

Image Depot: パケットキャプチャによる画像の収集と表示手法の研究

Image Depot: Research on Image Gathering and Displaying by Packet Capturing

窪田 幸 小池 英樹 安村 通晃*

Summary. With the rapid spread of internet, it has been a social issue to preserve the use of the internet sanity. In general, average users cannot check the appropriate use of their network such as home network, because certain expert knowledge of network will be required. Therefore, we studied the method to allow general users to review outline of network use and implemented a prototype system *Image Depot* for checking inappropriate use of internet. It focuses on the images in the network communications. In recent years, a number of websites are made up of many graphics data as rich expression. Therefore, we can scan the contents of network communications quickly by extracting images with our system.

1 はじめに

インターネットの急速な普及とともに、コンテンツの健全性に関する問題が発生している。特に、有害サイトによる青少年への被害が多発し、社会的な活動が活発になっており、適切な対応をとることが急務となっている。

一方で、ユーザレベルでのインターネット利用上のモラル維持については、個人の意識やネットワークリテラシーに依存しているのが現状である。仮に、ネットワークに関する専門的な知識を持たないネットワークユーザ(以下、一般ユーザと呼ぶ)が不適切な通信をチェックしようとしても、通信技術に関する一定の知識を要するため、現状では困難である。

そこで、本研究では一般ユーザでも通信内容を確認し概要を把握できる環境を提供することで、インターネットの健全な利用を促すシステムを検討し、ネットワークから画像を収集し表示するシステム *Image Depot* を実装した。近年のインターネットコンテンツは表現を豊かにするために画像を多く取り入れたものが多い。我々はそこに着目し、画像を用いた表示手法をとることで、一般ユーザでも通信の概要を把握することが可能となった。

2 システムの検討

システムを検討するにあたり、以下の3点に留意した。

1. 一般家庭やSOHOなど小規模なネットワークにおける利用を想定する。
2. 適切・健全な利用がされているかを確認するためのシステムを実装する。
3. ネットワークの通信内容を把握する際、専門的な知識を用いることなく利用できる。

本研究では一般ユーザによる利用を前提としており、テキストログや専門用語以外の情報でネットワークの内容を伝えるためには、画像データが適してい

ると考えている。また、画像を収集する手段としてパケットキャプチャを行うこととした。

2.1 パケットキャプチャツール

パケットキャプチャを行い画像を収集する手段として、Driftnet[1]を用いた。DriftnetはUNIXシステム上で動作し、TCPストリームをキャプチャする。取得できる画像の種類はJPEGとGIFのみであるが、オプションによりMPEGも可能である。Driftnetを実行することにより得られる情報は、画像の送信元IPアドレス、送信先IPアドレスと、パケット中の画像である。画像情報としてはタイムスタンプ、サイズ、pixel値が取得できる。

2.2 インタフェース

図1にシステムのユーザインタフェースを示す。透視投影図法により時系列データを3次元の壁面上に表示するシステム *Perspective Wall*[2]を参考に、x軸を時間軸として画像データをタイムスタンプの古い順に並べている。y軸にIPアドレスを置いて、各送信先IPアドレスごとに画像をソートする。さらに、IPアドレスの左側にも画像表示領域を設け、IPアドレスごとのすべての画像を10fpsで高速表示する。また、表示全体をy軸を中心として左に45度回転させることにより、表示に奥行きがうまれるため平面表示より多くの画像を表示することができる。このインタフェースによって閲覧者の視線を左から右へ動かすように促すことで、高速表示で画像の確認を行い、不適切な画像があった場合IPアドレスを確認し、時系列表示で該当画像前後のコンテキストを調べるといった動作をスムーズに行えるように図る。

3 システムの実装

これまでの検討をもとに、ネットワークから画像を収集し表示するシステム *Image Depot* を実装した。*Image Depot*は「画像収集部」と「画像表示部」に大別される。

3.1 画像収集部

パケットキャプチャによる画像の収集を行い、Driftnetのログをもとに送信先IPアドレスごとにディレ

Copyright is held by the authors.

