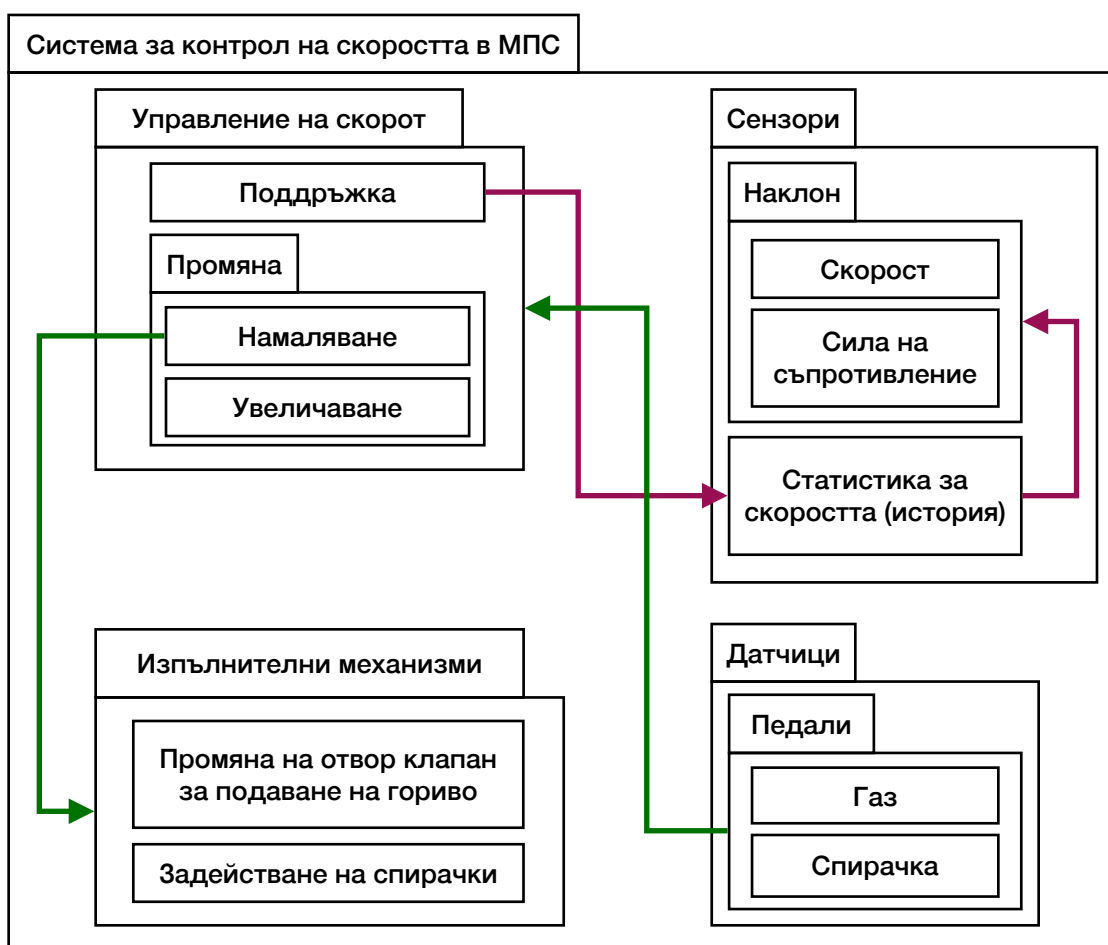


**Задача 5.** (12 т.) Да се направят диаграма на декомпозицията на модулите и диаграма на употреба на модулиите на архитектурата за контрол на скоростта в превозните средства, която отговаря на следните изисквания:

1. Да се поддържа зададена от водача постоянна скорост. При спускане или изкачване, системата да предприема съответните действия за корекция на скоростта.
2. При натискане на педала на спирачката от страна на водача се прекратява контрола на скоростта. При отпускането му – скоростта се връща до първоначално зададената стойност.
3. Всички действия на системата трябва да се извършват възможно най-бързо.
4. Системата да позволява лесна подмяна на хардуера – датчици, сензори и изпълнителни механизми (actuators).
5. Входи на системата са: датчик за текуща скорост, сензор за натискане на педала на спирачката, изпълнителен механизъм за задействане на спирачките, изпълнителен механизъм за промяна на отвора на клапана за подаване на гориво.

Пояснение: счита се, че скоростта може да се намалява и при затваряне на клапана на подаване на гориво – т.нар. двигател в режим на спирачка.

**Решение.**



По-горе е представена диаграмата на употреба на модулите. Диаграмата на декомпозицията на модулите се получава след премахване на стрелките показващи кой модул кои други модули употребява.

**R.1** Подмодулът „Поддръжка“ в модула „Управление на скорост“ се грижи за поддръжката на скоростта, като логиката му използва данни, които се извличат от модула „Сензори“. Там се изчислява скоростта и какво количество газ или спирачки е необходимо да се генерира, за да се задържи константна скоростта. Тези изчисления на своя страна се базират на статистика и история за скоростта (в предишен момент и текуща – в милисекунди).

- R.2** Подмодулът „Спирачка“ в подмодула „Педали“ в модула „Датчици“ се грижи за улавянето на събитието – натискане на спирачки или натискане на газ. При настъпването на някое от събитията се изпраща сигнал до модула „Управление на скоростта“, който прекратява поддръжката на скоростта и изпълнява логика, която игнорира това управление и позволява механичното намаляване или увеличаване на скоростта на автомобила. Подмодулът „Педали“ се грижи и за конфликти като например натискане на газ и спирачка едновременно. Тогава той игнорира по-маловажното събитие и изпълнява само „Спирачка“.
- Отпускането на спирачката или газта отново се улавят като събития, които аналогично сигнализират до модула „Управление на скорост“ чрез приоритизирани сигнали.
- R.3** Системата комбинира няколко тактики за осигуряване на бързодействие:
- Подмодула „Статистика за скоростта“ се намира в модула „Сензори“ с цел по-бързо събиране на данните без да е необходимо те да се предават чрез сигнали, тъй като са от критична важност.
  - Арбитражи (scheduling) на събитията, които настъпват в модула „Датчици“ – първо се изпълняват събитията с по-висок приоритет.
  - Бързи и оптимизирани алгоритми.
  - Свеждане до минимум на ненужните действия и пренебрегване на добрите практики за писане на код с цел бързодействие (overload minimization).
- R.4** В архитектурата са включени допълнителни инфраструктури, които позволяват така нареченото отлагане на свързването. Прилагане на plug-and-play тактики, които позволяват включване, изключване и замяна на компоненти. По време на изпълнение или по време на зареждане на системата се избира динамично инфраструктура с подходящ интерфейс, който да си комуникира с различните видове датчици, сензори и различни видове изпълнителни механизми. Тези тактики до голяма степен се базират на Dependency Inversion принципа ([https://github.com/andy489/State\\_Exam/blob/main/12/SOLID%20Principles.pdf](https://github.com/andy489/State_Exam/blob/main/12/SOLID%20Principles.pdf)). Разделяне на отговорностите в системата и конфигурируеми компоненти.
- R.5** Сензорите и датчиците, които събират данни са разположени в обособени модули, по начин, по който да минимизира преноса им и съчетанието на различни параметри при генериране на крайно действие. Например сензорите за сила на съпротивление и измерване на скоростта заедно генерират данни, които комбинирани трябва да се обработят, за да се вземе решение за изпълнение от системата. Но тъй като това са два различни сензора, за да се съчетава бързо тази информация и бързо да се използва от алгоритмите, модулите отговарящи за тези сензори се намират в един и същ подмодул.