

УДК 629.735.33-519(045)

## ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ПЕРИФЕРІЙНИХ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ НЕТИПОВИХ ЗАВДАНЬ

*М. Ф. Тупіцин*, канд. техн. наук, доц.; *В. В. Пальчик*, *І. О. Степаненко*

Національний авіаційний університет

Tpitsyn.Mykola@gmail.com,

*Наведено приклади нетипового (нетрадиційного) використання комп'ютерної миші та веб-камери. На основі цих пристроїв запропоновано та сконструйовано системи, які забезпечують сигналізацію про проникнення в заданий простір; та управління освітленням у приміщенні.*

**Ключові слова:** периферійний пристрій, оптична комп'ютерна миша, веб-камера, безпека, сигналізація.

### Use of computer peripheral products for non-standard tasks solution

*The examples of nonstandard (unconventional) use of a Webcam and a computer mouse are shown in article. We proposed and designed two systems on base of these peripheral products, which can provide signal about penetration into a predetermined space and control of lighting in premises.*

**Keywords:** peripheral, optical computer mouse, webcam, security, security alarm system.

### Вступ

Кількість типів комп'ютерної периферії постійно збільшується. Завдяки цьому і користувацькі можливості персональних комп'ютерів (ПК) зростають. Існує величезна різноманітність пристроїв введення та виведення інформації в ПК. При цьому обсяг їх виконуваних завдань настільки багатий та різноманітний, що виникає можливість застосування деякої комп'ютерної периферії не лише за їх традиційним призначенням.

Прикладами такого нестандартного використання двох периферійних пристроїв: веб-камери (ВК) та комп'ютерної миші (КМ), є технічні рішення [1–2].

У повсякденному житті та виробничих процесах усе більше застосування знаходять системи відеоспостереження, що використовують цифрову обробку, передачу та збереження відеоматеріалів.

Для професійних інтегрованих систем безпеки, особливо в авіаційній сфері, такі комп'ютерні системи є безальтернативними [5]. Застосування автоматизованих пристроїв спостереження дозволяє максимізувати ефективність роботи персоналу та забезпечує охорону жилих приміщень або таких складних об'єктів, як аеродроми, завдяки збільшенню можливості запобігти серйозному пошкодженню в системі безпеки [4].

Одним із найбільш легкодоступних за своїми цінними характеристиками пристроїв введення інформації в ПК є комп'ютерна миша, яка завдяки своїй зручності та функціональності завоювала користувацьку прихильність та повсякчас розширює свої можливості [3].

Серед основних виробників КМ можна виділити такі: *Xerox*, *Logitech*, *Microsoft*, *Apple*, *Razer*, *3D Connexion*. Як відомо [6], за зчитуваль-

ним пристроєм усі комп'ютерні миші можна розділити на два типи: *механічні* та *оптичні*. Перші уже майже вийшли із вжитку. Вони використовують кульку, що передає рух на обертальний вал.

*Оптична КМ* працює за таким принципом: переміщення відносно поверхні відслідковується завдяки оптичному датчику.

Цей сенсор є міні-фотокамерою, яка щосекунди робить певну кількість знімків та відправляє їх на графічний процесор мікросхеми КМ. Так відбувається «порівнювальний аналіз» основних частин поверхні та робляться висновки про характер переміщення маніпулятора.

Оскільки оптичний датчик не може здійснювати зйомку в темноті, він працює разом із світлодіодом (LED — light-emitting diode).

У *лазерній КМ*, яка є підтипом оптичної, замість світлодіода в ролі підсвітки використовується інфрачервоний лазер. Головна перевага лазерної КМ — це велика чутливість фотосенсора, яка пояснюється тим, що лазер набагато якісніше освітлює поверхню. Завдяки цьому деталізація отриманих зображень значно вища.

До переваг лазерної КМ можна віднести невибагливість до робочих поверхонь (можуть використовуватися на склі та дзеркальних поверхнях) та менше енергоспоживання. Також серед оптичних КМ можна виділити *гіроскопічні КМ*, які мають гіроскоп, що дає змогу зчитувати інформацію, навіть якщо пристрій не знаходиться на робочій поверхні: мишею сприймаються тривимірні рухи.

