

## MIGLIORARE LA VISIBILITÀ DI IMMAGINI E VIDEO CON GLI INTEGRATI AIE

Günter Richard  
Group leader product marketing  
Rohm Electronics

*La tecnologia per l'elaborazione dell'immagine AIE (Adaptive Image Enhancer) sviluppata da Rohm garantisce una luminosità e una resa cromatica ottimali*

Il termine miglioramento dinamico delle immagini (AIE - Adaptive Image Enhancement) si riferisce a una nuova tecnica messa a punto da Rohm basata su hardware per il miglioramento dinamico di file grafici e video in tempo reale. Grazie agli IC AIE la visualizzazione delle zone scure delle immagini con contrasto elevato migliora senza dover aumentare la luminosità totale. Questo aspetto è particolarmente utile per il ripristino del livello di nero nelle riprese video, un problema comune nei display LCD.

Il nucleo di questa soluzione a semiconduttore è costituito da tre blocchi separati destinati alla regolazione della luminosità, al miglioramento delle immagini e alla correzione dei colori. Dopo la correzione della luminosità i due blocchi successivi utilizzano algoritmi proprietari per elaborare i segnali di immagine, luminanza e colore e trasmettere immagini nitidissime molto realistiche.

La funzione AIE intelligente tratta ogni porzione dell'immagine in modo indipendente con gli algoritmi che si basano sulla luminosità, a differenza delle soluzioni tradizionali che elaborano tutta l'immagine con un livello di luminosità sempre uguale.

L'engine AIE è costituita da tre livelli di processori che operano insieme effettuando correzioni in tempo reale in base



Encoder TV LSI mod. BU6520KV di Rohm

alle condizioni ambientali. Il risultato è un notevole miglioramento della visualizzazione e della nitidezza:

- Rilevamento della luminanza. Il primo livello calcola il grado di correzione della luminosità necessario e lo memorizza.
- Miglioramento delle immagini. In seguito il segnale di luminanza viene elaborato in modo intelligente imitando la visione dell'occhio umano.
- Correzione dei colori. Nella terza engine avviene l'elaborazione intelligente del segnale di colore che consente una visualizzazione molto plastica, particolarmente utile per una resa cromatica ricca. In alcuni circuiti integrati con funzionalità AIE di Rohm sono incluse altre funzionalità, più precisamente:
  - Edge Enhancement: migliora la nitidez-

za del contorno dell'immagine.

- Correzione gamma: una correzione gamma uniforme armonizza l'immagine finale per visualizzare i colori nella tonalità il più possibile originale evitando, come è sempre accaduto, che le zone scure tendano al nero e quelle chiare al bianco. In questo modo la visualizzazione su monitor LCD si avvicina a quella dei tubi a raggi catodici.

- Generatore PWM: fornisce un segnale PWM al driver LED

per la regolazione della retroilluminazione del display, adeguata al contenuto dell'immagine.

### L'offerta di prodotti AIE

BU1570KN si può considerare come un circuito LSI completo che può consentire anche l'elaborazione veloce di riprese video. Esso integra una funzione di rilevamento di movimento particolarmente utile, ad esempio, nelle telecamere di sorveglianza (che non è presente nel mod. BU1571KN altrimenti identico). Il consumo energetico è molto basso, la tensione di alimentazione è compresa tra 1,45 e 1,55 V per il core e tra 2,7 e 3,6 V per I/O. Vengono supportati fino a 2 megapixel, mentre la porte I<sup>2</sup>C funge da interfaccia di controllo.



**Fig. 1 – Immagine prima (in alto) e dopo (in basso) l'elaborazione AIE**

La temperatura d'esercizio va da -40 a +85 °C, con package VQFN36.

All'ingresso e all'uscita della telecamera è prevista un'interfaccia video YUV 4:2:2 parallela a 8 bit.

Per ampliare le potenzialità dei sistemi esistenti con la funzione AIE è sufficiente una piccola modifica: il BU1570KN viene inserito tra la telecamera e il processore di immagini o l'host CPU, il controllo di registro avviene tramite l'interfaccia I<sup>2</sup>C. Il sistema di correzione automatico si regola molto facilmente: basta impostare il formato/le dimensioni delle immagini in entrata e uscita e il parametro per la qualità dell'immagine.

