



СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ “СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ”

Факултет по математика и информатика

Специалност: Информатика

Магистърска Програма: Вградени Системи

Преподавател: д-р Йоаннис ПАТИАС

ПРОЕКТИРАНЕ НА РОБОТИЗИРАНИ СИСТЕМИ

Дисциплина:

Проектиране на роботизирани системи



E-mail:

ioannis.patias@gmail.com

Теми на лекциите

1. Основни понятия
2. Процеса на проектирането
3. Провеждане на експерименти и тестове
4. Прилагане на оптимизация
5. Осигуряване на стабилност
6. Захранване
7. Навигационни сензори
8. **Системи в дискретно време**
9. Контрол на обратната връзка
10. Проектиране на контрола на системата

Теми на лекцията

Системи в дискретно време

1. Реална – Дискретна величина
2. С-ми в дискретно време
3. Анализ и проектиране
4. Хибридна динамика
5. Platooning system

Реална величина

- реална или непрекъснатата се нарича величината, която може да взема стойности от евклидовото реално пространство $\mathbb{R}$
- непрекъснатите състояния могат да си променят стойността или чрез скок, или в продължение на непрекъснатото време според дадено уравнение

Дискретна величина

- дискретна се нарича една величина, ако може да взема ограничен (или изброим) брой стойности
- дискретните величини по своя характер, се намират на дискретни състояния, като могат да променят състоянието си и стойността му само чрез дискретен "скок" от едно състояние в друго

Системи в дискретно време

- Системите в дискретно време са хибридни системи в динамично променяща се среда, които обхващат взаимодействието на:
 - непрекъснати процеси (real valued) и
 - процеси с дискретни състояния (finite valued)

Системи в дискретно време

- Хибридните системи включват двете видове динамика на:
 - дискретните скокове и на
 - непрекъснатите потоци
- те са физически модели за компютърно контролирани системи, тъй като включват физически процес (който често може да бъде моделиран като продължителна във времето система) и компютър (който е фундаменталният представител за дискретния автомата)

Анализ и проектиране

- Анализът и проектирането на хибридни системи като цяло са по-трудни от това на чисто дискретни или изцяло непрекъснати системи, тъй като дискретната динамика може да повлияе на непрекъснатото развитие и обратно
- компромисът е между точността на изградения модел и възможността за управление на модела

Анализ и проектиране

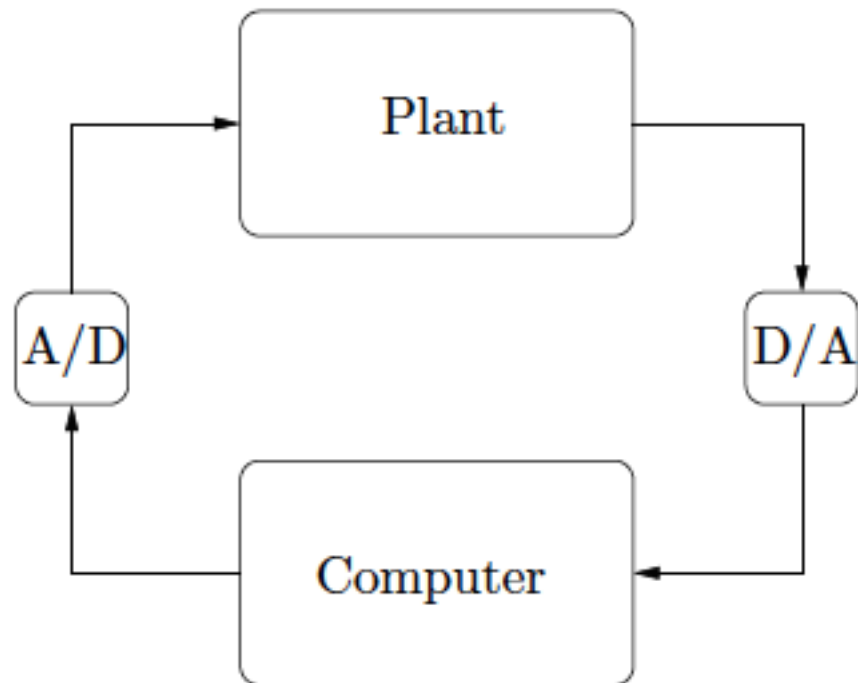
- Класическият подход за компютърно контролирани системи се базира на идеята за обработка на извадка данни, където се предполага, че измерванията и контролните действия са предприемат в рамките на определения за вземане на проби интервал
- тази схема е лесна за кодиране и съответно прилагане и използване при хибридните модели

