

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана»

**Презентация к научно-исследовательской
работе на тему:
«Обработка радиолокационной информации в
автономных мобильных наземных объектах»**

Выполнил:
руководитель:
Студент группы СМ5-61
В.
Кудрявцев Е.В.

Научный
Микаэльян С.

На этапе *первичной обработки* происходит обнаружение отдельных сигналов и определение их характеристик, а также погрешностей.

На этапе *вторичной обработки* предусматривается определение траектории целей и сопутствующих необходимых потребителю данных.

Вся информационная поддержка, осуществляемая системой, таким образом становится задачей блока вторичной обработки

Цели и задачи НИР

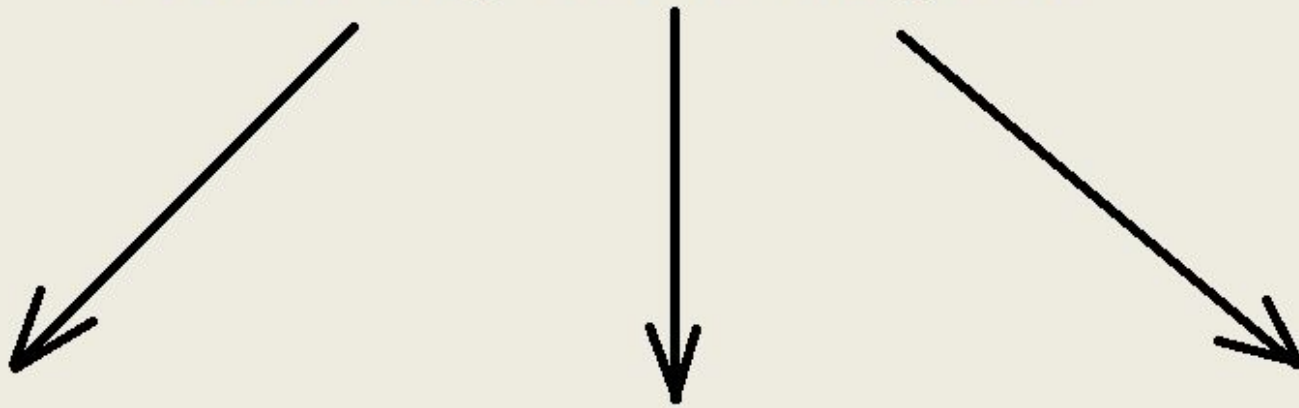
Целью работы является создание ПО блока вторичной обработки, применимого в реальной обстановке. Для этого на данном этапе ставятся такие задачи как:

- Изучение теории статистического оценивания, которая является основой для реализации алгоритмов обработки.
- На основании этого определение наиболее выгодного решения по выбору метода алгоритмического обеспечения.
- Разработка модели обстановки.

Применение радиолокационного датчика

- обнаружение и определение параметров относительного движения множества подвижных и неподвижных объектов
- информационное обеспечение адаптивного круиз-контроля
- классификация наблюдаемых целей по тем или иным признакам
- оценка границ дороги и собственного положения на ней
- обнаружение объектов в мертвой зоне, поддержка безопасного перестроения;
- отслеживание собственного состояния радара с точки зрения оценки его работоспособности

Методы обработки измерений



Классический
фильтр
Калмана

Расширенный и
ансцентный фильтры
Калмана

Многочастичный
фильтр

Выбор метода для каждого конкретного случая представляет собою компромисс между вычислительной точностью и ресурсозатратностью

