



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13886 (13) U
(51) МПК (2006)
G11C 7/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВСТАНОВЛЕННЯ ПРИЧИНИ ВИХОДУ З ЛАДУ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ

1

2

(21) u200510590

(22) 09.11.2005

(24) 17.04.2006

(46) 17.04.2006, Бюл. № 4, 2006 р.

(72) Полетаєв Дмитро Олександрович

(73) ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИ-
ТЕТ ІМ.В.І.ВЕРНАДСЬКОГО

(57) Пристрій для встановлення причини виходу з ладу комп'ютерної системи, що містить пристрій керування, який відрізняється тим, що додатково містить чотири електронних комутатори, два аналого-цифрових перетворювачі, вимірник частоти й датчиків температури, два контролери пам'яті, енергозалежну пам'ять, джерело автономного живлення, датчик живлення, електронний ключ, енергонезалежну пам'ять, буферну пам'ять, пристрій порівняння, причому пристрій керування з'єднаний з електронними комутаторами, контролерами пам'яті, буферною пам'яттю, електронним ключем, датчиком живлення й пристроєм порівняння, пер-

ший електронний комутатор через аналого-цифровий перетворювач з'єднаний з другим електронним комутатором, з'єднаним із третім й четвертим електронними комутаторами, третій електронний комутатор з'єднаний з вимірювачем частоти, а четвертий електронний комутатор з'єднаний з датчиками температури й через другий аналого-цифровий перетворювач із датчиком живлення, енергозалежна пам'ять з'єднана з контролерами пам'яті й енергонезалежною пам'яттю, з'єднаною з буферною пам'яттю й пристроєм порівняння, електронний ключ з'єднаний з датчиком живлення, джерелом автономного живлення й контролерами пам'яті, перші й другий електронні комутатори, контролери пам'яті, енергозалежна й енергонезалежна пам'яті з'єднані із шинами живлення комп'ютерної системи, а третій електронний комутатор з'єднаний з тактовими генераторами комп'ютерної системи.

Корисна модель ставиться до цифрових пристроїв збереження даних і може використатися разом з комп'ютерними системами.

Існує пристрій для запису й відтворення цифрових даних [патент України № 51809, 2002 р., кл. G 11C7/00], що відрізняється тим, що сигнальні дані й дані для виправлення помилок, які надходять послідовно, записуються в модуль енергонезалежного запам'ятовувального пристрою.

Недолік даного пристрою - відсутність додаткових елементів для безпосереднього запису у пам'ять параметрів комп'ютерної системи.

Найбільш близьким до даної корисної моделі є пристрій для запису цифрових даних [патент України №51808, 2002 р., кл. G 11C7/00], що містить пристрій керування, що забезпечує попереднє зчитування адресів осередків носія інформації, у яких відсутні зареєстровані дані, і запам'ятовування зазначених адрес у стеці оперативного запам'ятовувального пристрою, при цьому адреси масиву осередків, у яких відсутні зареєстровані дані, запам'ятовуються в стеці оперативного запам'ятовувального пристрою таким чином, що максимальна

адреса масиву відповідає нижній границі покажчика стека.

Недолік даного пристрою - відсутність можливості безпосереднього запису у пам'ять параметрів комп'ютерної системи.

В основу корисної моделі поставлене завдання вдосконалити пристрій для встановлення причини виходу з ладу комп'ютерної системи шляхом здійснення запису у пам'ять параметрів комп'ютерної системи.

