

ПЕРСОНАЛНА СИСТЕМА ЗА ОБРАБОТКА НА ИЗОБРАЖЕНИЯ

н.с.инж.Руслан Вилев Христов,
н.с.инж.Миролџка Константинова Костова,
ст.н.с.инж.Надежда Асенова Стоянова, ктн,
ст.н.с.инж.Константин Любенов Костов, ктн
ИНСТИТУТ ПО ОПТИКА - СОФИЯ

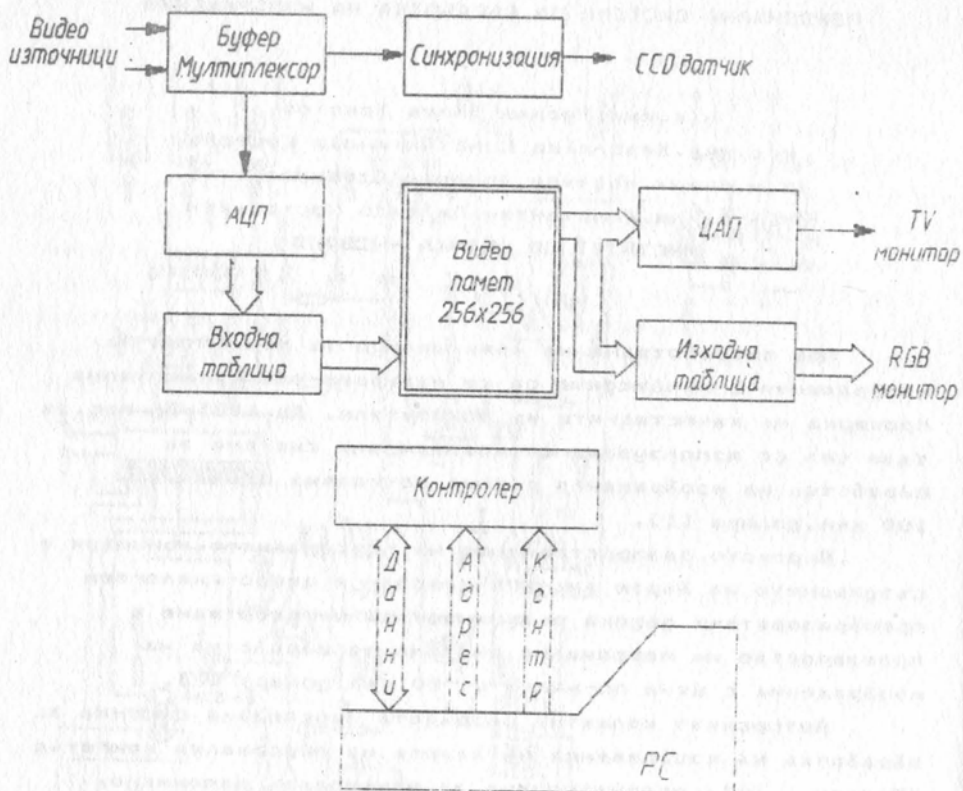
При разработване на нови методи за обработка на изображения е необходимо да се извършва експериментална проверка на качествените им показатели. До 1985-86 год. за тази цел се използват специализирани системи за обработка на изображения с цена по-голяма от 100 хил. долара [1].

Широкото разпространение на персоналните компютри и създаването на бързи аналого-цифрови и цифро-аналогови преобразователи дадоха възможност за разработване и производство на персонални системи за обработка на изображения с цена по-малка от 10 хил. долара [2].

Авторският колектив разработи персонална система за обработка на изображения на базата на персонален компютър "Правец - 16", предназначена за въвеждане, запомняне, обработка и визуализация на изображения, получени от стандартна телевизионна камера или видеоманетофон. Тя може да се използва в медицината за анализ и архивиране на микроскопски изображения, в металографията за количествен анализ, за оценка на нови алгоритми и други.

Системата се състои от (фиг.1):

1. Буфер-мултиплексор
2. Синхронизатор
3. Аналого-цифров преобразовател /АЦП/
4. Входна таблица



Фиг. 1

5. Видеопамет
6. Цифроаналогов преобразовател /ЦАП/
7. Изходна таблица
8. Контролер
9. Програмно осигуряване.

Системата може да приеме един от осем възможни източници на стандартен видеосигнал / телевизионни камери или видеомагнетофони /. Изборът на номера на източника видеосигнал се извършва при инициализацията на системата чрез подаване на сигнал от контролера към 8-входовия аналогов мултиплексор. Избраният видеосигнал постъпва през нискочестотен филтър към входовете на буферите за възстановяване на ниво "черно". Филтърът служи за потискане на честоти по-големи от 2,5 MHz, които създават специфични изкривявания в цифровото изображение. По желание на потребителя филтъра може да се изключва програмно.

Аналоговият сигнал с възстановено ниво "черно" постъпва на входа на 8-битов паралелен аналогоцифров преобразовател /фиг.1/. Тактовата честота на преобразуване /дискретизация/ е 5 MHz и се получава от синхронизатора.

Полученият цифров сигнал постъпва във входна таблица, която представлява статична памет 256x8 бита.

Входната таблица се зарежда програмно, което дава възможност за извършване на обработка на изображението в реално време. В програмното осигуряване са предвидени, например, възможности за получаване на позитивно и негативно изображение. Входната таблица извършва за позитивно изображение преобразование от вида:

$$D_i = a_i,$$

а за негативно:

$$D_i = 255 - a_i,$$

където:

a_i - значение на входния сигнал, $a_i = 0, 1, \dots, 255$;

D_i - значение на изходния сигнал.

Цифровият сигнал от входната таблица постъпва във

видеопамет с обем 256x256x8 бита.

Последната се разполага в достъпното адресно пространство на компютъра, като началния адрес се указва от потребителя посредством превключватели. Това позволява директен достъп до видеопаметта, и води до ускоряване на процесите.

Управлението на паметта се извършва от контролер, който изработва всички необходими сигнали за запис и четене.

Контролерът дава възможност системата да се конфигурира програмно. Това се осъществява посредством адресния дешифратор на портовете и контролните регистри.

Синхронизаторът изработва всички необходими за цялата система сигнали. Превидена е възможност за работа с вътрешна и външна синхронизация. При вътрешна синхронизация формирането на телевизионно изображение от камерата се управлява от системата.

Визуализацията се извършва със стандартен телевизионен монитор, който е свързан към изхода на 8-битов цифроаналогов преобразовател /фиг.1/.

Превидена е възможност за визуализация на псевдоцветно изображение чрез стандартен RGB монитор. Сигналят на псевдоцветното изображение се генерира от 4-битова изходна таблица, която дава възможност за изобразяване на 15 псевдоцветята.

Програмното осигуряване е в процес на разработка и в голяма степен ще се определя от конкретното приложение на системата.

Разработени са модули за задаване на конфигурацията на системата, за зареждане на входната и изходната таблица, четене и запис на изображение, бинаризация, зроене на обекти, подобряване качеството на изображение, филтрация на шум и гр.

Конструктивно системата се състои от три платки, които се монтират в свободните слотове на персоналния компютър.

Разработеният модел на персоналната система за

обработка на изображения работи надеждно, осигурява добро качество на преобразуваното изображение и удобства при експериментирането на нови алгоритми.

Литература:

1. Board - level solutions open new territory for image processing, COMPUTER DESIGN, may 1, 1987.
2. Imaging boards move minicomputer power onto PC AT platform, ELECTRONIC DESIGN, march 20, 1986.

