

Web カメラと OpenBlockS による道路交通調査システムの提案

Proposal of a road traffic investigation system using a Web camera and OpenBlockS

07529 土屋惣太
指導教員 清水哲也

1. はじめに

交通量調査の現状として、調査する人の手によって精度に差が生じる、データ処理・解析に時間がかかる、人手観測することによる人件費の増大などの問題が挙げられる。既にIT化もされているが、初期導入費がかかる[1]。

そこで、人件費を少なくし精度を保ちつつ安価で構築できるシステムの基礎部分を提案する。

2. 研究目的

本研究で提案するシステムでは、画像をネットワークを介して配信し、背景差分法を用いて配信された画像から対象物を抽出する。しかし、画像配信と背景差分法の両方を研究することはこの1年では難しいため、画像配信とネットワークを介することによるタイムラグについて調査、研究を行う。

3. 研究のアプローチ

提案するシステムを実現するにあたって MJPG-streamer を使い、遠くの画像をネットで配信しなければならない。その画像をフレーム毎に背景差分法を使って解析し対象物を抜き出す必要がある。

4. 結果

研究目的で挙げられている Web カメラとソフトを使い学内ネットワークを介して配信を試みた結果、1秒から2秒程度のタイムラグを確認した。この時の設定は解像度が 640×480、YUYV のビット深度が 16bpp(65536 色)、フレームレート(以下 FR)が 5fps であった。

1秒間に送られるデータ量は式(1)で求めることができる。

$$\text{解像度} \times \text{ビット深度} \times \text{FR} \dots (1)$$

ここで、解像度は画面のサイズ(320×240 等)、ビット深度は 1pixel に対する色数の合計(YUYV では 16bit で 65536 色、MJPG では 8bit で 256 色、単位 bpp)、FR は 1 秒間に何枚の画像を送信するかである。最初の設定では 1 秒間に約 24Mbit のデータが送られていた。学内ネットワークの理論値は 100Mbps である。この 2 つの数値を見る限りではタイムラグが起きることは無い。なので、解像度、ビット深度、FR を 1 つずつ変化させて項目毎にどの程度の設定が適当かを調査した。結果は表1に記載する。

YUYV のビット深度は 16bpp(65536 色)に対して MJPG のビット深度は 8bpp(256 色)と色の数にして

256 倍の差があり、測定時のタイムラグは 1 秒から 2 秒程度多く存在した。少しでもタイムラグを無くすという目的の上で YUYV に MJPG より優れた点が無かったので YUYV の表は割愛する。

表1. MJPG(ビット深度 8bpp)の時の解像度及び FR 毎のタイムラグの時間表(秒)

	5fps	10fps	15fps	20fps	25fps	30fps
320x240	0.15	0.13	0.13	0.15	0.13	0.13
480x360	0.19	0.15	0.14	0.13	0.15	0.17
640x480	0.12	0.23	0.14	0.14	0.11	0.13
800x600	0.11	0.12	0.10	0.14	0.12	0.15
960x720	0.11	0.14	0.14	0.18	0.18	0.21

表1を見ると、解像度が 960×720 の場合はデータ送信量に比例してタイムラグも増えている。しかし、他の解像度の場合はデータ送信量に比例せず、数値がまばらになっている。

5. 結論

本来は送信されるデータ量に比例してタイムラグは増えるべきだが、今回の測定ではその様子が示されていない。これはタイムラグの測定方法に問題があるためだと思われる。

今回の測定方法より正確なタイムラグの値を出す方法はわからなかったが、環境が揃っている場合ラグ測定器を使うことでタイムラグの計測を行うことができる。

6. 今後の発展

正確なタイムラグの値を測定することは出来なかった。しかし、背景差分法を使用して道路交通調査を行うにあたって、対象物の進行を示す線が飛ぶようなことが無い程度の設定があれば多少のタイムラグは問題にならないと言える。なので、背景差分法を行う際にタイムラグが起きずに対象物の進行が飛ばない程度の設定を決め、画像から対象物を抜き出して数を数えて表示、進行方向を調査して表示するといった機能を追加し基板となるページと連結することで形になると思われる。

文 献

- [1] 国土交通省, “一般交通量調査に関わるこれまでの検討内容と実施方針(案)について”, 2004/4/30, 第1回道路交通センサスに関する検討会 資料 6
- [2] 株式会社ぷらっとホーム, “OpenBlockS 600D - OpenBlockS”
<http://openblocks.plathome.co.jp/products/600d/>
- [3] sourceforge, “SourceForge.net:mjpg-streamer”
<http://sourceforge.net/apps/mediawiki/mjpg-streamer/index.php>