### **Chip AIE per sistemi di navigazione e di intrattenimento per auto**

Il video processor IC BU1573KV in tempo reale è adatto soprattutto per il settore automobilistico, in particolare è ottimizzato per i sistemi di navigazione e intrattenimento nei quali migliora notevolmente la leggibilità e la visibilità anche in condizioni ambientali molto difficili. Accanto al modello base è integrata un'interfaccia LCD RGB per la compatibilità con il formato RGB 18/16; ciò facilita l'espansione dei sistemi esistenti e, contemporaneamente, offre una nitidezza eccezionale anche sui display LCD in formato panoramico WVGA+. Sono inoltre inclusi un generatore di segnali PWM e un filtro di correzione della luminosità e gamma. In



generare queste funzioni comportano un consumo di energia elevato, invece il BU1573KV di Rohm è stato progettato per funzionare con una potenza di 1,5 mW (con 15fps QVGA), con notevole riduzione del carico della batteria.

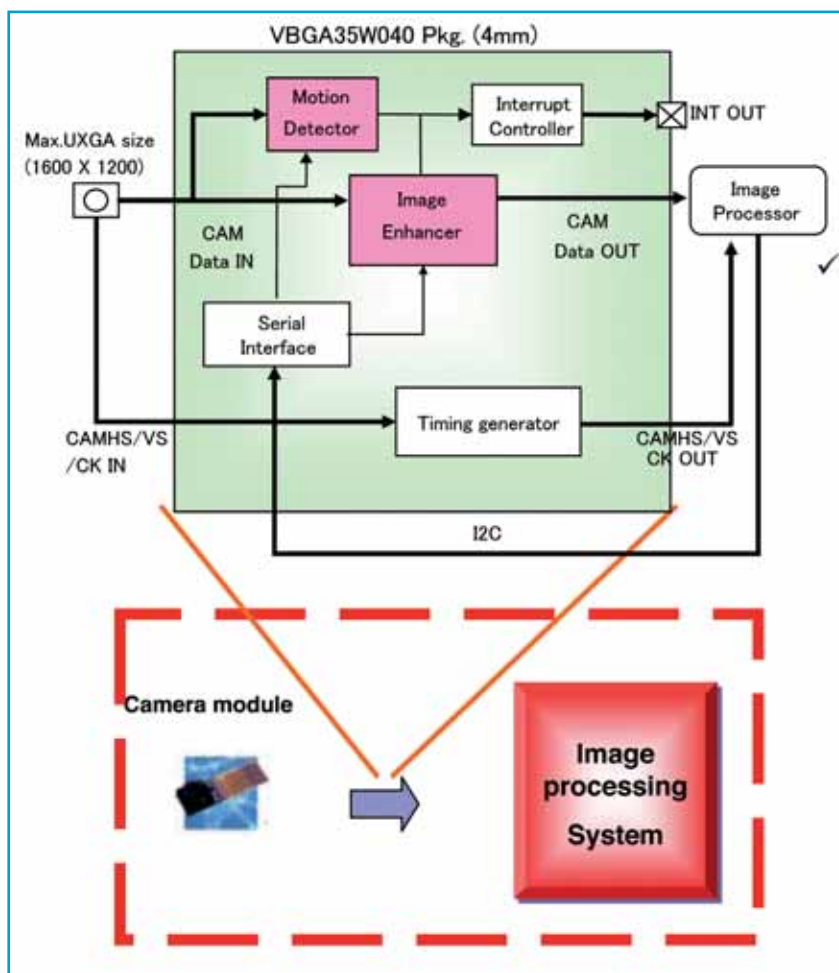
### **Caratteristiche del BU1573KV**

- Il core AIE può correggere ogni frame dell'immagine.
- Ogni immagine viene generata completamente, come nell'occhio umano; le visualizzazioni risultano quindi straordinariamente nitide.
- Compatibile con varie risoluzioni, da QCIF (176 × 144) a WVGA+ (854 × 480).
- Supporta sia il bus CPU che l'interfaccia RGB.
- Compatibile con il formato entrata/uscita a 18/16 bit.
- Diverse modalità: miglioramento immagini, analisi, filtro e sleep.