Хибридна динамика

- Хибридната динамика предоставя удобна рамка за моделиране на системи в широк кръг от инженерни приложения:
 - в механичните системи непрекъснатото движение може да бъде прекъснато от колизии
 - непрекъснати явления при електрически вериги, като зареждането на кондензатори са прекъснати от ключове за отваряне и затваряне или от включени или изключени диоди
 - в контрола на химически процеси, непрекъснатата еволюция на химическите реакции се контролира от клапани и помпи

Хибридна динамика

- в областта на вградените изчислителни системи цифровият компютър взаимодейства предимно с аналогова среда



Хибридна динамика

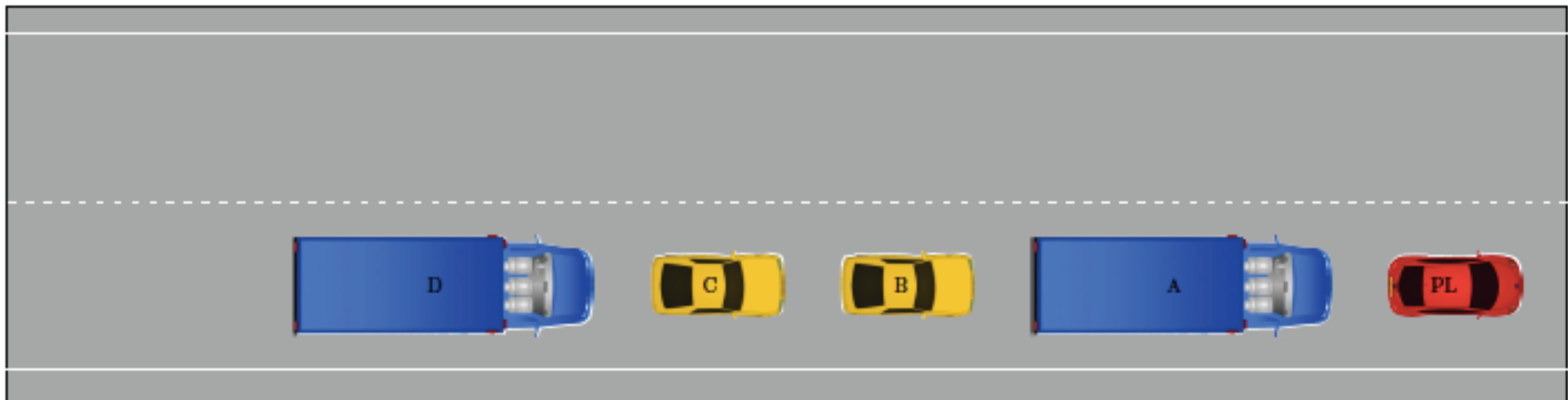
- Класическият подход за компютърно контролираните системи използва идеята за извадката данни, където се предполага, че измерванията и контролните действия са предприети в размер, определен за вземане на проби
- Подобна схема е лесна и за кодиране с използването на хибриден модел

Хибридна динамика

- хибридият модел също така се прилага, когато измерването се извършва на базата на компютърни прекъсвания
- това понякога е по-близо до реалното време на изпълнения, какъвто е примерът, в областта на вградените системи за контрол, които разглеждаме