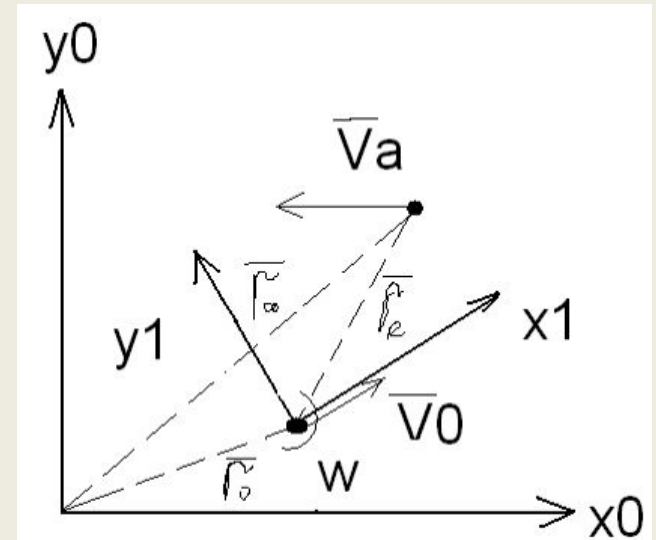
Задача сопровождения

Цели Сопровождение в неподвижной СК

$$z_d = |\mathbf{r}_a^{(a)} - \mathbf{r}_0^{(a)}| + \xi_d,$$

$$z_\varphi = \arcsin(\mathbf{e}_r \times \mathbf{e}_v) + \xi_\varphi = \arcsin\left(\frac{\mathbf{r}_a^{(a)} - \mathbf{r}_0^{(a)}}{|\mathbf{r}_a^{(a)} - \mathbf{r}_0^{(a)}|} \times \frac{\mathbf{v}_0^{(a)}}{|\mathbf{v}_0^{(a)}|}\right) + \xi_\varphi,$$

$$z_{v_r} = (\mathbf{v}_a^{(a)} - \mathbf{v}_0^{(a)}, \mathbf{e}_r) + \xi_{v_r} = \left(\mathbf{v}_a^{(a)} - \mathbf{v}_0^{(a)}, \frac{\mathbf{r}_a^{(a)} - \mathbf{r}_0^{(a)}}{|\mathbf{r}_a^{(a)} - \mathbf{r}_0^{(a)}|}\right) + \xi_{v_r},$$



Сопровождение в подвижной СК

$$z_d = |\mathbf{r}_b^{(b)}| + \xi_d,$$

$$z_\varphi = \operatorname{arctg} \frac{y_b^{(b)}}{x_b^{(b)}} + \xi_\varphi,$$

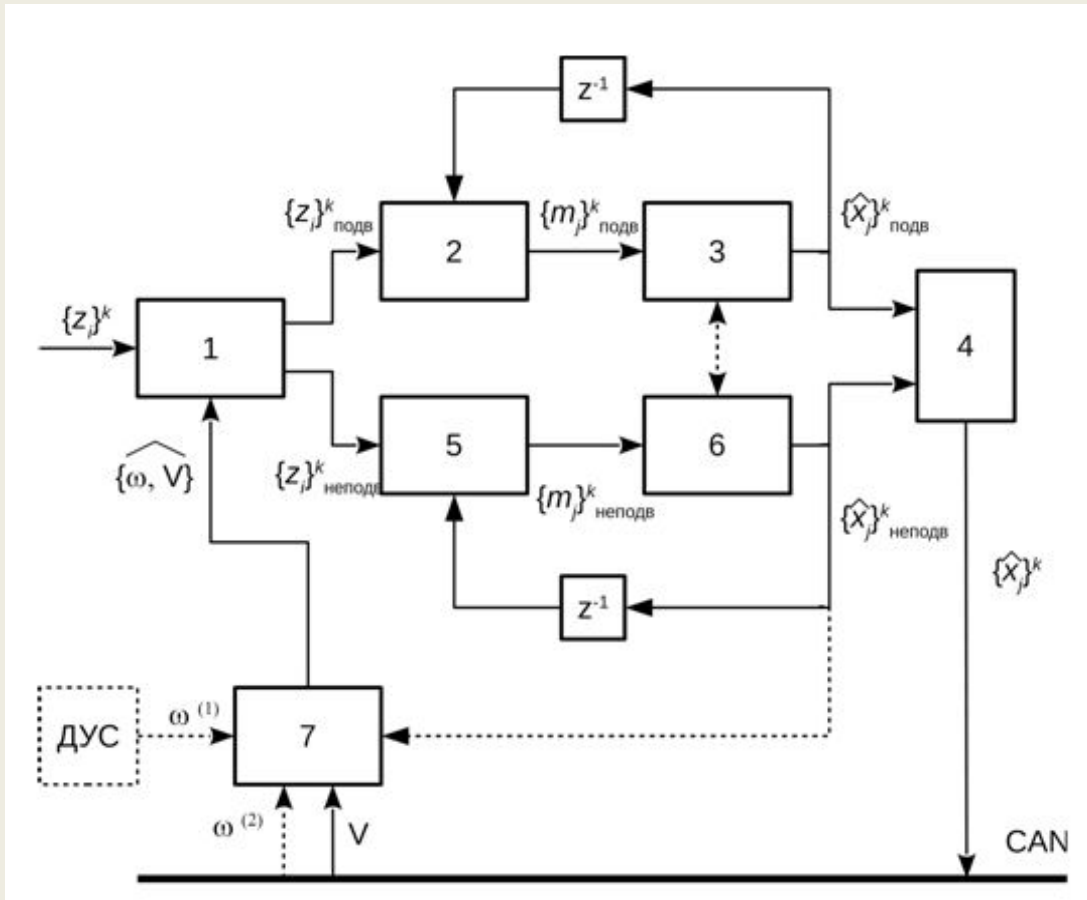
$$z_{v_r} = \left(\mathbf{v}_b^{(b)}, \frac{\mathbf{r}_b^{(b)}}{|\mathbf{r}_b^{(b)}|}\right) + \xi_{v_r}.$$

