نظام مر اقبة الحشود المستند إلى رؤية الكمبيوتر في الوقت الفعلي على وحدة معالجة الرسومات NVIDIA Jetson باستخدام وحدة تشفير GPU عالية المستوى

إعداد

بندر حنش القرني

إشراف

د / محمد احمد بلال

الملخص

يراقب النظام تلقائيًا تدفق الحشود مثل جمع أنماط تدفق مماثلة في المناطق ، أي تقسيم الحشد بناءً على التدفق الذي يتم حسابه بدوره باستخدام حسابات إزاحة الكائن التي يتم إجراؤها على مستوى البكسل والكائن. يجب أن تزيد الخوارزمية من تقدير أنماط تدفق الحشود من خلال تجميع نواقل الحركة التي تم الحصول عليها بالتدفق البصري. يتم حساب مجال التدفق باستخدام خوارزمية Horn-Schunck و Lucas-Kanade. تتكرر هذه العملية للحصول على كل كتلة من الإطارات. بعد حساب التدفق البصري ، نطبق خوارزمية التجميع K-mean التي تجمع جميع متجهات التدفق المتشابهة. التقسيم الديناميكي غير قادر على اكتشاف التدفقات الصغيرة في الحشد ، بينما ينفذ التجميع الطيفي التجزئة على التدفق البصري المتناثر ويعطي التقسيم التقريبي حيث لا يمكننا العثور على حدود واضحة بين التدفقات. لا يكتشف نهجنا المقترح التدفقات السائدة فحسب ، بل يمكنه أيضًا اكتشاف التدفقات الصغيرة دون فقدان معلومات تدفق الحشود. لقد درسنا كلاً من الحشود عالية الكثافة ومنخفضة الكثافة التي تكتشف تلقائيًا تدفقات الحركة السائدة وتحسب عدد الأشخاص في كل تدفق.

Real-time Computer Vision-based Crowd Monitoring System on NVIDIA Jetson GPU using High-Level GPU Coder

By

Bander Al-Qarni

Supervised by

Dr. Muhammad Ahmad Bilal

ABSTRACT

Crowd monitoring in Saudi Arabia is an essential task, especially in the Two Holy Mosques and the holy sites. During this scientific research, crowd flow monitoring system was designed and developed using image analysis of live CCTV camera feed in these places. The system automatically monitors crowd flow such as collecting similar flow patterns in regions i.e. segmenting the crowd based on the flow which in turn is calculated using object displacement calculations made at the pixel and object level. Various computer vision-based algorithms have been proposed in the literature for visual flow estimation that high-level algorithms use to build a larger picture of crowd movement patterns. The Lucas-Kanade and Horn-Schunck methods were used. It is widely known that pixel-level accurate optical flow with reasonable accuracy requires tremendous computational power. Furthermore, the algorithm should further estimate crowd flow patterns by aggregating the motion vectors obtained by optical flow. So, the overall system is computationally expensive and requires a lot of computing power. To achieve this, we will move this task to a GPU that can handle vector computations much more quickly than CPUs. For this purpose, we intend to use a MATLAB GPU encoder to implement the optimization algorithm for optical flow. This development environment is suitable for rapid algorithm deployment on GPU hardware. The solution that was developed to help the current crowd management system in the holy places and will not only enhance the local capabilities of the Kingdom towards solutions for crowd management in the holy places but also serve the development plan in the Kingdom. Moreover, the portability of the solution developed on the embedded GPU will allow it to be installed quickly in temporary security locations as well.