

システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 24 年度	学位名		修士(工学)
専 攻	知能機能システム	専攻	著者氏名	小堀 大智
指導教員氏名 丸山 勉				
論文題目 FPGA を用いたグラフカットセグメンテーションの高速化				
論文概要 <p>画像セグメンテーションは画像認識において重要なステップである。そして、グラフカットを用いて画像を前景と背景に分割する手法は広く使われている。この手法は、ユーザが前景・背景に関する情報 (seed) を大まかに指定し、それを基に作成した重み付き有向グラフの最小切断を求めることで実現される。しかし、最小切断を求めるための最大流計算は計算コストが大きく、マイクロプロセッサによるリアルタイム処理は困難である。そこで、本報告書ではグラフカットセグメンテーションをリアルタイムで実現するために、書き換え可能なデバイスである FPGA でグラフカットセグメンテーションを実現する方法を提案する。</p> <p>グラフカットセグメンテーションを行うには、主に、(1)グラフ作成、(2)最大流計算、(3)最小切断、の 3 つの工程を必要とする。作成した「グラフ作成回路」および「最小切断回路」は画像のラスタスキャンの要領で実現するため、それぞれ VGA サイズの画像に対して約 2 ms で処理を行うことができる。最大流計算はラスタスキャンのような単純なメモリアクセスでは実行できないため、ランダムアクセス可能なデータキャッシングを行った。その結果、ソフトウェア実行の約 2~5 倍高速化し、VGA サイズの画像でほぼリアルタイムでの処理を可能とした。</p> <p>また、本手法を動画像に対して適用するための手法も提案した。ここでは、時刻 t でのセグメンテーション結果を時刻 $t+1$ での seed に応用することで、初めにユーザが seed を与えることで連続的にセグメンテーションを行う。</p>				
審査日 平成 25 年 1 月 31 日				
審査員	(大学名 職名)	(学位)	(氏名)	
主査	筑波大学 教授	工学博士	丸山 勉	
副査	筑波大学 教授	工学博士	白川 友紀	
副査	筑波大学 講師	博士(工学)	延原 肇	