Поставлене завдання вирішується тим, що в пристрої для встановлення причини виходу з ладу комп'ютерної системи, що включає пристрій керування, відповідно до корисної моделі, додатково містять чотири електронних комутатори, два аналого-цифрових перетворювачі, вимірник частоти й датчиків температури, два контролери пам'яті, енергозалежну пам'ять, джерело автономного живлення, датчик живлення, електронний ключ, енергонезалежну пам'ять, буферну пам'ять, пристрій порівняння, причому, пристрій керування з'єднаний з електронними комутаторами, контролерами пам'яті, буферною пам'яттю, електронним ключем,

(13) U

(11) 13886

(19) UA

датчиком живлення й пристроєм порівняння, перший електронний комутатор через аналого-цифровий перетворювач з'єднаний із другим електронним комутатором, з'єднаним із третім й четвертим електронними комутаторами, третій електронний комутатор з'єднаний з вимірником частоти, а четвертий електронний комутатор з'єднаний з датчиками температури й через другий аналого-цифровий перетворювач - з датчиком живлення, енергозалежна пам'ять з'єднана з контролерами пам'яті й енергонезалежною пам'яттю, з'єднаною з буферною пам'яттю й пристроєм порівняння, електронний ключ з'єднаний з датчиком живлення, джерелом автономного живлення й контролерами пам'яті; перші й другий електронні комутатори, контролери пам'яті, енергозалежна й енергонезалежна пам'яті з'єднані із шинами живлення комп'ютерної мережі, а третій електронний комутатор з'єднаний з тактовими генераторами комп'ютерної мережі, що забезпечує можливість визначення причини виходу з ладу комп'ютерної системи.

На фіг. зображена схема пристрою для встановлення причини виходу з ладу комп'ютерної системи.

Пристрій містить електронний комутатор 1, аналого-цифровий перетворювач 2, електронний комутатор 3, вимірник частоти 4, електронний комутатор 5, аналого-цифровий перетворювач 6, датчик температури 7, електронний ключ 8, датчик температури 9, контролер пам'яті 10, енергозалежну пам'ять 11, пристрій керування 12, джерело автономного живлення 13, контролер пам'яті 14, датчик живлення 15, енергонезалежну пам'ять 16, електронний комутатор 17, буферну пам'ять 18, пристрій порівняння 19, при цьому шини живлення комп'ютерної системи (у кількості m штук, серед яких шина +5 В блоку живлення комп'ютерної системи, шина +12 В блоку живлення комп'ютерної системи, шина +3,3 В блоку живлення комп'ютерної системи) підключені до електронного комутатора 1, електронний комутатор 17, буферну пам'ять 18, пристрій порівняння 19, при цьому шини живлення комп'ютерної системи (у кількості k штук, серед яких тактовий генератор центрального процесора комп'ютерної системи, тактовий генератор відеопроцесора комп'ютерної системи) підключені до електронного комутатора 3, електронний комутатор 3 підключений до вимірника частоти 4, вимірник частоти 4 підключений до електронного комутатора 17, датчики температури 7, 9 (у кількості n штук, серед яких датчик температури центрального процесора комп'ютерної системи, датчик температури відеопроцесора комп'ютерної системи, датчик температури жорсткого диска) підключені до електронного комутатора 5, електронний комутатор 5 підключений до аналого-цифрового перетворювача 6, аналого-цифровий перетворювач 6 підключений до електронного комутатора 17, годинники комп'ютерної системи підключені до електронного комутатора 17, електронний комутатор 17 підключений до контролера пам'яті 10, пристрій керування 12 підключено до контролера пам'яті 10, контролеру пам'яті 14, електронному комутатору 1, електронному комутатору 3, електронному

комутатору 5, електронному комутатору 17, буферній пам'яті 18, пристрою порівняння 19, енергозалежна пам'ять 11 підключена до контролера пам'яті 10, електронний комутатор 1, аналого-цифровий перетворювач 2, електронний комутатор 3, вимірник частоти 4, електронний комутатор 5, аналого-цифровий перетворювач 6, контролер пам'яті 10, енергозалежна пам'ять 11, пристрій керування 12, контролер пам'яті 14, датчик живлення 15, енергонезалежна пам'ять 16, електронний комутатор 17 підключені до шини живлення № 1 (шина +5 В блоку живлення комп'ютерної системи), енергонезалежна пам'ять 16 підключена до контролера пам'яті 14, джерело автономного живлення 13 підключений до електронного ключа 8, датчик живлення 15 підключений до електронного ключа 8 і пристрою керування 12, контролер пам'яті 10, енергозалежна пам'ять 11, пристрій керування 12, контролер пам'яті 14, датчик живлення 15, енергонезалежна пам'ять 16, буферна пам'ять 18, пристрій порівняння 19 підключені до електронного ключа 8.

