

1 ПОНЯТИЕ СЛОЖНОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

2 ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ СЛОЖНОЙ СИСТЕМЫ ИЛИ ТУ

2.1 Конспект

Можно обозначить основные признаки сложного технического устройства. Выделяют несколько:

1. Обладание определённым единством целей и выработка оптимальных выходных сигналов при наличии множества входных сигналов.
2. Выполнение большого количества различных функций, которые осуществляются множеством частей, входящих в это техническое устройство.
3. Сложность функционирования: изменение одной переменной на входе ведёт за собой изменение многих переменных на выходе.
4. Высокая степень автоматизации.
5. Возможность описания поступающего на вход технического устройства возмущения только статистически. Имеется в виду, что для того, чтобы описать работу технического устройства, недостаточно одного эксперимента — необходимо несколько.

3 ПОНЯТИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЛОЖНОГО ТУ

3.1 Конспект

Эксплуатация сложного технического устройства — это процесс использования его по назначению и поддержание его в технически исправном состоянии. Содержание в исправном состоянии заключается в ряде мероприятий, требующего непрерывного воздействия на техническое устройство, для поддержания его в рабочем состоянии. К таким мероприятиям относятся:

— плановое техническое обслуживание;

- восстановление после сбоя;
- подготовка к работе после хранения.

3.2 Литература

Експлуатація — це організовані дії технічного персоналу з доведення засобу чи систем до необхідного стану працездатності чи збереження, підтримання їх у цьому стані і використання з необхідним рівнем ефективності.

Процес експлуатації полягає у виконанні робіт з транспортування, збереження підготовки до використання, використання, контролю, ремонту та технічного обслуговування.

4 НАДЕЖНОСТЬ КАК СВОЙСТВО СЛОЖНОГО ТУ

4.1. Конспект

Под *надёжностью* понимают свойство технического устройства (ТУ) выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени и требуемой наработки в определённых условиях эксплуатации. *Наработка* — требуемый промежуток времени, когда работает устройство. Эта надёжность понимается в определённых условиях эксплуатации.

4.2 Литература

Надійність — це властивість засобу зберігати тривалий час в установлених межах значення всіх параметрів, які характеризують здатність використовувати необхідні функції в заданих режимах і умовах використання, технічного обслуговування, ремонту, зберігання і транспортування. Ця властивість залежно від призначення засобу й умов його використанні об'єднує в собі властивості безвідмовності, довгостроковості, ремонтоздатності і збереженості.

5 ПОНЯТИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТУ

5.1 Конспект

Работоспособность — это состояние технического устройства, при котором оно способно выполнять заданные функции с параметрами, установленными технической документацией.

5.2 Литература

Справність — це стан засобу чи системи, за якого він відповідає всім вимогам нормативно-технічної документації.

6 ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ТУ

6.1 Конспект

Проблема надёжности технического устройства имеет два аспекта:

1. Количественное определение надёжности.
2. Обеспечение требуемого уровня надёжности в процессе эксплуатации.

7 ПОНЯТИЕ «ОТКАЗ ТУ»

7.1 Конспект

В качестве отправных данных при определении количественных значений надёжности используются события, которые заключаются в нарушении работоспособности технического устройства. Такие события называются отказами. Под *отказом* понимают событие, после которого техническое устройство перестаёт выполнять свои функции полностью или частично.

7.2 Литература

Відмова — це подія, котра призводить до порушення працездатності засобу чи системи.

8 ПОНЯТИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ

8.1 Конспект

Долговечность — свойство технического устройства сохранять работоспособность с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонта вплоть до предельного состояния, оговоренного в технической документации.

8.2 Литература

Довговічність — це властивість обладнання зберігати працездатність до настання граничного стану з можливими перервами в роботі, пов'язаними з ремонтом і технічним обслуговуванням.

9 ВОССТАНАВЛИВАЕМЫЕ И НЕВОССТАНАВЛИВАЕМЫЕ ТУ

Відновлювані технічні засоби — це такі технічні засоби, що у випадку виникнення відмови можуть бути відновлені.

Невідновлювані технічні засоби — це такі технічні засоби, що у випадку виникнення відмови або не підлягають, або не піддається відновленню.

10 СРОКОМ СЛУЖБЫ ТУ

10.1 Литература

Строк служби — це календарна тривалість експлуатації засобу від її початку до настання граничного стану незалежно від його напрацювання.

