

UNIVERSIDAD EAFIT

ST0263: TÓPICOS ESPECIALES EN TELEMÁTICA

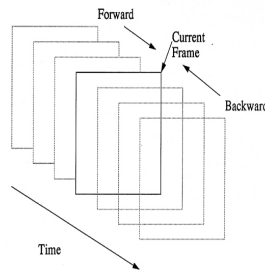
Reto No 6: Procesamiento paralelo - distribuido: Vectores de movimiento,
2012-2, Profesor: Edwin Montoya – emontoya@eafit.edu.co

(opción 1)

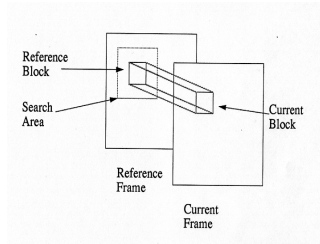
Descripción:

El algoritmo de compresión de video MPEG, utiliza una técnica conocida como Vectores de Movimiento, el cual le permite realizar la compresión temporal de frames P y B.

La técnica consiste en predecir hacia donde se mueven los macro-bloques (16 x 16 pixeles) de un frame i en el frame i+1. Se realiza una búsqueda hacia delante (frames P) y además hacia atrás (frames B). Para este ejercicio solo se realizará búsqueda hacia delante.



Cada macro-bloque se debe buscar en el frame siguiente en una región de búsqueda. Existen múltiples heurísticas para determinar la región de búsqueda. Para efectos de este problema, se tomará toda el frame i+1 como la región de búsqueda.



A continuación se presenta la función de similitud entre dos (2) macro-bloques:

$$\sum_{i=0}^{15} \sum_{j=0}^{15} |V_n(x+i, y+j) - V_m(x+dx+i, y+dy+j)|$$

Donde V_n es el macro-bloque de referencia (en el frame i), V_m es el macro-bloque destino (en el frame i+1). dx y dy representan los desplazamiento en la región de búsqueda, por ejemplo, si $dx=0$ y $dy=0$, se está intentando hacer matching exactamente en la misma posición.

El criterio para moverse dentro de la región de búsqueda, no es parte del estándar, para el caso de este ejercicio se utilizará búsqueda exhaustiva, es decir, en el peor de los casos (si no lo encuentra), se recorre toda la región de búsqueda con incrementos en dx y dy de un (1) pixel.

Criterio de parada: cuando la función anterior es igual a cero (0), indica que ha encontrado el macro-bloque y debería parar allí, si la función no es igual a cero (0), deberá encontrar el valor mínimo. Es decir $\text{Min } \{ \text{val-función en región búsqueda} \}$.

El resultado de la localización del macro-bloque de referencia en la región de búsqueda en el siguiente frame, será un ángulo y una distancia (en nro de pixeles).

El resultado de este ejercicio, será una matriz de la forma:

$MB_{(0,0)}=(\theta^o,d)$	$MB_{(1,0)}=(\theta^o,d)$	$MB_{(2,0)}=(\theta^o,d)$...	$MB_{(n,0)}=(\theta^o,d)$
$MB_{(0,1)}=(\theta^o,d)$	$MB_{(1,1)}=(\theta^o,d)$	$MB_{(2,1)}=(\theta^o,d)$...	$MB_{(n,1)}=(\theta^o,d)$
:	:	:	:	:
$MB_{(0,m)}=(\theta^o,d)$	$MB_{(1,m)}=(\theta^o,d)$	$MB_{(2,m)}=(\theta^o,d)$...	$MB_{(n,m)}=(\theta^o,d)$

MB - Macrobloque

Cada estudiante debe a partir de un video, adquirir 2 imágenes consecutivas en BMP para realizar las pruebas.

Actividades:

1. Entender mejor el algoritmo de estimadores de movimiento en MPEG.
2. Codificar el algoritmo de estimadores de movimiento en C en forma secuencial, tomar el tiempo de procesamiento.
3. Definir diferentes (al menos una) estrategias de división de este algoritmo para llevarlo a paralelo. Analizar los casos de particionamiento por Datos o por Funcionalidad. Utilizar la estrategia PCAM. Explicitamente definir el grafo de dependencias, el grado de concurrencia y la estrategia de comunicación de datos (punto a punto: sync/async, buffered/non-buffered. Colectivas: broadcast, reduce, scatter, etc).

Entregables:

- Documentación del programa.
- Programa funcionando en el cluster MPI.