

План за обучение по дисциплина "Индустриални Компютърни Мрежи"

- I. Въведение в индустриалните мрежи за комуникация
- II. Комуникационни мрежи. Типове мрежи
- III. Мрежови топологии и модели
- IV. Методи за достъп до физическата среда
- V. Комуникационни механизми в индустриалните мрежи
- VI. Сигнали и предаване на данни
- VII. Полеви индустриални мрежи – общи характеристики
- VIII. Спецификация за полеви мрежи Profibus
- IX. Комуникационен протокол CAN
- X. Индустриални мрежи от ниво "управление"
- XI. Индустриални мрежи от информационно ниво
- XII. Мрежова спецификация Ethernet
- XIII. Обектноориентирана мрежова спецификация Ethernet/IP
- XIV. Безжични комуникации в промишлена среда
- XV. Интелигентни крайни устройства в системите за управление с мрежова структура

План – конспект по дисциплина "Индустриални Компютърни Мрежи"

I. Въведение в индустриалните мрежи за комуникация

1. Особености на съвременните производствени, транспортни и комуникац. системи
2. Архитектура на системите за комуникация
3. Характерни черти на съвременните комуникационни системи
4. Разпределени системи за управление
 - 4.1. Децентрализирани вертикално-интегрирани архитектури на РСУ – I вид
 - 4.2. Децентрализирани вертикално-интегрирани архитектури на РСУ – II вид
 - 4.3. Хоризонтално-интегрирани архитектури на РСУ
5. Функционално разпределение на системите за управление с мрежова комуникация
 - 5.1. Системи от Ниво 1 – полево ниво
 - 5.2. Системи от Ниво 2 - ниво управление
 - 5.3. Системи от Ниво 3 - информационно ниво
6. Системи за автоматично управление с мрежова комуникация

II. Комуникационни мрежи. Типове мрежи

1. Комуникационна мрежа. Типове мрежи
 - 1.1 Комуникационна мрежа
 - 1.2 Типове мрежи
 - 1.3. Типове LAN мрежи

III. Мрежови топологии и модели

1. Мрежови топологии
2. Устройства за физическо и логическо структуриране на мрежата
3. Мрежов модел Open System Interconnect (OSI)
 - 3.1. Приложен слой (7)
 - 3.2. Представителен слой (6)

3.3. Сесиен слой (5)

3.4. Транспортен слой (4)

3.5. Мрежов слой (3)

3.6. Канален слой (2)

3.7. Физически слой (1)

4. Основни термини и наименования в мрежовите комуникации

IV. Методи за достъп до физическата среда

1. Методи за достъп до физическата среда

1.1. Метод с откриване на колизиите (CSMA/CD)

1.2. Метод с избягване на колизиите (CSMA/CA)

1.3. Метод с предаване на маркер (Token passing) - "метод с управляващ маркер"

1.4. Метод за достъп по заявка с приоритет (Demand Priority Method)

1.5. Метод с разделено време (CTDMA)

V. Комуникационни механизми в индустриалните мрежи

1. Методи за предаване в комуникационните мрежи

2. Комуникационни механизми

3. Комуникационни механизми, специфични за индустриалните мрежи

VI. Сигнали и предаване на данни

1. Сигнали - променливи електрически и други величини, които носят информация

1.1. Аналогови сигнали

1.2. Дискретни сигнали

2. Модулиране на сигнали

2.1. Аналогова модулация

2.2. Импулсна модулация

2.3. Формат на данните при сериен обмен

2.4. Комуникационен интерфейс RS-232 ("Recommended Standard"=RS)

2.5. Комуникационен интерфейс RS-485

2.6. Сравнителна характеристика между RS-232 и RS-485

2.7. Сериен синхронен протокол I²C

2.8. Сериен синхронен протокол SSI (Serial Synchronous Interface)

