

УДК 681.3

Н.І. Алішов , О.Я.Бойко , О.Л.Перевозчикова

ПРОГРАМНИЙ ПАКЕТ КОРИГУВАННЯ СИСТЕМНИХ ДАТ ЩОДО ПРОБЛЕМИ 2000 РОКУ

Розглянуто функціональні можливості та принцип дії пакета утиліт "ІК-У2К", призначеного для коригування дати і системного таймера після 2000 року у комп'ютерах Intel-архітектури. Наведено порівняння з двома вітчизняними контролерами аналогічного призначення.

Так звана "проблема 2000 року (Y2K)" зумовлена тим, що у комп'ютерах типу IBM PC 286/386/486, а також типу Pentium зі старими версіями базової системи вводу-виводу (BIOS фірм AWARD, AMI, ACER, Phénix тощо) і енергонезалежним годинником реального часу RTC, реалізованим на мікросхемі MC 146818, зміна дат з 31.12.99 на 01.01.2000 виконувалася некоректно. Причина - недостатність формату подання дати, в якому для визначення року відведено всього дві цифри і до них BIOS автоматично додає число 19 як ознаку XX сторіччя. Таким чином, підлягають ремонту майже всі комп'ютери, що мають BIOS, виготовлений до 1997 року.

Перевірити свій комп'ютер на датозалежність від 2000 року досить просто, здійснивши так званий **стрибок** у 2000 рік. Необхідно було вручну перевести системний таймер на 23 годину 59 хвилин 55 секунд 31 грудня 1999 року і вимкнути комп'ютер. Якщо після 10-15-секундної затримки і вмикання комп'ютера він залишався у XX столітті і не переходив рубіж 2000 року, то такий комп'ютер потребував ремонту. Невідремтований комп'ютер можна використовувати тільки в режимі друкарської машинки, але в жодному випадку не у контурі управління довільним об'єктом або процесом, навіть для бухгалтерських розрахунків.

Некоректне подання дати системним таймером та її неправильна інтерпретація операційними системами MS DOS, Novell, Windows (усіх версій від 3.1 до '98), Unix - це один бік Y2K, а другий - так само спричинений використанням

того ж урізаного формату дат у прикладних програмах та базах даних. Якщо першу причину Y2K можна усунути, полагодивши тільки BIOS, то щодо подолання другої - необхідна суттєва модифікація прикладних програм, яку спроможні виконати лише фахівці у конкретних предметних галузях.

До речі, для мов програмування Y2K не існує, оскільки в них ще з початку 90-х років затвердився відповідний часовий тип даних. Так, у Коболі у виклику функції CURRENT-DATE для визначення року передбачені чотири цифри; в Аді дата обмежена 2099 роком; у Фортрані-90 і 95 вбудована функція DATA_AND_TIME повертає чотири цифри року; при інсталяції процесора Модула-2 можна явно задавати формат дати у вбудованій функції звернення до системного годинника.

Наприкінці 1998 року при Кабінеті Міністрів України була створена Комісія з питань запобігання і усунення можливих негативних наслідків комп'ютерної кризи 2000 року. Комісію в першу чергу турбувала сумісність з 2000 роком комп'ютерів, що обслуговують критичні системи управління небезпечними об'єктами й процесами, які, виходячи з ладу, можуть завдати шкоди довкіллю та здоров'ю людей.

Для усунення першої причини Y2K, тобто подолання датозалежності комп'ютерів, розроблено багато засобів, апаратних (контролерів) або програмних, які пропонуються на багатьох Web-вузлах. Але фахівці надають перевагу вітчизняним розробкам як системам з відкритим лістингом, оскільки розробники несуть юридич-

ну та фінансову відповідальність за можливі негативні наслідки використання власних виробів. В Україні розроблені та отримали широку популярність три вироби.

Розроблений в Інституті кібернетики НАНУ для потреб Національної Академії наук України пакет утиліт "ІК-У2К" коригує дати та системний таймер після 2000 року у комп'ютерах Intel-архітектури [1]. Цей пакет вигідно відрізняється від вітчизняних контролерів BIOS-У2000 та ЕПОС-2000:

- практичною відсутністю витрат на матеріали та комплектуючі і, як наслідок, значно меншою собівартістю;

- більшим обсягом послуг, оскільки жодний контролер не може безпосередньо взаємодіяти з операційною системою; він тільки перешиває BIOS. Наприклад, пакет відслідковує правильність та коригує дати утворення каталогів і файлів, що досить важливо для їх використання у розподіленому телекомунікаційному середовищі;

- захищеністю функціонування пакета від навмисних або випадкових загроз, що можуть перешкоджати усуненню проблеми 2000 року; антивірусною стійкістю; відсутністю впливу часових характеристик пакета на реалізацію операцій реального часу. Тобто при встановленні пакета після 2000 року неможливо повернути системний таймер у ХХ сторіччя.

Контролер BIOS-У2000 (розробка київської фірми "Комп'ютерІнтерСервіс") серійно випускав київський завод "Буревісник" за держзамовленням на постачання 70 тисяч контролерів для оснащення органів державної влади. Контролер ЕПОС-2000, розроблений київською фірмою ЕПОС, виготовлявся з кінця 1998 року і функціонально не поступався контролеру BIOS-У2000.

Деякі з опонентів, розглядаючи можливості програмних засобів подолання комп'ютерної кризи 2000 року, вважали їх недосконалими на тій підставі, що на відміну від контролерів резидентні програми займають місце у обмеженій за обсягом оперативній пам'яті. Але щодо пакета "ІК-У2К" таке твердження недоречне, оскільки він потребує тільки 200 байтів, тоді як обсяг оперативної пам'яті у найменш потужної АТ-286 становить 640 Кб.