Смешанный вариант

$$z_\varphi = \operatorname{arctg} \frac{y_b^{(b)}}{x_b^{(b)}} + \xi_\varphi,$$

$$z_{v_r} = \left(\Delta \mathbf{v}^{(a)} - \boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r}_b^{(b)}, \frac{\mathbf{r}_b^{(b)}}{|\mathbf{r}_b^{(b)}|}\right) + \xi_{v_r}.$$

Структура алгоритмического обеспечения вторичной обработки

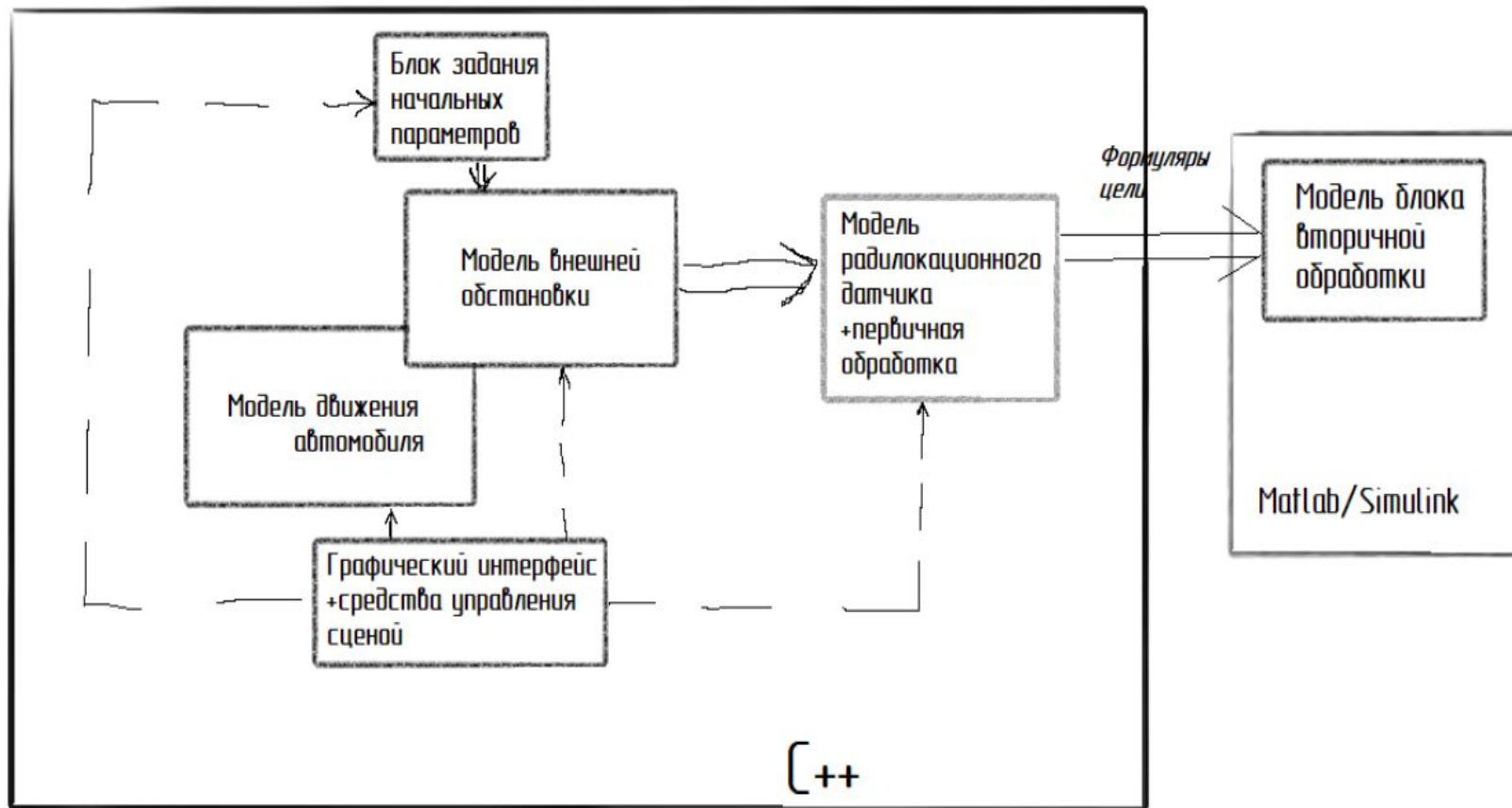


