

要 旨

トークンベース画像処理の ストリーム並列実現法

常石 将司

近年，組込みシステムには，多様なメディアを高速かつ低電力で処理することが求められている．このため，処理性能の向上と低消費電力化を両立するアプローチとしてプロセッサのマルチコア化が注目されている．しかし，開発者にはメディアストリーム処理のための高度な並列処理プログラミング技術が要求される．

本研究は，連続的に到着するメディアデータ系列（ストリーム）に対するパイプライン並列処理に着目し，これらを抽象化して表現できるストリームフローグラフ SFG を提案した．さらに，SFG をパイプライン並列処理能力に優れたデータ駆動型マルチプロセッサ DDMP を実装ターゲットとした上で，メディア処理を効果的に実行する体系の構築を目的とし，実装ターゲットが持つ計算資源に応じて最適化する手法を提案した．

本研究では，その一環として，トークンベース画像処理を取り上げ，SFG の定式化およびその DDMP 上でのストリーム並列実現法に関して検討した．静的な計算資源の見積もりによる最適化されたトークンベース画像処理プログラムをマルチプロセッサで実行した結果，プロセッサ数の増加に伴い，ほぼスケラブルな処理性能向上を確認できた．

キーワード ストリーム，パイプライン並列，データ駆動，トークンベース

Abstract

Stream-Parallel Implementation of Token-Based Image Processing

Shoji TSUNEISHI

Recently, high-performance and low-consumption processing of multimedia content data is required by various embedded systems. Among the existing solutions, multi-core processor architecture is more popular because of its flexibility, scalability and higher performance at the cost of fewer resources. For the applications based on this architecture, high quality programming technique for pipelined and parallel processing of media data is essential so as to get the optimal performance.

The pipelined and parallel processing of the media stream sequence data is focused in my research. In order to represent the pipelined and parallel processing, an abstract representation, which is called stream flow graph (SFG), is proposed. For the implementation of SFG, at first, it will be transformed into stream-parallel processing and then realized on the data-driven multiprocessor (DDMP). An optimization method of SFG according to the computing resources of DDMP is also proposed in this step.

Based on the environment mentioned above, the stream-parallel implementation of token-based image processing is studied by the SFG presentation. The optimization by the static resource estimation achieved the almost scalability of the computation performance on the multiprocessor.

key words Stream, Pipeline parallelism, Data-Driven , Token-based