалять. В каждый файл в среднем будет записано по 10Кб информации, тогда директория, содержащая эти файлы, займёт 100800 Кб (~100Мб). Определение необходимого файла для поиска перевозки произойдёт со сложностью О(1).

Таким образом, для реализации выбран третий вариант предварительной обработки, который обеспечит наиболее эффективное обнаружение объекта произошедшей аварии.