Іншим типом КМ миші є *сенсорна КМ*, яка ніби відцифровує рухи пальців вашої руки та проєктує їх на екран. Це спостерігається, наприклад, у КМ «Celluon EvoMouse».

Отже, EvoMouse — це портативний сканер, який підключається до комп'ютера через USB та сканує кожен рух пальців.

### Постановка задачі

Задача полягає в розробленні нетрадиційних схем застосування двох периферійних пристроїв персонального комп'ютера та програмного забезпечення (ПЗ), які забезпечують їх функціонування:

- системи управління освітленням у приміщенні за допомогою web-камери;
- системи сигналізації про проникнення у заданий простір на основі комп'ютерної миші.

### Розв'язання задачі

Як відомо [7], ВК має порівняно невисоку ціну і таке ПЗ, яке дозволяє застосовувати її відповідно до функціонального призначення. Наявність стандартного ПЗ, що забезпечує функціонування детектора активності або руху є важливою перевагою будь-якої моделі мережевих камер.

Поставлена задача управління освітленням в приміщенні розв'язується завдяки тому [1], що у вимірювач освітлення, який містить web-камеру з чуттєвою матрицею, комп'ютер та прилади для освітлення, з'єднані зі штучною системою освітлення приміщення, введений годинник з механічною секундною стрілкою, що знаходиться в полі зору web-камери.

Введення у вимірювач годинника з механічною секундною стрілкою дає змогу стандартному вбудованому програмному забезпеченню web-камери реагувати на рух секундної стрілки в разі достатнього освітлення приміщення. В іншому разі з web-камери на комп'ютер і, відповідно, на прилади освітлення подається сигнал на увімкнення додаткового штучного освітлення.

На рис. 1 зображена блок-схема вимірювача інтенсивності освітлення за допомогою web-камери. Вимірювач містить: годинник з стрілкою 1; комп'ютер 2; web-камеру 3; вимикач 4; прилади для освітлення 5.

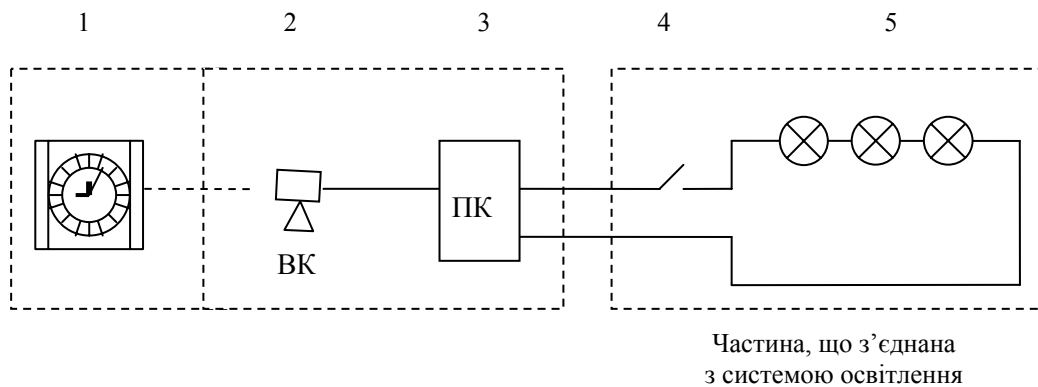


Рис. 1. Вимірювач інтенсивності освітлення за допомогою web-камери

Вимірювач працює таким чином.

У поле зору відеокамери потрапляє механічний або електромеханічний годинник із секундною стрілкою, що рухається. Годинник розміщений на визначеній відстані від відеокамери, на якій при заданому рівні освітленості буде спрацьовувати «датчик руху» web-камери.

При переході зі світлого часу доби на темний детектор руху перестає реагувати на рух секундної стрілки і дає команду на увімкнення додаткового (електричного) освітлення; під час переходу з темного часу доби на світлий детектор руху починає реагувати на рух секундної стрілки і дає команду на вимкнення додаткового (електричного) освітлення.

Підвищення якості та, відповідно, вартості ВК дозволить підвищити точність системи вимірювання й управління освітленням у приміщенні та, завдяки цьому раціонально використовувати

електроенергію та створювати оптимальні умови для роботи працівників.

