

## ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ

### Питання для самоконтролю

1. Визначення комп'ютерно-інтегрованої (КІ) системи. Приклад архітектури простої КІ системи на базі одного комп'ютера, опис елементів системи.
2. Вимоги, що висувуються до архітектури КІ системи при проектуванні. Дати коротку характеристику.
3. Основні задачі, що вирішуються КІ системою. Дати характеристику. Принцип декомпозиції при побудові КІ систем та види декомпозиції.
4. Визначення розподіленої системи. Характеристики розподіленої системи.
5. Ієрархія моделей при створенні розподілених систем. Структура моделі розподіленої системи Модель фізичного пристрою: зміст.
6. Модель ресурсу розподіленої системи автоматизації. Приклад структури та елементи моделі ресурсу.
7. Модель програмного засобу. Приклад структури моделі програмного засобу та зв'язок з моделлю ресурсу. Події, на які реагує ресурс.
8. Багаторівневі КІ системи. Структура багаторівневої системи (приклад). Характеристика нижнього рівня КІ мережі.
9. Рівні ієрархії АСУ на базі комп'ютерних мереж. Коротка характеристика рівнів та задач, що на них вирішуються.
10. Побудова WAN за використанням технологій Інтернет, Стисла характеристика мереж та переваги використання.
11. Архітектура КІ системи із використанням Інтернет технології. Структура та призначення компонентів системи.
12. Принцип та умови відкритості КІ систем. Основні властивості відкритих систем.
13. Зміст властивостей модульності та платформної незалежності відкритих КІ систем.
14. Зміст властивостей взаємозамінності та інтероперабельності відкритих КІ систем.
15. Зміст властивостей масштабованості та стандарту користувачького інтерфейсу відкритих КІ систем.
16. Коротка характеристика засобів досяжності відкритості промислових КІ систем.
17. Означення промислової мережі. Властивості (відмінні риси) промислових систем у порівнянні із комп'ютерними мережами. Класифікація промислових мереж.
18. Означення інтерфейсу. Популярні інтерфейси промислових мереж та їх головні параметри. Протоколи промислових мереж
19. Організація взаємодії пристроїв в промислових мережах. Характеристика архітектур взаємодії клієнт-сервер та видавник-передплатник. Сутність взаємодії пристроїв за схемою мастер-слейв. Багатомастерні мережі.
20. Типи даних в промислових мережах. Характеристика типів даних.
21. Топологія та основні параметри промислових мереж. Дати стислу характеристику.
22. Структура еталонної моделі OSI. Рівні моделі, протоколи та приклади реалізації.
23. Характеристика фізичного та каналного рівнів моделі OSI.

24. Характеристика мережевого та транспортного рівнів моделі OSI.
25. Характеристика сеансового, презентаційного та прикладного рівнів моделі OSI.
26. Основні недоліки та проблеми побудови мереж за моделлю OSI.
27. Принцип диференційної передачі даних та побудова інтерфейсу RS-485. Характеристики передачі даних інтерфейсом. Схема з'єднання трьох пристроїв за RS-485.
28. Дво- та чотирипроводна схема реалізації інтерфейсу RS-485. Режим «прийому луни». Електричний захист каналу передачі.
29. Реалізація інтерфейсу RS-485 на відстань більшу за 60 метрів за використанням термінальних резисторів. Схема та розрахунок параметрів елементів.
30. Топологія мережі на базі RS-485. Стан невизначеності передатчиків та схема усунення невизначеності в лінії за RS-485.
31. Застосування інтерфейсів RS-422 та RS-232. Порівняння за основними характеристиками передачі даних з RS-485.
32. Інтерфейс «струмова петля». Принципова схема аналогового та цифрового інтерфейсу. Область застосування, переваги та недоліки.
33. Модель OSI HART протоколу. Характеристика ліній передач за його використанням.
34. Принципова схема реалізації HART протоколу. Принцип передачі сигналу пристроями за протоколом.
35. Модель OSI CAN протоколу. Характеристика протоколу.
36. Фізичний рівень протоколу CAN, реалізація трансивера та цоколювання D-SUB.
37. Модель OSI Profibus протоколу. Характеристика протоколу.
38. Методи та засоби опису пристроїв в мережі Profibus .
39. Модель OSI Modbus протоколу. Характеристика протоколу.
40. Промисловий Ethernet. Характеристики інтерфейсу. Модель OSI.
41. Бездротові мережі. Основні типи та характеристики каналу передачі даних. Принципи побудови WIFI мереж для зменшення колізій.
42. Типове промислове мережеве обладнання. Призначення та узгодження підключення мережевих пристроїв.
43. Джерела завад в промислових мережах та класифікація паразитних впливів. Головні характеристики завад.
44. Завади мережі живлення та їх основні типи. Схеми боротьби з завадами мережі живлення.
45. Характеристика імпульсних завад, спричинених блискавкою. Засоби усунення завад, зумовлених атмосферними явищами.
46. Електростатична завада. Джерела виникнення та шляхи боротьби та усунення.
47. Джерела електромагнітних завад та шляхи боротьби з ними. Моделі електромагнітних завад.
48. Основні види заземлення. Електрична модель системи заземлення.
49. Програмовані логічні контролери. Історія розвитку та особливості (тенденції) побудови, сфери застосування.
50. Типізація ПЛК за кількістю каналів та розміщенню модулів вводу-виводу.

