

Codage de résidu dans HEVC par Mode Dependent Template Matching et Quantification Vectorielle

B. Huang, F. Henry, C. Guillemot, P. Salembier, C. Gordon

La norme de codage vidéo HEVC définit au total 35 modes de prédiction intra image et supporte le partitionnement d'image avec une grande flexibilité. Ceci permet de réduire la redondance spatiale en exploitant la corrélation dans le domaine pixel, mais des corrélations demeurent, que nous exploitons à travers deux approches pour augmenter le taux de compression.

Codage de résidu par Mode Dependent Template Matching

- ❖ Construction de liste de candidats par Template Matching

$$SSE(\mathbf{t}_f, \mathbf{t}_c(x,y)) = \|\mathbf{t}_f - \mathbf{t}_c(x,y)\|^2$$
- ❖ Intra prédiction résiduelle

$$c^* = \arg \min_{c \in \mathcal{L}} \|\mathbf{r}_f - \mathbf{r}_c(x,y)\|^2$$

$$\|\mathbf{r}_f - \mathbf{r}_{c^*}(x,y)\|^2 < \|\mathbf{r}_f\|^2$$
- ❖ Performance: 0.2% de réduction de débit par rapport à HEVC

Codage de résidu par Mode Dependent Quantification Vectorielle

❖ Codage de résidu par Quantification Vectorielle

$$\begin{aligned} \mathcal{D}(\mathbf{s}_i, \mathbf{v}) &= \|\mathbf{s}_i - \mathbf{v} - \mathcal{E}'(\mathbf{s}_i, \mathbf{v})\|^2 \\ &= \|\mathcal{E}(\mathbf{s}_i, \mathbf{v}) - \mathcal{E}'(\mathbf{s}_i, \mathbf{v})\|^2 \end{aligned}$$