За відсутності працівників у приміщенні ВК може використовуватися як складовий елемент безпеки приміщень.

Другим технічним рішенням, що дозволяє створити автономну або дублюючу систему безпеки, є пристрій сигналізації на базі КМ [2].

Поставлене завдання вирішується завдяки тому, що як пристрій сигналізації використовується стандартна, недорога комп'ютерна миша, яка швидко кріпиться на границі заданого простору (ЗП) за допомогою, наприклад, двосторонньої клеючої ленти.

Оптична миша, з'єднана з комп'ютером через передавач, устанавлюється на контрольовану граничну поверхню проникнення в ЗП, і яка подає сигнал про проникнення у ЗП за допомогою електромагнітних хвиль на приймальний пристрій, з'єднаний з ПК.

Сигнал за допомогою програмного забезпечення, яке встановлене на ПК, буде інформувати користувача про вплив на контрольовану граничну поверхню проникнення в ЗП, що сканується КМ.

На рис. 2 схематично зображена блок-схема системи сигналізації про проникнення у приміщення на основі оптичної КМ.

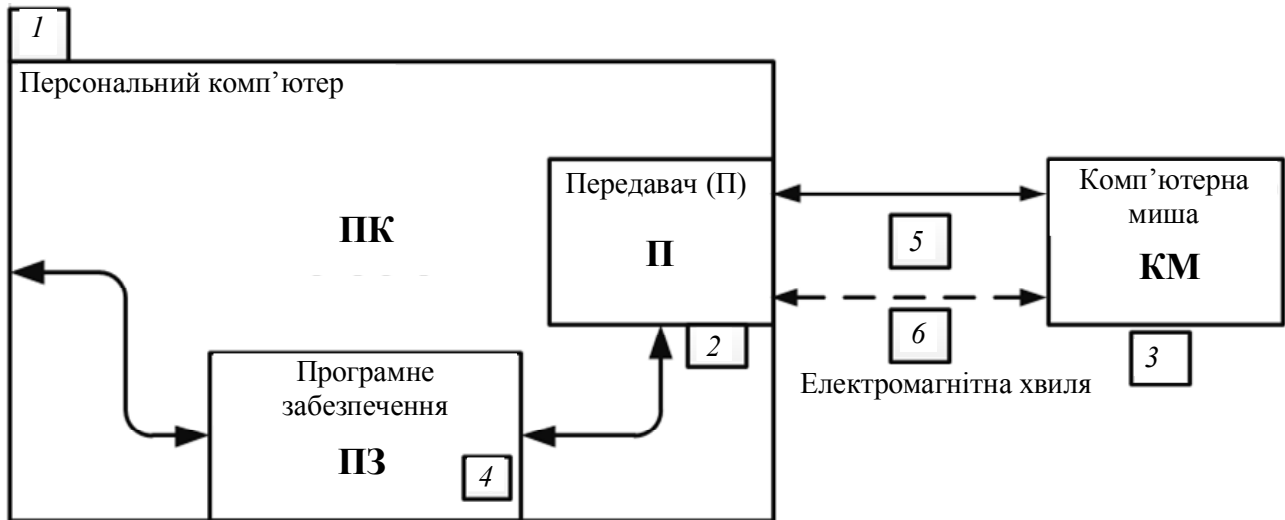


Рис. 2. Система сигналізації про проникнення у ЗП

Дана система працює так: комп'ютерна миша 3 надсилає сигнал на ПК 1 через передавач 2.

Програмне забезпечення 4, що встановлене на ПК 1, обробляє сигнал від комп'ютерної миші 3 і сигналізує користувача про проникнення в задану область простору.

При цьому сигнал від комп'ютерної миші може передаватися або по дроту 5, або за допомогою електромагнітних хвиль 6. Тоді користувач має змогу приймати необхідні рішення у зв'язку з виявленою активністю в скануючій системі області.

Як програмне забезпечення в даній системі сигналізації може бути використана відома програма SecurityClick [8].

