КОНСПЕКТ

ПО ЦИФРОВИ СИСТЕМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ

1. Въведение

   Моделиране и идентификация на системи. Мястото на моделите в задачите на синтеза на управление. Методи за дискретизация на непрекъснати описания. Класификация на основни подходи за проектиране на цифрови (дискретни) регулатори: структурно-оптимизируеми и параметрично-оптимизируеми регулатори.

2. Структури на аналогови ПИД регулатори
   Стандартни и модифицирани ПИД алгоритми. Съображения за избор на структура.

3. Настройване на аналогови ПИД регулатори по параметричен модел на обекта
   Преходни процеси на обекта и техни апроксимирани параметрични модели. Класически методи за настройване по Циглер-Никълс (1) и Коен-Кун. Подобрени методи за настройване по Чиен-Хронес-Резуик и Острем-Хеглунд (тау-метод)

4. Настройване на аналогови ПИД регулатори по параметри на автоколебания в САУ
   Схеми за реализиране на автоколебателни режими в САУ. Класически метод за настройване по Циглер-Никълс (2). Подобрен метод за настройване по Острем-Хеглунд (каппа-метод), Ханг-Острем-Хо и Ханг-Цао.

5. Настройване на аналогови ПИД регулатори чрез оптимизационен подход
   Критерии за оптимално настройване. Схеми за формиране на показателя на качеството на оптимизацията. Ограничителни условия в оптимизацията.

6. Цифрова реализация на стандартни ПИД регулатори
   Апроксимиране на отделните съставки на аналогови ПИД регулатори. Стандартни позиционни и скоростни цифрови ПИД. Проблеми при цифровата реализация на ПИД управления.

7. Цифрова реализация на модифицирани ПИД регулатори
   Решения за безударно превключване от ръчен в автоматичен режим. Решения за антиинтегрално насищане. Решения за понижаване на чувствителността на управлението при рязка промяна на заданието. Решения за редуциране на смущенията. Синтез на предиктор на Смит (Smith).

8. Промишлени цифрови ПИД регулатори
   Универсални ПИД регулатори с паралелна структура. Универсални ПИД регулатори с последователна структура. Пример за практическа реализация на ПИД регулатор.

9. Настройване на цифрови ПИД регулатори
   Непряко настройване. Пряко настройване (графо-аналитичен и оптимизационен подход). Изследвания на дискретно-непрекъснати и дискретни системи за управление с ПИД регулатори.

10. Цифров регулатор на Далин
    Обобщен метод за синтез на цифрови компенсационни регулатори при зададен модел на обекта. Синтез на аналогов и цифров регулатор на Далин (Dahlin).

11. Цифрови апериодични регулатори
    Стандартен метод за проектиране на апериодични регулатори. Алгоритъм на апериодичен регулатор от нормален ред. Синтез на регулатор на Калман (Kalman). Алгоритъм на апериодичен регулатор от повишен ред. Синтез на регулатор на Изерман (Izermann).

12. Класически цифрови предсказващи регулатори
    Регулатор, осигуряващ минимално време за установяване на преходните процеси в системата. Регулатор, осигуряващ предварително зададено поведение на преходните процеси в системата. Регулатор, осигуряващ ограничено управление в системата. Синтез на инкрементален регулатор. Синтез на компенсатор на измерими смущения.

13. Цифрови модални регулатори

Обобщен метод за синтез на регулатори, осигуряващи желано разположение на полюсите на затворената САУ. Подходи за решаване на диофантови уравнения и съответстващите им алгоритми за реализиране на модални регулатори. Модален регулатор за САУ по задание и по смущение. Ограничителни условия.

14. Цифрови регулатори за управление с минимална или обобщена дисперсия

Обобщен метод за синтез на дисперсионен регулатор. Модификации на дисперсионни регулатори.

15. Съвременни дискретни предсказващи регулатори

Синтез на обобщен предсказващ регулатор (GPC – General Predictive Controller). Разновидности на предсказващи регулатори.

15.06.2006 г.
София

Изготвил:
/доц. д-р Е. Гарипов/