Пристрій для встановлення причини виходу з ладу комп'ютерної системи працює таким чином.

При включенні комп'ютерної системи (з'являється напруга на шині живлення № 1 (шина +5 В блоку живлення комп'ютерної системи) комп'ютерної системи, датчик живлення 15 подає сигнал наявності живлення на шині живлення № 1 комп'ютерної системи на пристрій керування 12. Пристрій керування 12 подає сигнал обнуління всіх осередків енергозалежної пам'яті 11 на контролер пам'яті 10. Цикл роботи при наявності напруги на шині живлення № 1 починається. Цикл запису значень в енергозалежну пам'ять 11 починається. Пристрій керування 12 подає сигнал з'єднання годин комп'ютерної системи (сигнал представлений відразу в цифровій формі) з контролером пам'яті 10 на електронний комутатор 17, а також сигнал запису даних в осередок енергозалежної пам'яті 11 з номером 1 на контролер пам'яті 10. Сигнал дати й часу з годин комп'ютерної системи надходить через електронний комутатор 17 на контролер пам'яті 10, що записує дату й час в осередок енергозалежної пам'яті 11 з номером 1. Далі, пристрій керування 12 подає сигнал з'єднання шини живлення № 1 комп'ютерної системи з аналого-цифровим перетворювачем 2 на електронний комутатор 1, сигнал з'єднання аналого-цифрового перетворювача 2 з контролером пам'яті 10 на електронний комутатор 17, а також сигнал запису даних в осередок енергозалежної пам'яті 11 з номером 2 на контролер пам'яті 10. Тоді напруга із шини живлення № 1 надходить через електронний комутатор 1 на аналого-цифровий перетворювач 2. Далі, сигнал з аналого-цифрового перетворювача 2 через електронний комутатор 17 надходить на контролер пам'яті 10, що записує значення напруги шини живлення № 1 комп'ютерної системи (дані в цифровій формі) в осередок енергозалежної пам'яті 11 з номером 2. Аналогічно, виробляється послідовний запис значень шин живлення (з першої по m -ю) у наступні осередки енергозалежної пам'яті 11 (інтервал між послідовними записами визначається швидкістю аналого-цифрового перетворювача 2 і становить порядку