51. Типізація ПЛК за конструктивним виконанням, областю застосування та способу програмування.
52. Поняття архітектури ПЛК. Склад процесорного модуля ПЛК. Зміст характеристики розрядність процесора.
53. Продуктивність та ємність пам'яті мікропроцесорної системи. Структура типової архітектури ПЛК.
54. Основні типи пам'яті та шини обміну даними в ПЛК.
55. Задачі та характеристики процесорного модуля ПЛК.
56. Параметри продуктивності та типовий режим роботи ПЛК в системах автоматизації.
57. Поняття часу реакції та функції самодіагностики ПЛК.
58. Призначення та задачі автоматизованих системах збору даних. Принципи побудови систем.
59. Використання ПК в якості контролера. Модернізація. Переваги та недоліки використання.
60. Промислові комп'ютери: порівняльний аналіз із звичайними ПК.
61. Спеціалізовані стандарти промислових комп'ютерів.
62. Пристрої вводу-виводу. Способи опитування зовнішніх пристроїв. Типові шини та інтерфейси.
63. Структурна схема типового модуля аналогового вводу на прикладі плати NL-4RTD.
64. Задачі, що вирішуються типовим мікропроцесором вводу. Основні засоби захисту від завад у платах введення.
65. Електрична схема потенціального одиночного та диференційного каналу введення.
66. Електрична схема струмового одиночного та диференційного каналу введення.
67. Визначення несправності, непрацездатності, та дефекту технологічного об'єкту.
68. Визначення відмови, наробки та живучості технологічного об'єкту.
69. Види резервувань в КІ системах. Поняття кратності резерву та дублювання.
70. Постійне резервування та резервування із заміщенням. Види резервування із заміщенням та їх коротка характеристика.
71. Властивість надійності системи та інтенсивність відмов. Розрхунок інтенсивності відмов.
72. Вірогідність безвідмовної роботи та її зв'язок з вірогідністю відмов. Визначення інтенсивності відмов через вірогідність безвідмовної роботи.
73. Визначення щільності розподілу часу до відмови та середньої наробки до першої відмови.
74. Методи резервування роботи ПЛК. Їх коротка характеристика.
75. Умови, що забезпечуються при заміні ПЛК під навантаженням.
76. Поняття резервування за схемою голосування. Приклад роботи схеми мажоритарного резервування для парної та непарної кількості приєднаного обладнання.
77. Типи резервування заміщенням ПЛК. Приклад схеми заміщення.
78. Принципові схеми резервування потенційних та струмових каналів вводу від модулів вводу та датчиків.
79. Параметри контролю несправності модулів вводу при резервуванні.