3. Предаване на цифрови данни

3.1 Потенциално кодиране

3.2 Импулсно (Manchester) кодиране

4. Сериен предаване на данни

4.1 Синхронен обмен на данни

4.2 Асинхронен обмен на данни

VII. Полеви индустриални мрежи – общи характеристики

1. Структура на индустриалните мрежи от полево ниво

2. Функционалност на полевите мрежи - две основни функции в САУМК

3. Комуникационни механизми в полевите мрежи

4. Съвременни спецификации за полеви мрежи

4.1. AS-Interface

4.2. CAN Interface

4.3. DeviceNet

4.4. Profibus

4.5. Modicon Modbus Plus

4.6. HART

4.7. LonWorks

4.8. Interbus

4.9. BACnet

4.10. SERCOS

4.11. Allen-Bradley Data Highway Plus (DH+)

4.12. General Electric Genius I/O, Allen-Bradley Remote I/O

VIII. Спецификация за полеви мрежи Profibus

1. Особености на PROFIBUS

2. Характеристика на PROFIBUS

2.1. Физически профили на PROFIBUS

2.2. RS-485 при PROFIBUS

2.3. Основни характеристики на физическите профили на PROFIBUS

2.4. Комуникационни профили на PROFIBUS

2.5. Архитектура на протоколите на спецификация PROFIBUS

2.6. Метод за достъп до средата в мрежи Profibus

3. Комуникационен профил Profibus-DP

3.1. Основни DP функции

3.2. Диагностични функции

3.3. Конфигурация на система с Profibus-DP

3.4. Типове устройства използвани при Profibus-DP

4. Автоматично конфигуриране на устройствата в Profibus мрежи

IX. Комуникационен протокол CAN

1. Обща характеристика на CAN (Controller Area Network)

2. Спецификация CAN

2.1. Канален слой с два подслоя

2.2. Физически слой

3. Кадри на протокол CAN

3.1. Кадри с данни

3.2. Отдалечени (remote) кадри

3.3. Кадри за грешки

3.4. Кадри за претоварване (Overload)

3.5. Междукадрово пространство

4. Механизми за откриване на грешки при спецификация CAN

4.1. Видове прехващани грешки

4.2. Методи за откриване, сигнализация и самопроверка на грешките

X. Индустриални мрежи от ниво "управление"

Основни характеристики

XI. Индустриални мрежи от информационно ниво

1. Общи характеристики и изисквания към мрежите

1.1. Общи характеристики

1.2. Използвани устройства

1.3. Съдържание на програмното осигуряване

1.4. Структура

1.5. Типове обмен на информационното ниво

1.6. Изисквания на спецификация Industrial Ethernet

1.7. Предимства на Ethernet технологиите за изграждане на индустриални мрежи

XII. Мрежова спецификация Ethernet

1. Особенности на спецификация Ethernet

1.1. Основни характеристики

1.2. Развитие на Ethernet

2. Формат на кадрите

3. Комуникационни протоколи на мрежа Ethernet

3.1. Протокол ARP (Address Resolution Protocol)

3.2. Протокол TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

3.3. Internet protokol (IP)

3.4. UDP протокол

3.5. Концепция на портовите номера

4. Стандартът IEEE 802.3 и протоколи TCP/IP

4.1. IEEE 802.3

4.2. Основна характеристика на TCP/IP

4.3. Установяване на връзка с TCP/IP

5. Захранване на възлите в Ethernet мрежи

XIII. Обектноориентирана мрежова спецификация Ethernet/IP

1. Основни характеристики

1.1. Общи характеристики

2. Структура на Ethernet/IP

2.1. Физическо ниво в OSI модела

2.2. Канално ниво в OSI модела

2.3. Мрежово ниво в OSI модела

2.4. Транспортно ниво в OSI модела - Протокол UDP

2.5. Транспортно ниво в OSI модела - Протокол TCP

2.6. Транспортно ниво в OSI модела – организиране на връзките

2.7. Приложно ниво в OSI модела

2.8. Използване на UDP/IP в Ethernet/IP

2.9. Път на връзка между две устройства

3. Протоколи използвани от устройствата в Ethernet/IP

XIV. Безжични комуникации в промишлена среда

1. Локални мрежи с безжична комуникация (WLAN)

1.1. Честотни обхвати на WLAN

1.2. Развитие на стандарта IEEE 802.11

2. Технология Bluetooth

2.1. Стандарт IEEE 802.15.1

3. Протокол WAP (Wireless Access Protocol) - стандарт за мобилни интернет приложения

3.1. WAP функции

3.2. Езикът Wireless Markup Language (WML)

XV. Интелигентни крайни устройства в системите за управление с мрежова структура

1. Общи характеристики

2. Архитектура на интелигентно крайно устройство

2.1. Преобразувател (transducer)

2.2. Модул за обработка на сигналите

2.3. Специализирани алгоритми на конкретното приложение

2.4. Съхранение на данните

2.5. Потребителски интерфейс

2.6. Комуникации

3. Предимства и недостатъци на интелигентните крайни устройства

4. Спецификации за изграждане на интелигентни крайни устройства

4.1. Спецификация IEEE 1451 за изграждане на интелигентни устройства

4.2. Архитектура на интелигентно крайно устройство