11 ВЕРОЯТНОСТЬ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ ТУ

11.1 Литература

Імовірність безвідмовної роботи $P(t)$ — це ймовірність того, що протягом заданого напрацювання відмова засобу не відбудеться за умови його працездатності в початковий момент. Математично вона найчастіше оцінюється так:

$$P(t) = \exp\left(-\int_0^t \omega(u) du\right).$$

При $\omega(t) = \lambda$ отримуємо $P(t) = \exp(-\lambda t)$. Якщо $t = 0$, то $P(t) = 1$; при $t = T_0$ одержуємо $P(t) = 0.37$; при $t = \infty$ маємо $P(t) = 0$.

11.2 Конспект

12 ИНТЕНСИВНОСТЬ ОТКАЗОВ

12.1 Литература

Інтерсивність відмов обчислюється як кількість відмов апаратури за одиницю часу в період її нормальної експлуатації, коли інтенсивність відмов має постійне значення. При цьому статистично вона визначається як:

$$\lambda = \frac{1}{T_{\text{СНВ}}}.$$

де $T_{\text{СНВ}}$ — середнє напрацювання на відмову.

13 «СРЕДНЕЕ ВРЕМЯ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ»

Середнє напрацювання на відмову (середній час безвідмовної роботи) — це математичне сподівання випадкового напрацювання апаратури між послідовними відмовами. Зазвичай $T_{\text{СНВ}}$ використовується в період сталого процесу експлуатації і статистично визначається як:

$$T_{\text{СНВ}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i,$$

де t_i — відрізок часу безвідмовної роботи між двома послідовними відмовами, $1 < i < n$; n — кількість відмов протягом роботи системи. При цьому:

$$t_p = \sum_{i=1}^n t_i,$$

де t_p — загальний час роботи системи.

14 ПЛОТНОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ

Плотность распределения времени безотказной работы — безусловная плотность вероятности отказов за бесконечно малый интервал времени:

$$f(t) = P(t)\lambda(t).$$

15 ФУНКЦИИ НАДЕЖНОСТИ И НЕНАДЕЖНОСТИ

16 ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДЕЖНОСТИ НЕВОССТАНАВЛИВАЕМЫХ ТУ И СВЯЗЬ МЕЖДУ НИМИ

Основними нормованими показниками надійності невідновлюваних ТЗ можуть бути такі показники:

1. Ймовірність безвідмовної роботи $P(t)$;
2. Ймовірність відмови $Q(t)$;
3. Частота відмов $a(t)$;
4. Інтенсивність відмов $\lambda(t)$;
5. Середнє напрацювання до першої відмови $T_{\text{ср}}$.

Оскільки час настання відмови T є величина випадкова, то $Q(t)$ — це ймовірність того, що випадкова величина набуде значення, менше або рівне t (інтегральна функція розподілу відмов), де t — час, за який визначається показник надійності, тобто ймовірністю відмови називається ймовірність того, що за певних умов експлуатації в заданому інтервалі часу виникне хоча б одна відмова:

$$Q(t) = P(T \leq t).$$

Ймовірністю безвідмовної роботи $P(t)$ називається ймовірність того, що за певних умов експлуатації за певних умов експлуатації в заданому інтервалі часу або у межах заданого напрацювання t не відбудеться жодної відмови:

$$P(t) = P(T > t).$$

Оскільки безвідмовна робота і відмова є подіями неспільними і протилежними, то між ними справедливе таке співвідношення:

$$P(t) + Q(t) = 1.$$

Оскільки $Q(t)$ є законом розподілу випадкової величини (відмов), то залежність між можливими значеннями безперервної випадкової величини T та ймовірностями влучення в їх межі називається щільністю ймовірності.

Вважаючи, що в момент ввімкнення технічний засіб роботоздатний, тобто $P(0) = 1$, функція $P(t)$ монотонно спадає від 1 до 0 (рис. 1). При цьому зрозуміло, що $P(\infty) = 0$, тобто будь-який технічний засіб при $t \rightarrow \infty$ з часом відмовить.

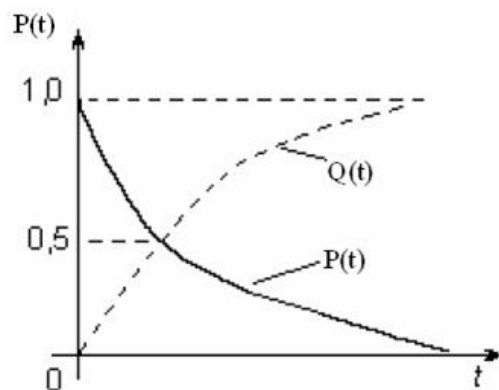


Рис. 1: Характеристики зміни ймовірності безвідмовної роботи та ймовірності відмови