10мс). Після запису значення напруги шини харчування № m комп'ютерної системи в осередок енергозалежної пам'яті 11 з номером $m+1$, пристрій керування 12 подає сигнал з'єднання тактового генератора № 1 комп'ютерної системи з вимірником частоти 4 на електронний комутатор 3, сигнал з'єднання вимірника частоти 4 з контролером пам'яті 10 на електронний комутатор 17, а також сигнал запису даних в осередок енергозалежної пам'яті 11 з номером $m+2$ на контролер пам'яті 10. Тоді змінна напруга з тактового генератора № 1 надходить через електронний комутатор 3 на вимірник частоти 4. Далі, сигнал з вимірника частоти 4 через електронний комутатор 17 надходить на контролер пам'яті 10, що записує значення частоти тактового генератора № 1 комп'ютерної системи (дані в цифровій формі) в осередок енергозалежної пам'яті 11 з номером $m+2$. Аналогічно, виробляється послідовний запис значень частот тактових генераторів (з першого по k -ий) у наступні осередки енергозалежної пам'яті 11 (інтервал між послідовними записами становить порядку 10мс). Після запису значення частоти тактового генератора № k комп'ютерної системи в осередок енергозалежної пам'яті 11 з номером $m+k+1$, пристрій керування 12 подає сигнал з'єднання датчика температури 7 з аналого-цифровим перетворювачем 6 на електронний комутатор 5, сигнал з'єднання аналого-цифрового перетворювача 6 з контролером пам'яті 10 на електронний комутатор 17, а також сигнал запису даних в осередок енергозалежної пам'яті 11 з номером $m+k+2$ на контролер пам'яті 10. Тоді напруга з датчика температури 7 надходить через електронний комутатор 5 на аналого-цифровий перетворювач 6. Далі, сигнал з аналого-цифрового перетворювача 6 через електронний комутатор 17 надходить на контролер пам'яті 10, що записує значення температури з датчика температури 7 (дані в цифровій формі) в осередок енергозалежної пам'яті 11 з номером $m+k+2$. Аналогічно, виробляється послідовний запис значень температур з датчиків температури (з першого по n -ий) у наступні осередки енергозалежної пам'яті 11 (інтервал між послідовними записами визначається швидкодією аналого-цифрового перетворювача 6 і становить порядку 10мс). Після запису значення напруги температури з датчика температури 9 в осередок енергозалежної пам'яті 11 з номером $m+k+n+1$, цикл запису значень в енергозалежну пам'ять 11 закінчується. При виконанні 100 таких повних циклів (енергозалежна пам'ять 11 заповнюється послідовно й пристрій керування 12 стежить за числом повторень по числу заповнених осередків енергозалежної пам'яті 11), коли будуть заповнені $(m+k+n+1) \times 100$ комірок пам'яті починається цикл сортування й запису значень. При цьому пристрій керування 12 подає сигнал зчитування значення осередків енергозалежної пам'яті 11 з номерами 1 і 2 на контролер пам'яті 10, сигнал обнуління всіх осередків буферної пам'яті 18. Далі, пристрій керування 12 записує значення з осередків енергозалежної пам'яті 11 з номерами 1 і 2 в осередки буферної пам'яті 18 з номерами 1 і 2, відповідно. Далі, пристрій керування 12 подає сигнал зчитування осередків енергозалежної пам'яті 11 з номерами $m+k+n+2$ і

$m+k+n+3$ (для зчитування значень однієї величини) на контролер пам'яті 10 і подає значення з осередку енергозалежної пам'яті 11 з номером $m+k+n+3$ на пристрій порівняння 19, на яке також надходить значення з осередку буферної пам'яті 18 з номером 2. Пристрій порівняння 19 порівнює значення з осередку буферної пам'яті 18 з номером 2 і значення з осередку енергозалежної пам'яті 11 з номером $m+k+n+3$. Пристрій порівняння 19 подає сигнал результату порівняння на пристрій керування 12, що, у випадку пошуку максимального вмісту осередків енергозалежної пам'яті 11, залишає в осередку буферної пам'яті 18 з номером 2 максимальне з даних двох значень, причому якщо нове значення більше попереднього, то в осередку буферної пам'яті 18 з номером 1 записується також значення з осередку енергозалежної пам'яті 11 з номером $m+k+n+2$ (для зіставлення значення величини й дати й часу його виміру). Аналогічно, виробляється пошук по всім 100 значенням з осередків енергозалежної пам'яті 11. Далі, пристрій керування 12 подає сигнал зчитування осередків енергонезалежної пам'яті 16 з номерами 1 і 2 (для зчитування значень однієї величини) на контролер пам'яті 14 і подає значення з осередку енергонезалежної пам'яті 16 з номером 2 на пристрій порівняння 19, на яке також надходить значення з осередку буферної пам'яті 18 з номером 2. Аналогічно, пристрій порівняння 19 подає сигнал результату порівняння на пристрій керування 12, що, у випадку пошуку максимального значення залишає в осередку буферної пам'яті 18 з номером 2 максимальне з даних двох значень, причому, якщо нове значення більше попереднього, то в осередку буферної пам'яті 18 з номером 1 записується також значення з осередку енергонезалежної пам'яті 16 з номером 1 (для зіставлення значення величини й дати й часу його виміру). Дане порівняння зі значенням з енергонезалежної пам'яті 16 необхідно для виключення помилкового видалення максимального значення вимірюваного значення. Коли пристрій керування 12 зробило порівняння з 100 значеннями осередків енергозалежної пам'яті 11 і зі значенням з осередку енергонезалежної пам'яті 16 з номером 2 і помістило в осередок з номером 2 буферні пам'яті 18 максимальне з даних двох величин (а в осередку буферної пам'яті 18 з номером 1 поміщені дата й час виміру відповідної величини), тоді пристрій керування 12 зчитує значення з осередків буферної пам'яті 18 з номерами 1 і 2 і подає сигнал запису дані значення в осередки енергозалежної пам'яті 11 з номерами $(m+k+n+1) \times 100+1$ і $(m+k+n+1) \times 100+2$, відповідно, на контролер пам'яті 10. Далі, аналогічно виробляється пошук максимального значення в осередках енергозалежної пам'яті 11 з номерами: 3, $m+k+n+4, \dots, 3+(m+k+n+1) \times 100$ і осередку енергонезалежної пам'яті з номером 4. Дата й час виміру відповідного значення й максимальне значення з даних осередків записуються в осередки енергозалежної пам'яті 11 з номерами $(m+k+n+1) \times 100+3$ і $(m+k+n+1) \times 100+4$, відповідно. Таким чином, дана процедура буде виконуватися для кожного набору значень однієї величини. Для всіх максимальних значень, будуть заповнені осередки енергозалеж-