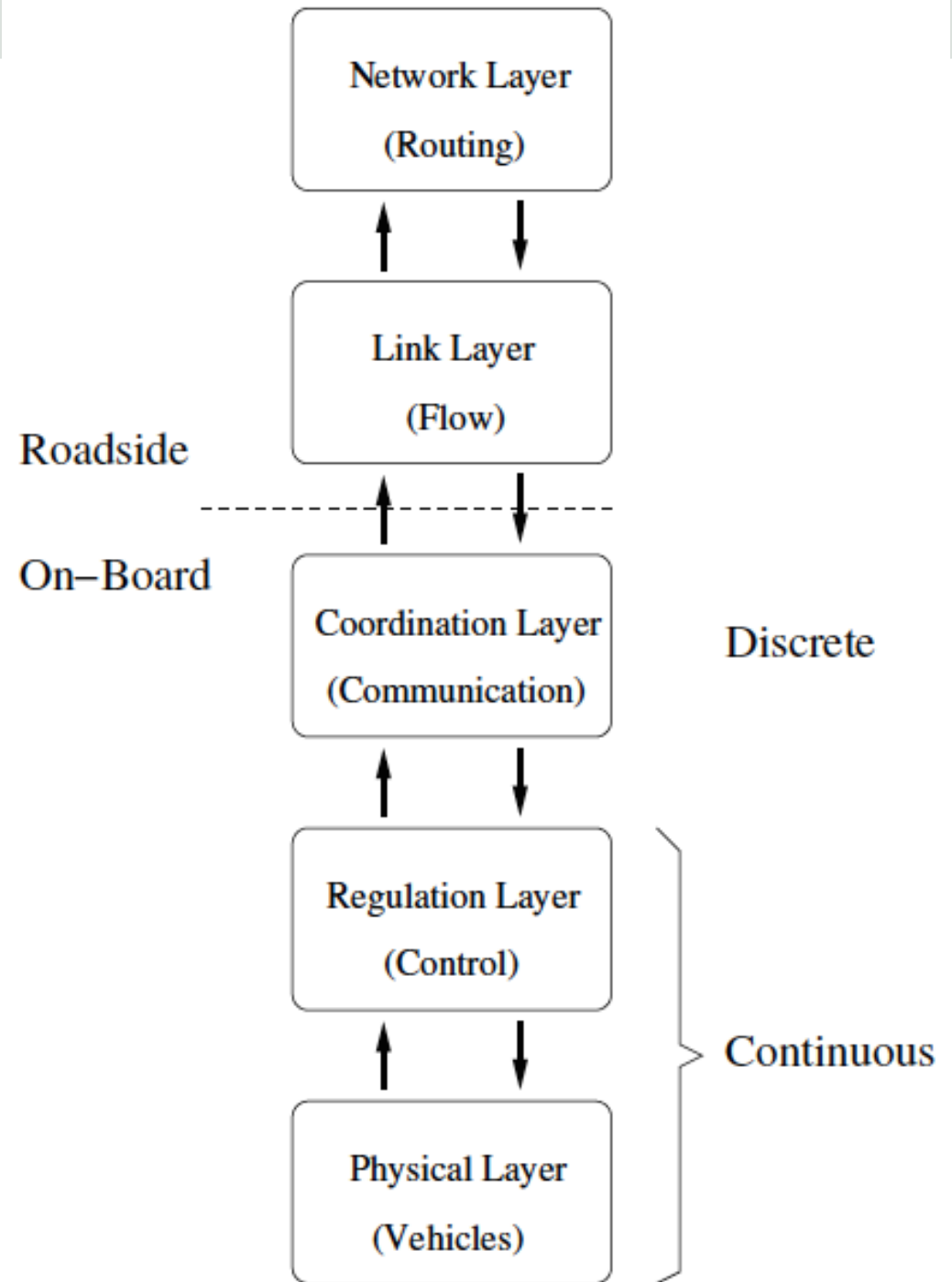
Platooning system

- автоматизирана магистрална система, която поддържа образуване на и превозване във взвод (platooning) на превозни средства
- първият автомобил се нарича лидер, а останалите се наричат последователи



Platooning system

- архитектура
- Контролерът е организиран в четири слоя



Platooning system

- Физическият слой не е част от контролера, той съдържа "средата", т.е. превозните средства и магистралата, с техните сензори, изпълнителни механизми (actuators) и комуникационно оборудване

Platooning system

- както казахме: компромисът е между точността на изградения модел и възможността за управление на модела
- структурата в случая постига баланс между сигурност и производителност като се приема, че системата е безопасна, дори в извънредни ситуации, докато скоростта е ниска

Platooning system

- слоевете на мрежата и линка, се намират на пътя и се отнасят предимно до максимизиране на производителността
- слоевете на координацията и регулирането се намират в превозните средства и са преди всичко свързани с безопасността