Частота відмов $a(t)$ є щільністю ймовірності часу роботи технічного засобу до першої відмови:

$$a(t) = \frac{dQ(t)}{dt} = \frac{-dP(t)}{dt}.$$

Інтенсивністю відмов називається відношення числа відмовлених технічних засобів за одиницю часу до середнього числа технічних засобів, що справно працюють в даному проміжку часу. Ймовірнісна оцінка

цієї характеристики знаходиться за виразом:

$$\lambda = \frac{a(t)}{P(t)}. \quad (1)$$

Середнім напрацюванням до першої відмови T_{cp} називається математичне сподівання $M[t]$ часу роботи технічного засобу до відмови. Математичне сподівання, тобто T_{cp} , обчислюється за частотою відмов (щільність розподілу часу безвідмовної роботи) так:

$$M[t] = T_{cp} = \int_{-\infty}^{+\infty} t a(t) dt,$$

оскільки $t > 0$ і $P(0) = 1$, а $P(\infty) = 0$, то $T_c = \int_0^{+\infty} P(t) dt$.

Величина T_{cp} — параметр функції $P(t)$, який в багатьох випадках дозволяє відновити всю функцію. Інколи середній час безвідмовної роботи T_{cp} є прийнятною характеристикою для порівняння технічного засобу за показниками безвідмовності.

Знаючи один з показників надійності і закон розподілу відмов, можна обчислити інші характеристики надійності, враховуючи такі формули:

$$\begin{aligned} Q(t) &= \int_0^t a(t) dt, \\ P(t) &= 1 - \int_0^t a(t) dt, \\ P(t) &= \exp\left(-\int_0^t \lambda(t) dt\right), \end{aligned}$$

де $\lambda(t)$ — інтенсивність відмов, що розраховується за формулою (1).

17 КРИВЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ ТУ

18 ВЫРАЖЕНИЕ СРЕДНЕГО ВРЕМЕНИ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ ТУ

19 ФИЗИЧЕСКАЯ ПРИРОДА ОТКАЗОВ

20 ЗАВИСИМОСТЬ ИНТЕНСИВНОСТИ ОТКАЗОВ НА ПРОТЯЖЕНИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ТУ

21 ПРИРОДА ПРОЯВЛЕНИЯ ПРИРАБОТОЧНЫХ ОТКАЗОВ

22 ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРИОДА ИЗНОСА ТУ

23 ВЕРОЯТНОСТЬ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ НЕВОССТАНАВЛИВАЕМЫХ ТУ

24 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ВРЕМЕНИ БЕЗОТКАЗНОЙ РАБОТЫ

25 ВИДЫ КОМПЬЮТЕРОВ

25.1 Конспект

Комп'ютери поділяються на такі види:

1. Суперкомп'ютер — потужний багатопроцесорний комп'ютер, який має дуже велику продуктивність. Для того, щоб визначити їх продуктивність, існує одиниця FLOPS. $1 \text{ PFLOPS} = 10 \cdot 10^{13} \text{ FLOPS}$. Наприклад, IBM Roadrunner — суперкомп'ютер, розташований в Інституті фізико-хімічних досліджень у Ко-бе, Японія. Його продуктивність — 11,28 PFLOPS. Він складається з 88128 8-ядерних процесорів, об'єм оперативної пам'яті — 80 Тбайт, енергоспоживання — 12,6 МВт, маса — 226 т, площа, яку він займає — 1100 м², ціна — 133 млн \$.
2. Мейнфрейм — один головний комп'ютер в певному обчислю-

вальному центрі.

3. Кластери комп'ютерів — групи комп'ютерів, фізично розташовані поряд. Їх інколи вважають окремим комп'ютером.
4. Багатоцільові комп'ютери (комп'ютери загального призначення).
5. Настільні комп'ютери (desktop).
6. Портативні комп'ютери.
7. Мобільне устаткування (mobile intelligent devices).
8. Індивідуальні носимі комп'ютери — комп'ютер, вбудований в скафандр космонавта.
9. Системи реального часу.

Обчислювальна машина — 1 ОС. Реальний час — це така робота комп'ютера, коли темп обробки інформації в комп'ютері підпорядковується темпу зміни інформації в навколишньому середовищі. Наприклад, автоматизовані системи управління повітряним рухом.

26 ПОНЯТИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

26.1 Конспект

Технічна діагностика — це область знань, що включає відомості про методи і засоби оцінки технічного стану пристрою. Діагностування технічних об'єктів включає такі функції:

1. Оцінка технічного стану.
2. Визначення місця локалізації несправності.
3. Прогнозування залишкового ресурсу.
4. Моніторинг технічного стану.