- Due controlli di registro: indirizzamento indiretto mediante bus CPU o interfaccia PC.
- Dotato di uscita PWM per la regolazione della retroilluminazione del display.
- Filtro gamma ed edge enhancement integrato.

### **TV encoder LSI con AIE integrato**

Una tra le più recenti novità di Rohm è rappresentata dal (video)encoder TV LSI BU6520KV: esso garantisce una correzione delle immagini video in tempo reale decisamente avanzata, ad alta precisione e discreta, pertanto è adatto per telecamere di sorveglianza, sistemi di sicurezza per la casa, contachilometri registratori per veicoli e telecamere a bordo nelle quali le condizioni di visibilità spesso sono pessime a causa di condizioni ambientali che cambiano rapidamente, luci di fondo estreme o oscurità.



**Fig. 2 – Schema a blocchi semplificato di un circuito AIE**

Anche BU6520KV analizza rapidamente le immagini in entrata, le suddivide in blocchi mediante algoritmi speciali, estraе i parametri ottimali per la correzione della luminosità e del colore di ogni porzione e corregge velocemente le immagini in tempo reale. La luminosità delle parti scure e chiare viene regolata in modo proporzionale, così le condizioni di visibilità sono simili a quelle dell'occhio umano. Tutte le regolazioni necessarie, ad esempio valori NTSC/PAL, frequenza di campionamento e valori gamma, possono essere memorizzate in una EEPROM esterna e

poi richiamate. Questo consente, a differenza dei precedenti TV encoder IC, un funzionamento senza microcontrollore. Tra le altre caratteristiche sono inclusi supporto degli standard NTSC/PAL, uscite componenti CCIR601/656, compatibilità con LAN wireless e accesso ai dati di correzione delle immagini tramite la EEPROM esterna: è quindi possibile inserire il dispositivo nei sistemi esistenti senza dover modificare l'hardware o il software.

Tra le caratteristiche salienti di BU6520KV:

- Core AIE per la correzione ottimale delle immagini.
- Immagini nitide in condizioni di visibilità simili a quelle dell'occhio umano.
- Funzione di correzione del colore integrata per un'eccellente qualità cromatica.
- Miglioramento dei contorni integrato e filtro gamma.

- Ingresso/uscita compatibile con CCIR601/656.
- Il TV encoder integrato supporta l'uscita NTSC/PAL (27MHz/8fs/28,375MHz).
- Le regolazioni AIE/TV encoder possono essere caricate direttamente dalla EEPROM, consentendo un utilizzo senza microcontroller.
- Package VQFP48C di 9 x 9 mm.

### Campi di impiego

Gli LSI AIE in tempo reale di Rohm possono essere utilizzati in diversi campi: ad esempio, nel settore automobilistico sono presenti nelle telecamere di assistenza al parcheggio e per retromarcia, nei display LCD per sedili posteriori e nei sistemi di ricezione dei segnali televisivi a bordo macchina, oltre che nei sistemi di navigazione e nei contachilometri registratori per veicoli: in questo caso la correzione della luminosità consente di visualizzare chiaramente immagini difficilmente riconoscibili in strade buie. Gli ostacoli non vengono tralasciati: le parti scure vengono gradualmente schiarite in tempo reale.

Nel settore casa e sicurezza sono in primo piano le telecamere di sorveglianza e gli impianti citofonici. Grazie alla correzione della retroilluminazione gli oggetti difficilmente riconoscibili diventano nitidi.

Nel settore consumer/multimedia la funzione AIE è particolarmente utile in applicazioni quali le videocamere digitali, i lettori DVD e i media player portatili e i telefoni cellulari; ma anche gli endoscopi in campo tecnico e medico, le telecamere di analisi immagini e i proiettori acquistano grande valore grazie all'impiego degli LSI AIE.

**Rohm Electronics**  
**(DED.R.A. Elettronica)**  
**readerservice.it n. 1**