ної пам'яті 11 з номерами $(m+k+n+1) \times 100+1 - (m+k+n+1) \times 100 + (m+k+n) \times 2$. Аналогічно, мінімальні значення, які вибираються аналогічним образом, будуть записані в осередки енергозалежної пам'яті 11 з номерами $(m+k+n+1) \times 100 + (m+k+n) \times 2 + 1 - (m+k+n+1) \times 100 + (m+k+n) \times 4$. Далі, пристрій керування 12 подає сигнал обнуління всіх осередків енергонезалежної пам'яті 16 на контролер пам'яті 14. Після цього, пристрій керування 12 подає сигнал зчитування осередків енергозалежної пам'яті 11 з номерами $(m+k+n+1) \times 100+1 - (m+k+n+1) \times 100 + (m+k+n) \times 4$ на контролер пам'яті 10 і подає сигнал запису даних в осередки енергонезалежної пам'яті 16 з номерами 1 - $(m+k+n) \times 4$ на контролер пам'яті 14. Далі, пристрій керування 12 передає значення осередків енергозалежної пам'яті 11 з номерами $(m+k+n+1) \times 100+1 - (m+k+n+1) \times 100 + (m+k+n) \times 4$ на контролер пам'яті 14, що записує ці дані в осередки енергонезалежної пам'яті 16 з номерами 1 - $(m+k+n) \times 4$ (таким чином, в енергонезалежній пам'яті 16 містяться значення максимальних і мінімальних значень вимірюваних величин із вказівкою дати й часу їхнього виміру). Після цього, пристрій керування 12 подає сигнал зчитування осередків енергозалежної пам'яті 11 з номерами 1 - $m+k+n+1$, $(m+k+n+1) \times 9+1 - (m+k+n+1) \times 10$, $(m+k+n+1) \times 19+1 - (m+k+n+1) \times 20$, $(m+k+n+1) \times 29+1 - (m+k+n+1) \times 30$, $(m+k+n+1) \times 39+1 - (m+k+n+1) \times 40$, $(m+k+n+1) \times 49+1 - (m+k+n+1) \times 50$, $(m+k+n+1) \times 59+1 - (m+k+n+1) \times 60$, $(m+k+n+1) \times 69+1 - (m+k+n+1) \times 70$, $(m+k+n+1) \times 79+1 - (m+k+n+1) \times 80$, $(m+k+n+1) \times 89+1 - (m+k+n+1) \times 90$ на контролер пам'яті 10 і подає сигнал запису даних в осередки з номерами $(m+k+n+1) \times 4 - (m+k+n+1) \times 14$ енергонезалежної пам'яті 16 на контролер пам'яті 14. Далі, пристрій керування 12 передає значення осередків енергозалежної пам'яті 11 з номерами 1 - $m+k+n+1$, $(m+k+n+1) \times 9+1 - (m+k+n+1) \times 10$, $(m+k+n+1) \times 19+1 - (m+k+n+1) \times 20$, $(m+k+n+1) \times 29+1 - (m+k+n+1) \times 30$, $(m+k+n+1) \times 39+1 - (m+k+n+1) \times 40$, $(m+k+n+1) \times 49+1 - (m+k+n+1) \times 50$, $(m+k+n+1) \times 59+1 - (m+k+n+1) \times 60$, $(m+k+n+1) \times 69+1 - (m+k+n+1) \times 70$, $(m+k+n+1) \times 79+1 - (m+k+n+1) \times 80$, $(m+k+n+1) \times 89+1 - (m+k+n+1) \times 90$ на контролер пам'яті 14, що записує ці дані в осередки енергонезалежної пам'яті 16 з номерами $(m+k+n+1) \times 4 - (m+k+n+1) \times 14$ (таким чином, в енергонезалежній пам'яті 16 містяться проміжні значення вимірюваних величин із вказівкою дати й часу їхнього виміру - для спостереження динаміки зміни вимірюваної величини). Цикл сортування й запису значень закінчений. Далі, при-