27 ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ТУ

28 ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Проблемою технічної діагностики є досягнення адекватної оцінки істинного стану об'єкту і адекватної оцінки істинного стану і класифікації цього стану. Для підтвердження нормального стану об'єкту виділяють 2 основні задачі:

1. Забезпечення отримання достовірної інформації.
2. Забезпечення оперативності її отримання.

При виявленні аномалій в роботі технічного пристрою є 2 проблеми: імовірність пропуску несправності та імовірність несправедливої тривоги. Чим менше імовірність несправедливої тривоги, тим менша імовірність пропуску і навпаки.

Завдання технічної діагностики несправності полягає в знаходженні «золотої середини» між цими двома проблемами.

29 СРЕДСТВА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ПК

30 ВИДЫ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПРОГРАММ

30.1 Література

Для ПК існує кілька видів діагностичних програм (деякі з них поставляються разом із комп'ютером), що дають змогу користувачу виявляти причини неполадок, що виникають у комп'ютері. У багатьох випадках такі програми можуть виконати основну роботу з визначення дефектного вузла. Умовно їх можна поділити на кілька груп, причому складність програм і їх можливості в кожній наступній групі вище, ніж у попередній:

1. POST (Power-On Self Test) — процедура самоперевірки при увімкненні, виконується при кожному ввімкненні комп'ютера.
2. Діагностичні програми фірм-виробників. Більшість відомих фірм-виробників комп'ютерів випускають для своїх систем спеціалізоване діагностичне програмне забезпечення, що звичайно містить набір тестів, які дають змогу ретельно перевірити усі компоненти комп'ютера.
3. Діагностичні програми фірм-виробників устаткування. Багато виробників устаткування випускають діагностичні програми, призначені для перевірки певного пристрою. Наприклад, фірма Adaptec випускає програми для перевірки працездатності SCSI-адаптерів.
4. Діагностичні програми операційних систем. Операційні системи

Windows, починаючи з найперших модифікацій, поставляються з кількома діагностичними програмами для перевірки різних компонентів комп'ютера.

5. Діагностичні програми загального призначення забезпечують ретельне тестування будь-яких РС-сумісних комп'ютерів.

31 САМОПРОВЕРКА ПК ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ

32 ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОШИБОК СИСТЕМОЙ POST

33 ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

34 ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

35 ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

36 ДИАГНОСТИКА СЕТЕВЫХ АДАПТЕРОВ

37 ДИАГНОСТИКА КОМПЬЮТЕРА ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ

38 ЭТАП ЗАГРУЗКИ, НЕ ЗАВИСЯЩИЙ ОТ ТИПА ОС

Процес стандартного завантаження комп'ютера можна розділити на декілька етапів:

1. Включення живлення.
2. Джерело живлення виконує самотестування: якщо всі вихідні параметри відповідають нормі, подається сигнал Power Good. На таку первинну діагностику живлення виділяється 0,1–0,5 с.
3. [...] генерування сигналу Reset. Він генерується від початку завантаження комп'ютера і подається на процесор. Якщо із джерелом живлення все в нормі, мікросхема таймера припиняє подавати сигнал Reset і починає завантаження.
4. Після зняття Reset, процесор починає виконувати код, записаний в ROM BIOS за адресою FFFF:0000. За цією адресою команда складає 16 байт. Процесор її читає і звертається за адресою реального

коду ROM BIOS.

5. ROM BIOS дає завдання тестувати систему, щоб перевірити її працездатність, тобто за наданою адресою є команди тестування працездатності системи.
6. Plug-n-Plug BIOS перевіряє постійні адреси системи введення-виведення, далі — лінії переривань і канали прямого доступу до пам'яті.
7. Всі налаштування системи PnP деактивуються і створюється так звана карта використаних і вільних ресурсів.
8. Проводиться налаштування системи PnP.
9. (На цьому кроці починається робота BIOS з відеоадаптером) BIOS сканує адреси пам'яті відеоадаптера. Якщо BIOS відеоадаптера знайдений, перевіряється контрольна сума коду. Якщо сума співпадає з заданою, управління передається BIOS відеоадаптера.
10. Якщо BIOS відеоадаптера не знайдений, використовується відео-драйвер (VESA?), який виводить на екран курсор.
11. BIOS системної плати сканує пам'ять з кроком 2 кБ у пошуку BIOS інших пристроїв, підключених до системної плати, і у разі виявлення буде з ним працювати аналогічно BIOS відеоадаптера.
12. Якщо при скануванні була виявлена невідповідність контрольних сум будь-яких BIOS, виводиться повідомлення про помилку у пам'яті: «4-значна сегментна адреса ROM Error».
13. BIOS перевіряє значення слова, записаного за особливою адресою для визначення виду завантаження. Є 2 види завантаження: холодне або гаряче. У випадку холодного завантаження використовується система POST.
14. Читається сектор 1 на циліндрі 0 сторони 1 пристрою, призначеного для завантаження користувачем за замовченням.