1 – алгоритм предварительной классификации входных измерений;
2, 5 – алгоритмы привязки измерений для каналов обработки данных о подвижных и неподвижных целях, соответственно;
3, 6 – алгоритмы определения параметров, соответственно, подвижных и неподвижных целей;

4 – алгоритм подготовки выходных данных;

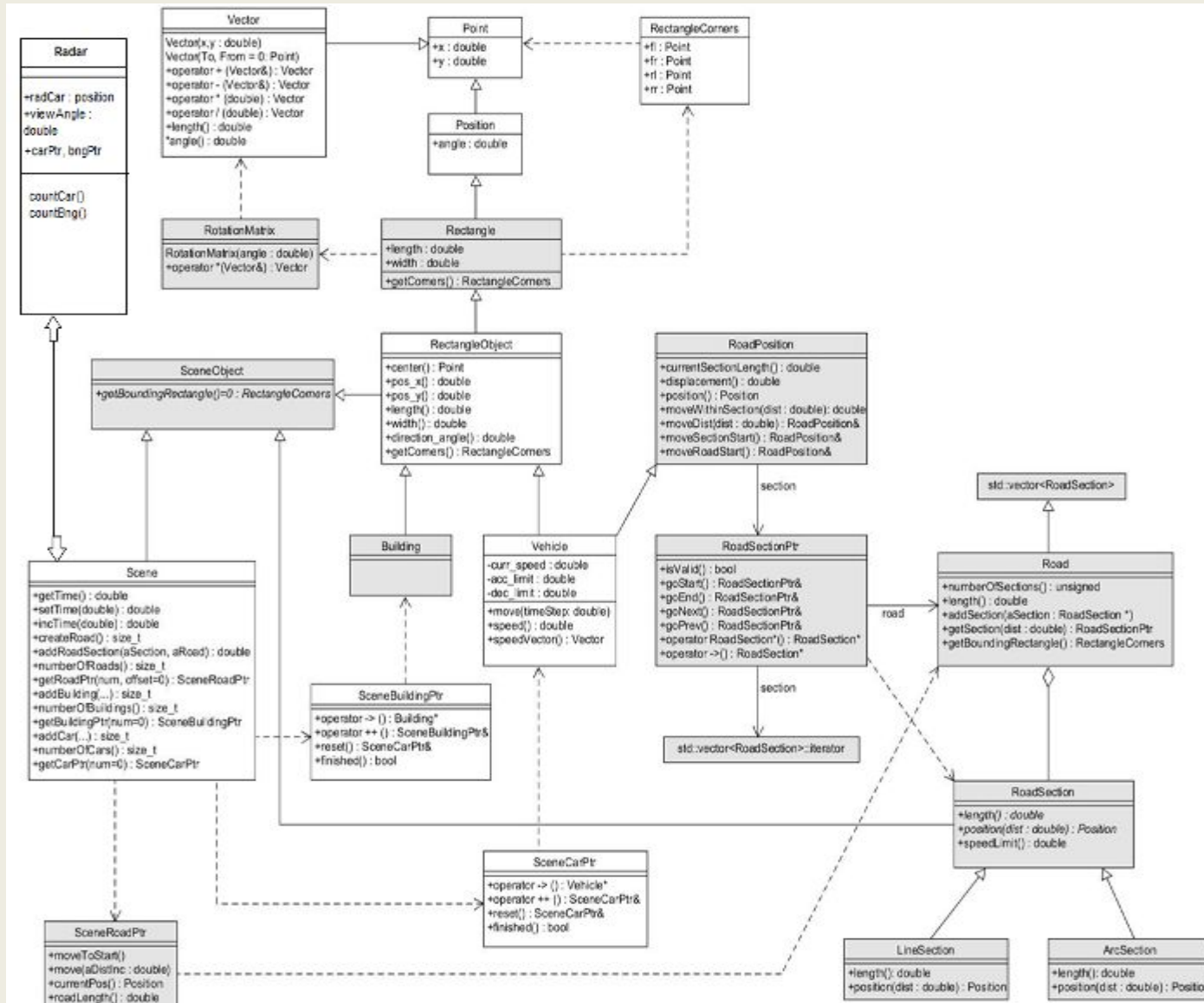
7 – алгоритм слежения за параметрами собственного движения.