80. Схеми визначення обриву каналу зв'язку та короткого замикання для дискретних модулів вводу.
81. Схеми резервування та діагностики каналів модулів аналогового виводу.
82. Основні принципи та схеми резервування процесорних модулів.
83. Методи резервування промислового Ethernet. Коротка характеристика.
84. Метод фізичного кільця резервування промислового Ethernet.
85. Перелік груп основних задач, що вирішуються системами промислової автоматики та коротка характеристика розвитку програмних засобів автоматизації.
86. Основні вимоги, що висуваються до програмних засобів промислової автоматизації. Дати коротку характеристику
87. Зміст розподілу праці при створенні програмного забезпечення для промислової автоматики. Передумови використання універсального та спеціалізованого програмного забезпечення.
88. Переваги використання засобів візуального програмування та основні принципи створення програмного їх інтерфейсу.
89. Основні вимоги до програмного забезпечення відповідно принципу відкритості. Надати коротку характеристику вимог.
90. Технології та методи зв'язку програмного забезпечення із апаратною частиною промислового обладнання. Дати коротку характеристику технологіям.
91. Бази даних програмних засобів промислової автоматики та системи їх керування. Засоби організації доступу та особливості БД, що використовуються.
92. Операційні системи реального часу. Призначення та коротка характеристика.
93. Поняття реального часу. Жорсткий та м'який реальний час. Оцінка, за якою система класифікується, як система реального часу.
94. Базові вимоги до забезпечення режиму реального часу та методи, що дозволяють його реалізувати.
95. Коротка характеристика та властивості ОСРЧ WINDOWS CE.NET.
96. Коротка характеристика та властивості ОСРЧ QNX Neutrino та ОС9. Особливості архітектури.
97. Призначення OPC-серверів. Основні положення, що регламентуються стандартом OPC.
98. Види OPC-серверів, визначені стандартом OPC. Призначення OPC DA, OPC A&E, OPC HDA.
99. Види OPC-серверів, визначені стандартом OPC. Призначення OPC Batch, OPC DeX, OPC Security.
100. Види OPC-серверів, визначені стандартом OPC. Призначення OPC XML DA, OPC Commands, OPC Unified Architecture.
101. Режими запису/зчитування даних OPC DA та їх характеристика. Можливі додаткові функції у роботі з даними.
102. Структура взаємодії прикладних програм із обладнанням за допомогою OPC сервера. Зміст елементів системи. Особливості взаємодії обладнання з декількома OPC.
103. Призначення та особливості побудови систем з використанням OPC UA. Сервіси серверу.

104. Концепція організації обміну даними з OPC UA сервером. Основні переваги використання серверу.
105. Вимоги до мов програмування систем промислової автоматизації відмові до стандарту МЕК 61131-3. Типи мов програмування та їх стисла характеристика.
106. Питання вибору та основні принципи, що покладено в МЕК-мови програмування.
107. Мова релейно-контактних схем. Призначення та особливості застосування.
108. Мова структурований текст. Призначення та особливості застосування.
109. Мова список інструкцій. Призначення та особливості застосування.
110. Мова діаграм функціональних блоків. Призначення та особливості застосування.
111. Зміст керування подіям та типи подій мов діаграм функціональних блоків. Архітектура функціональних блоків.
112. Мова послідовних функціональних схем. Призначення та особливості застосування.
113. Програмні можливості та особливості використання програмного комплексу CoDeSys.
114. SCADA-пакети. Призначення та область застосування. Принцип організації роботи з обладнанням.
115. Етапи розробки HMI інтерфейсу SCADA-пакетів. Типові задачі, що вирішуються диспетчерською SCADA-системою.
116. Використання SCADA-систем для задач автоматизованого керування та архівування даних. Типові задачі, що ними вирішуються.
117. Забезпечення безпеки SCADA-систем та загальносистемні функції.
118. Інструментальні та експлуатаційні властивості SCADA-систем.
119. Властивість відкритості та економічної ефективності експлуатації SCADA-систем.
120. Програмний інтерфейс SCADA-пакету LabView. Головні екранні форми та засоби програмування і відлагодження.
121. Елементи введення та представлення даних LabView. Способи представлення та основні типи даних.
122. Тригерні стани елемента управління «кнопка» та основні булеві операції на подіями у LabView (проілюструвати на прикладі).
123. Організація програмних циклів LabView. Способи створення циклів та подій (проілюструвати графічно на прикладі).
124. Масиви та кластери. Способи задачі масивів та основні операції над ними за використанням інструментарію LabView (проілюструвати графічно).
125. Призначення та спосіб застосування програмних структур Case та Sequence. Навести приклади застосування.
126. Рядкові типи даних LabView. Основні операції над рядками за використанням інструментарію LabView. Приведення типів даних.