стрій керування 12 подає сигнал обнуління всіх осередків енергозалежної пам'яті 11 на контролер пам'яті 10. Цикл роботи при наявності напруги на шині живлення № 1 закінчений. Таким чином, при наявності напруги на шині живлення № 1 даний цикл буде повторюватися. При виході з ладу комп'ютерної системи, напруга на шині живлення № 1 зникає (наприклад, за рахунок зовнішнього впливу з боку користувача: відбулася відмова комп'ютерної системи й користувач її виключив, або за допомогою автоматичного відключення), датчик живлення 15 подає сигнал відключення живлення шини живлення № 1 комп'ютерної системи на пристрій керування 12 і сигнал з'єднання контролера пам'яті 10, енергозалежної пам'яті 11, пристрою керування 12, контролера пам'яті 14, енергонезалежної пам'яті 16, буферної пам'яті 18, пристрою порівняння 19 із джерелом автономного живлення 13 на електронний ключ 8. При цьому, якщо в цей час проводився цикл запису значень в енергозалежну пам'ять 11, даний цикл переривається, і пристрій керування 12 проводить одиночний цикл сортування й запису значень, після якого пристрій керування 12 подає сигнал відключення контролера пам'яті 10, енергозалежної пам'яті 11, пристрою керування 12, контролера пам'яті 14, енергонезалежної пам'яті 16, буферної пам'яті 18, пристрою порівняння 19 від джерела автономного живлення 13 на електронний ключ 8 (значення вимірюваних величин залишаються в енергонезалежній пам'яті 16). Якщо в момент відключення живлення проводився цикл сортування й запису значень, то даний цикл проводиться до кінця (за рахунок автономного джерела живлення 13), після якого пристрій керування 12 подає сигнал відключення контролера пам'яті 10, енергозалежної пам'яті 11, пристрою керування 12, контролера пам'яті 14, енергонезалежної пам'яті 16, буферної пам'яті 18, пристрою порівняння 19 від джерела автономного живлення 13 на електронний ключ 8 (значення вимірюваних величин залишаються в енергонезалежній пам'яті 16).

Таким чином, зчитуючи дані з енергонезалежної пам'яті 16 за допомогою зовнішнього пристрою, і, знаючи розташування значень вимірюваних параметрів в енергонезалежній пам'яті 16, можна визначити причину виходу з ладу комп'ютерної системи, наприклад, надмірне нагрівання центрального процесора комп'ютерної системи внаслідок збільшення напруги живлення.