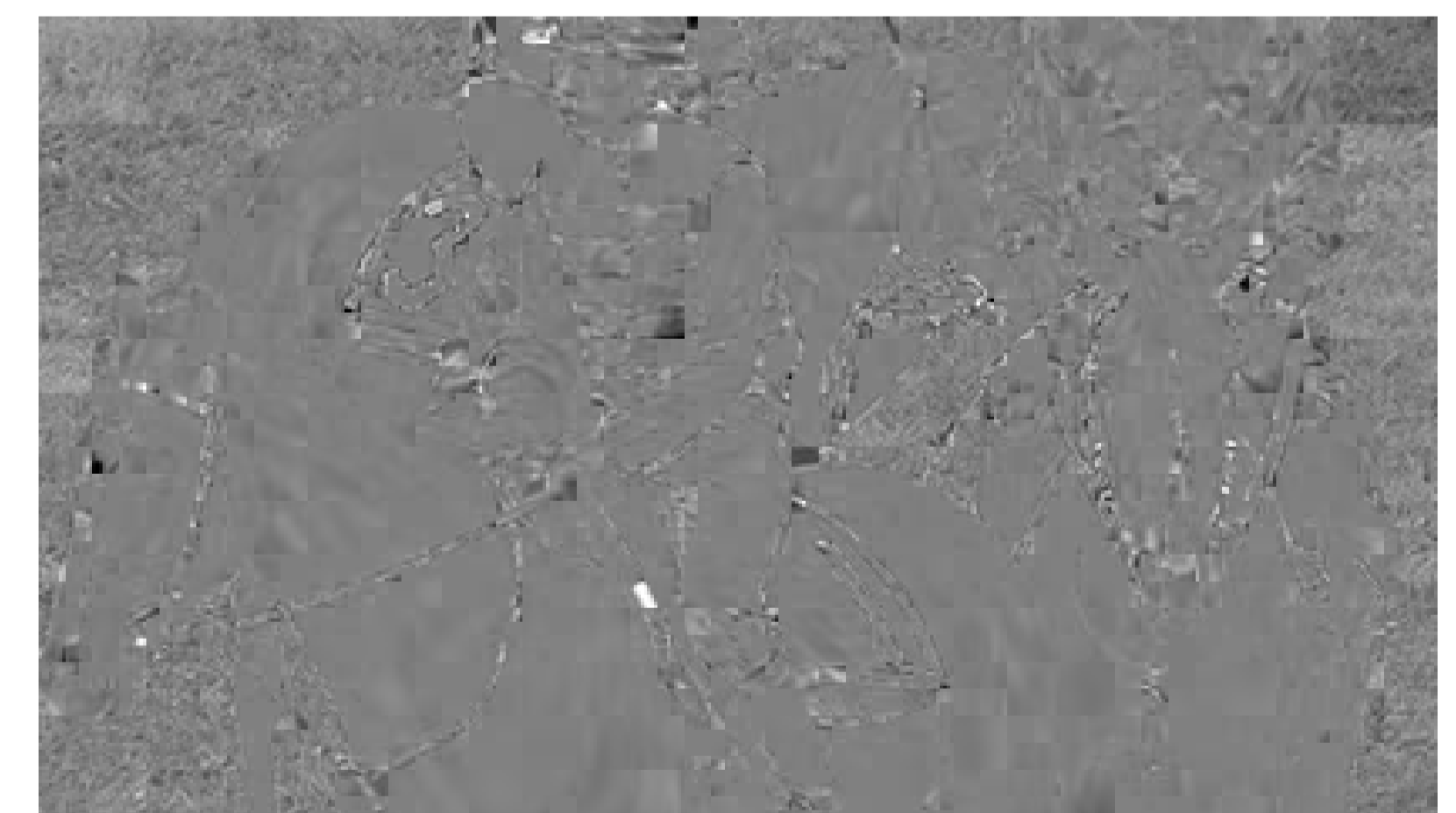
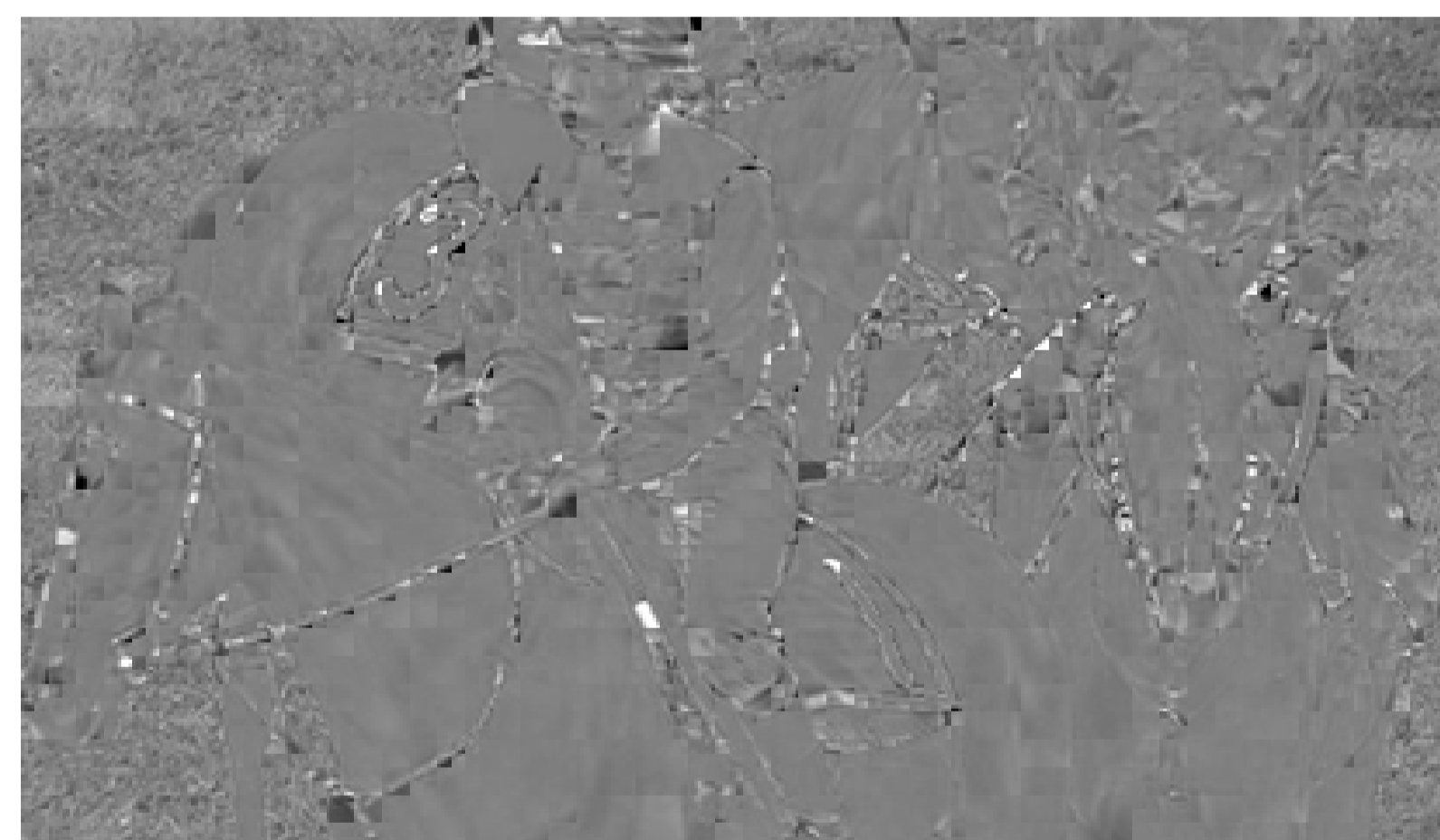
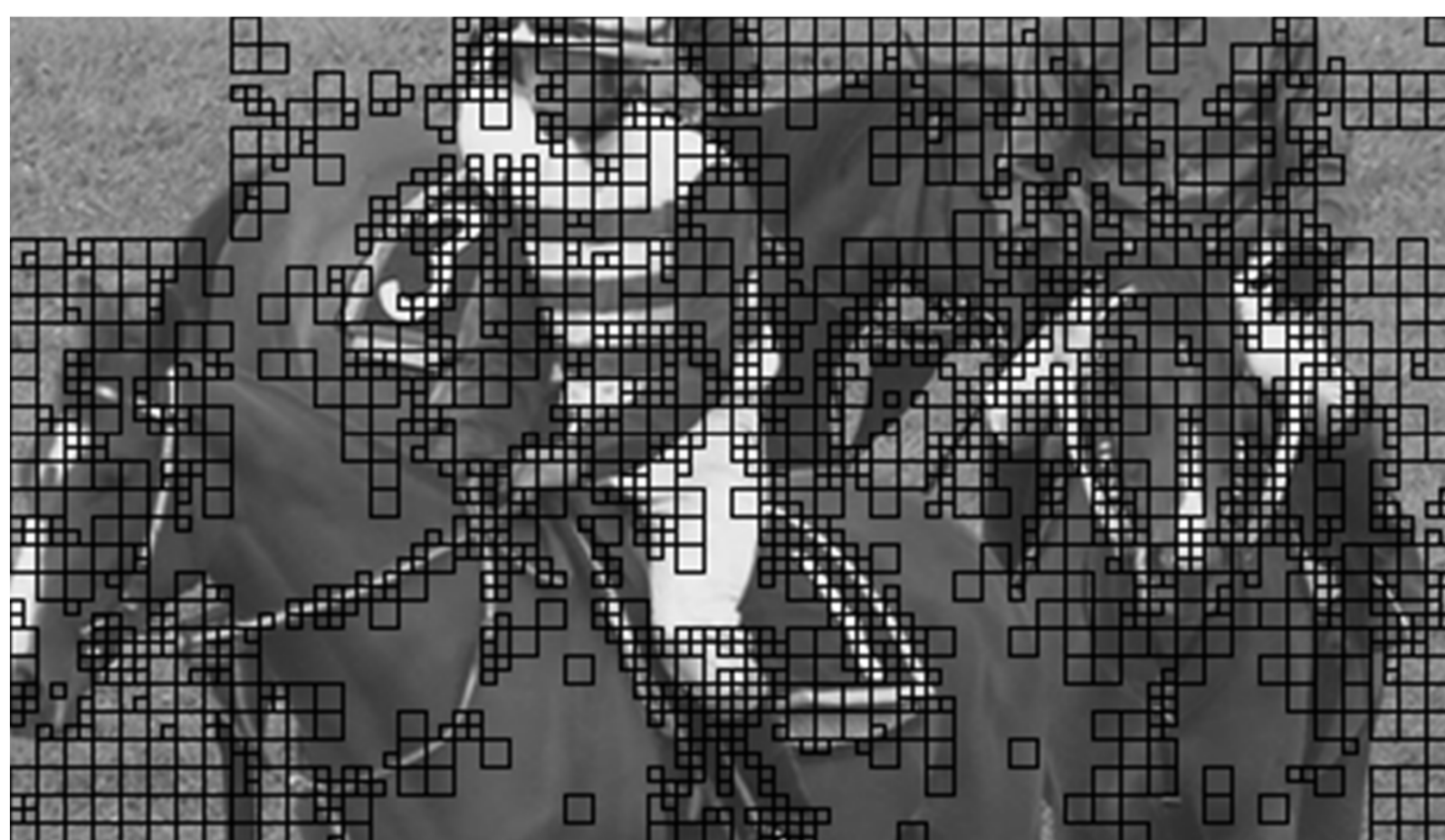
$$\mathbf{v}^* = \arg \min_{\mathbf{v} \in \mathcal{C}_i} \mathcal{D}(\mathbf{s}_i, \mathbf{v}) + \lambda \cdot \mathcal{R}(\mathbf{s}_i, \mathbf{v})$$

$$\mathcal{D}(\mathbf{s}_i, \mathbf{v}^*) + \lambda \cdot \mathcal{R}(\mathbf{s}_i, \mathbf{v}^*) < \mathcal{D}(\mathbf{s}_i, \mathbf{s}'_i) + \lambda \cdot \mathcal{R}(\mathbf{s}_i)$$

❖ Performance: 1.1% de réduction de débit par rapport à HEVC

❖ Construction de dictionnaires

- Optimisé au sens de débit distorsion
 - Construction itérative
 - Séquence d'apprentissage = résidus sélectionnés par RDO
- Dictionnaires indépendant du paramètre de quantification (QP)



Conclusions et perspectives

❖ Le codage de résidu par la quantification vectorielle est plus efficace par rapport à la méthode de Template Matching pour réduire les corrélations dans le domaine résiduel.

❖ La performance de quantification vectorielle peut être améliorée si les dictionnaires sont adaptés aux séquences.

contact: bihong.huang@orange.com