Зауважимо, що, наприклад, для повнорозмірної безпроводної оптичної миші Logitech M515, яка працює на частоті 2,4 ГГц, радіус дії складає 10 м (згідно з технічним паспортом). При цьому стійка робота даної КМ забезпечується і при проходженні сигналу від КМ до ПК крізь кімнатну (цегляну чи бетону) стіну.

## Висновки

У роботі наведено приклади нетипового використання двох периферійних комп'ютерних пристроїв введення інформації: ВК та КМ. Роз-

Дана система містить такі функціональні елементи:

- персональний комп'ютер 1;
- передавач (П) 2, який приймає сигнал від комп'ютерної миші;
- комп'ютерна миша 3 (оптична, яка передає сигнал на ПК електромагнітними хвилями 6 або по провіднику 5;
- програмне забезпечення 4.

роблено та наведено функціональні схеми систем на базі ВК та КМ. Подано посилання на ПЗ, що забезпечує функціонування даних систем.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Пат. № 38179, 2008 України на корисну модель // Вимірювач інтенсивності освітлення за допомогою web-камери / В. М. Синеглазов, М. Ф. Тупіцин.
2. Пат. № 72784, 2012 України на корисну модель // Пристрій сигналізації про проникнення у заданий простір / І. О. Степаненко, В. В. Пальчик, М. Ф. Тупіцин, В. М. Синеглазов, Л. В. Тупіцина
3. Salomon D. The Computer Graphics Manual // Texts in Computer Science).
4. Publication Date: November 30, 2011 ISBN-10: 0857298852 ISBN-13: 978-0857298850 Edition: 2011.
5. Alan J. Lipton Automated video Protection, Monitoring & Detection / Alan J. Lipton, Craig H. Heartweell, Niele Haering, Donald Madden // Aerospace and electronic systems magazine. — 2003. — V. 18.5. — P. 3–18.
6. Тупіцин Н. Ф. Алгоритм определения параметров транспортных средств с помощью видеокамеры : т. 2 / Н. Ф. Тупіцин // Авіа-2007 : VIII міжнар. наук.-техн. конф. : матеріали конф. — К. : НАУ, 2007. — С. 22.39–22.42.
7. <http://en.kioskea.net/contents/pc/souris.php3>
8. Синеглазов В. М. Автоматична система керування інтенсивністю освітлення в навчальних та ви-

робничих приміщеннях // Електроніка та системи управління / В. М. Синеглазов, М. Ф. Тупіцин, М. А. Прокопчук. — 2010. — №1(23). — С. 29–35.

9. <http://www.clicksecurity.com/>

#### REFERENCES

1. *Pat. Number 38179*, 2008 Ukraine for useful model // Measuring light intensity using Web-camera / V. M. Sineglazov, M. F. Tupitsyn.

2. *Pat. Number 72 784* 2012 Ukraine for useful model // signaling device of penetration into a given space / I. O. Stepanenko, V. V. Palthyk, M. F. Tupitsyn, V. M. Sineglazov, L. V. Tupitsyna.

3. *Salomon D.* The Computer Graphics Manual // Texts in Computer Science).

4. *Publication Date:* November 30, 2011 ISBN- 10: 0857298852 ISBN-13 : 978-0857298850 Edition: 2011

5. *Alan J. Lipton* Automated video Protection, Monitoring & Detection / Lipton Alan J., Heartweell Craig H., Haering Nieves, Madden Donald // Aerospace and electronic systems magazine. — 2003. — V. 18.5. — R. 3–18 .

6. *Tupitsyn N. F.* The algorithm for determining parameters transporting funds with pomoshchju videogame : v. 2 / N. F. Tupitsyn // Air 2007 : VIII Intern. scientific-technical. conf. Materials Conf. — K. : NAU, 2007. — S. 22.39–22.42.

7. <http://en.kioskea.net/contents/pc/souris.php3>

8. *Sineglazov V. M.* Climate control light intensity in training and production facilities // Electronics and sitemy management electronics and control systems / V. M. Sineglazov, M. F. Tupitsyn, M. A. Prokopchuk. — 2010. — № 1 (23). — S. 29–35.

9. <http://www.clicksecurity.com/>

Стаття надійшла до редакції 09.10.2013