Пакет "ІК-У2К" включає:

- тест-утиліту перевірки коректності системного таймера з врахуванням високосних років;

- утиліту коригування дати при переході до 2000 року;

- утиліту коригування дат створення каталогів і файлів в операційних системах Windows 3.1 та Windows 3.11.

Отже, головна особливість пакета - інтеграція тестувальних і коригувальних програм, завдяки чому останні оперативно вводяться у дію при переході до 2000 року або для контролю відкату системного часу. З метою оптимізації характеристик функціонування пакета "ІК-У2К" всі програмні модулі реалізовані на асемблері.

Тест-утиліта перевірки коректності системного таймера дозволяє тестувати ІВМ/РС-сумісні комп'ютери на наявність у них дато залежності від 2000 року і надає рекомендації щодо подальших дій. Вона також перевіряє роботу комп'ютерного календаря з врахуванням високосних років - 2000, 2004 та 2008.

Утиліта коригування дати переходу до 2000 року реалізована в двох варіантах. Перший варіант завантажується у резидентному режимі (TSR) при початковому запуску комп'ютера і точно коригує дату при переході до 2000 року. У розробці утиліти враховані такі особливості:

- синхронізація з роботою мікросхеми МС 146818;

- нереєнтерабельність DOS;

- захищеність ділянки пам'яті від системних і прикладних програм.

Синхронізація передбачає коректну взаємодію процедур управління CMOS пам'яті зі статусними регістрами RTC. У разі порушення синхронізації виникає конфлікт між системними і резидентними програмами. З цієї причини для програм пакета були вираховані усі часові діапазони взаємодії з RTC.

Нереєнтерабельність MS DOS не дозволяє рекурсивне використання базового програмного звернення до системних функцій, з чим пов'язано багато конфліктних ситуацій при реалізації резидентних квазіпаралельних процедур. Фактично нереєнтерабельність MS DOS - головна перепона у створенні стійкого програмного модуля для реалізації процедур коригування дат. У пакеті реалізовано двопоточний (two-threads) процес: перший потік формується з системних процесів, а другий - це резидентна програма коригування RTC та системного часу, що має обсяг 200 байтів. Ця резидентна програма при переході до 2000 року перехоплює усі звернення до RTC і повертає відкориговане значення систем-

ного часу, забезпечуючи правильну роботу тих прикладних програм і операційних систем, які безпосередньо працюють з RTC і від нього отримують поточне значення системного часу.

Другий варіант утиліти завантажується при початковому запуску комп'ютера, і якщо перехід до 2000 року вже відбувся, то точно коригує дату. Обидва варіанти утиліти можуть завантажуватися як до настання 2000 року, так і при першому запуску комп'ютера у 2000 році.

Утиліта коригування дат створення файлів і каталогів в операційних системах MS Windows 3.1 та MS Windows 3.11 дозволяє стежити за встановленням атрибута "дата створення" файлової системи. Подібне коригування дат створення файлів і каталогів неможливо реалізувати за допомогою апаратних засобів.

Обсяг тестових програм і утиліт пакета - приблизно 100 Кбайт. Оскільки ці програмні модулі запускаються до завантаження прикладних програм і після тестування повністю звільняють оперативну пам'ять, то не створюють жодних обмежень для роботи прикладних програм.

З початку розробки у жовтні 1998 року пакет "ІК-У2К" пройшов кілька етапів еволюції, зумовлених вивченням багатьох аспектів подолання У2К, які у цей період інтенсивно з'ясовувалися міжнародним програмістським загалом і

повідомлялися через Інтернет. Кожний новий варіант пакета відрізнявся від попереднього не стільки збільшенням обсягів утиліт обслуговування, скільки новою версією 200-байтової резидентно! програми, що переписувалася на 20-40%.

У першому варіанті пакета, розробленому у лютому 1999 року, основна увага приділялася захисту від загроз. У травні 1999 року було завершено другий варіант пакета, що вже мав утиліту коригування дат створення каталогів і файлів. А у червні удосконалювались окремі функції пакета щодо виконання операцій реального часу, насамперед визначалися можливі причини погіршення часових характеристик. Вже у липні закінчилося тестування пакета і почалася його дослідна експлуатація на спеціально розробленому стенді, що мав комп'ютери з BIOSaMH майже всіх поширених на Україні фірм-виробників (AWARD, AMI, ACER, Phénix тощо).

Після завершення у вересні 1999 року повного циклу конструкторських випробувань пакет успішно пройшов міжвідомчі випробування і почав впроваджуватися в інститутах та закладах Національної Академії наук. Відтоді за рекомендацією згаданої Комісії при Кабінеті Міністрів України пакет "ІК-У2К" був застосований на більше як 5,7 тисячах комп'ютерів у органах державної влади та місцевого самоврядування України.

i. Пакет утиліт "ІК-У2К". Авторське свідоцтво ПА №2417 / Н.І.Алішов, О.Я.Бойко, В.М.Коваль, О.В.Палагін, О.Л.Перевозчикова, І.В.Сергієнко. - Київ: ДААП, 1999. - 1 с /

N.I. Alishov, A.I. Boyko, O.L. Perevozchikova

PROGRAM PACKAGE OF DATA SYSTEM CORRECTION IN VIEW OF THE Y2K PROBLEM

Considered are the functionality and working principle of the "IK-Y2K" program package, which is designed for date and system timer correction after the year 2000 in Intel-architecture PCs. It is compared to two native analogous controllers.