Смысловая схема деления работы

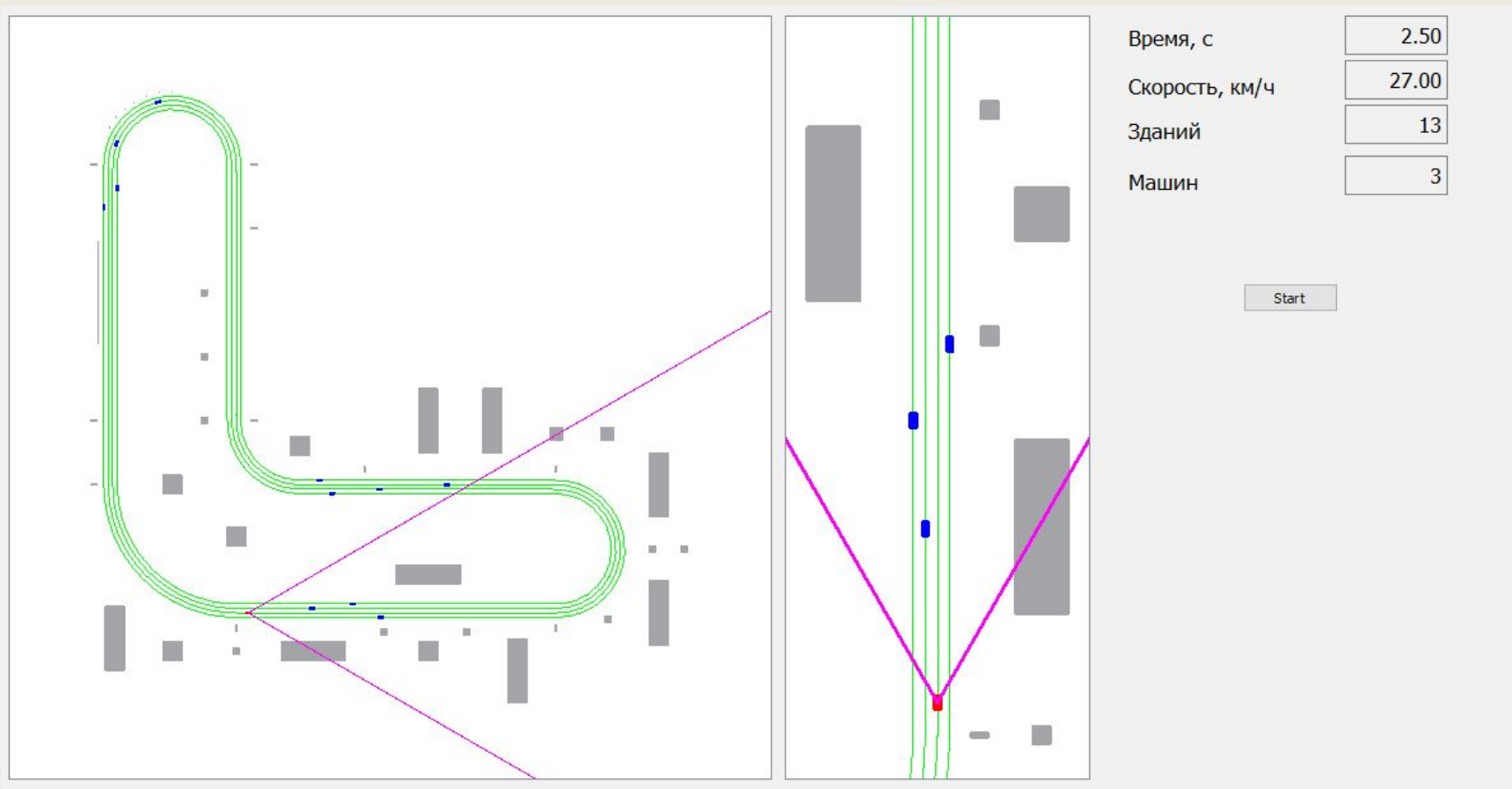


Ради сохранения быстродействия было решено использовать C++ в качестве внешнего блока симуляции, а в Matlab производить вычисления.

Структура классов



Графический интерфейс



Графический интерфейс позволяет просматривать текущую конфигурацию объектов моделируемой сцены и в реальном времени наблюдать изменение дорожной обстановки.