39 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭТАПОВ ЗАГРУЗКИ WINDOWS 9x/ME

Етап завантаження систем Windows 3.X та 95, 98, ME виглядає так:

1. Завантаження ROM BIOS. За адресою FFFF0h запускається ROM BIOS. На цьому етапі BIOS виконує самоперевірку при включенні (POST), перевіряє наявність завантажувального диску на диску

- з літерою А. Якщо завантажувальний диск не знайдений, ROM BIOS перевіряє наявність жорсткого диску. Якщо в комп'ютері встановлений Plug and Play BIOS, BIOS крім цього перевіряє оперативну пам'ять на наявність адрес портів вводу-виводу, ліній переривань та каналів DMA для пристроїв Plug and Play, вимикає знайдені пристрої, створює таблиці використаних та невикористаних ресурсів та вмикає вимкнені пристрої заново.
2. Головний Завантажувальний Запис (MBR) та завантажувальний сектор. За адресою 7C00h завантажуються Головний Завантажувальний Запис, який завантажує завантажувальний сектор розділу диску, що містить операційну систему Windows. Завантажувальний сектор містить програму завантаження з диску та блок параметрів BIOS, які виконують пошук місцезнаходження кореневої директорії та файлу IO . SYS і потім завантажують його в пам'ять.
 3. Ініціалізація файлу IO . SYS Файл IO . SYS ініціалізує драйвер мінімальної Таблиці розміщення файлів (File Allocation Table, FAT) та завантажує файл MSDOS . SYS у пам'ять. В залежності від значення параметра BootDelay, описаного у файлі MSDOS . SYS, відображається надпис «Starting Windows». Потім IO . SYS завантажує файл LOGO . SYS та виводить завантажувальне зображення на екран. Якщо існують файли DRVSPACE . INI або DBLSPACE . INI, він також завантажує драйвери для зжатих дисків. Потім Windows намагається відкрити файл реєстру SYSTEM . DAT. Якщо спроба невдала, він намагається відкрити файл SYSTEM . DAO. Якщо у реєстрі або файлі MSDOS . SYS увімкнена відповідна опція, вмикається подвійна буферизація.
 4. Файл CONFIG . SYS та конфігурація реального режиму Тепер операційні системи Windows 95 і 98 запускають файл WIN . COM, який завантажує файл VMM32 . VXD у пам'ять або зчитує його з жорсткого диску. Цей файл містить найважливіші драйвери. Завантажувальник віртуальних драйверів реального режиму перевіряє копії віртуальних драйверів, що існують у директорії Windows\Windows32\Vmm32 та у файлі VMM32 . VXD. Перевага у завантаженні надається драйверу з директорії. Тепер ОС Windows 95, 98 опитують драйвери реального режиму, викликаючи переривання INT 2Fh та шукають у реєстрі драйвери, відмічені

для завантаження ззовні. Після завантаження віртуальних драйверів реального режиму, у системах Windows 95, 98 виконується ініціалізація драйверів. Система Vmm32 перемикає процесор з реального режиму у захищений. Наступний крок — ініціалізація драйверів захищеного режиму, яка виконується у 3 етапи для кожного пристрою: критичний етап, під час якого вимикаються переривання; ініціалізація пристроїв та етап InitComplete. Після ініціалізація драйвера дисплею, Windows переходить у графічний режим.

5. Ініціалізація Windows 32. Після завантаження усіх драйверів, завантажуються файли Kernel32.dll, gdi32.dll, Gdi.exe, user32.dll, User.exe, shell32.dll та Explorer.exe. Далі завантажуються мережеве оточення та користувача запрошують увійти в систему. Під час входу користувача в систему, налаштування робочого столу завантажуються з реєстру або використовуються налаштування за замовченням. Потім Windows запускає програми, зазначені в директорії «StartUp», файлі WIN.INI та ключах реєстру Run, RunOnce, RunServices, RunServicesOnce.

40 ОСОБЕННОСТИ ЗАГРУЗКИ WINDOWS VISTA

https://en.wikipedia.org/wiki/Windows_Vista_startup_process