* Ko Kubota, 慶應義塾大学 大学院政策・メディア研究科, Hideki Koike, 電気通信大学 大学院情報システム学研究科, Michiaki Yasumura, 慶應義塾大学 環境情報学部

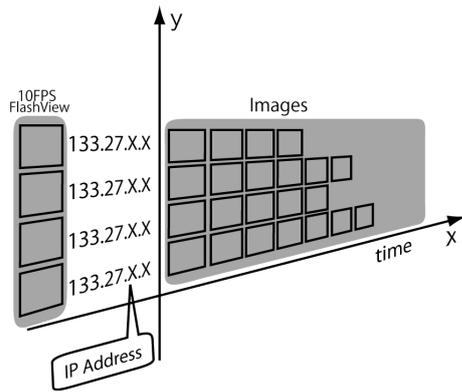


図 1. ユーザインタフェース

クトリを作成し，対応する画像を IP アドレスごとにソートする．処理は Perl により実現した．

3.2 画像表示部

図 2 に Image Depot 実行の結果例，図 3 にシステム構成図を示す．画像を表示する手段として，Quartz Composer を使用した．検討したインタフェースデザインを構築し，x 軸方向にはマウススクロール，y 軸方向にはポインタの Y 座標と同期させることで，スクロール表示ができる．また，10fps で表示する画像はキーボード操作により高速表示のスタート，ストップ，リセットが可能である．

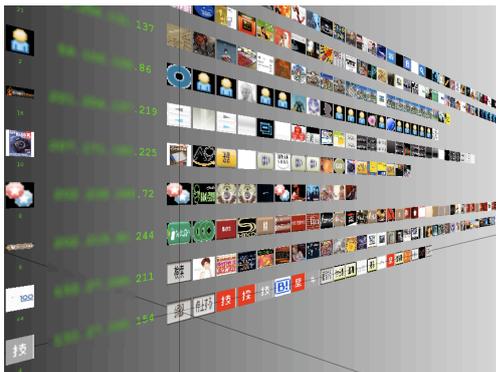


図 2. Image Depot 実行の結果例

4 考察

現段階における利点と問題点について考察する．

4.1 利点

パケットキャプチャにより画像のみを抽出して見るという手法で，通信内容の健全性を把握する上で概要を把握できることが確認できた．テキストログのように，読み進めるもしくは解析して理解するという手法より閲覧の容易性は優位であると考えられる．

4.2 問題点・課題

情報視覚化の研究では，着目しているミクロな視点の情報と全体の構造といったマクロな視点の

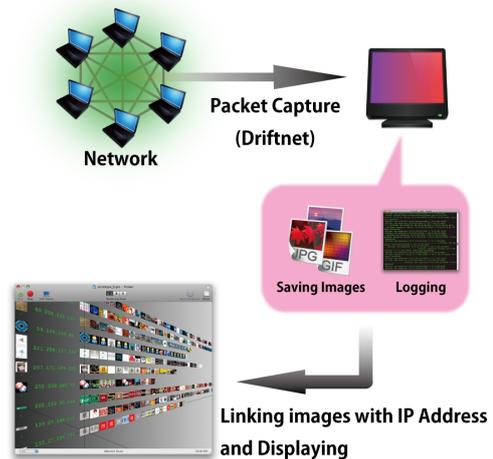


図 3. Image Depot システム構成図

情報を同時に表示する技術が研究されており，Focus+context 手法と呼ばれている．代表的なものに Generalized Fisheye Views[3] や Fractal Views[4] などがあり，これらは大量の情報を効率的に見るための視覚化手法として先駆的なものである．

Image Depot を実際に運用する場合，長時間のネットワーク通信履歴を閲覧する機会が多いと予想され，扱う情報量が膨大になることが考えられる．現段階のインタフェースでは，より長いタイムラインの情報表示と，ある一点における情報表示の混在が難しい．Focus+context 手法を取り入れ，時間帯別の傾向の把握といった新たな視点での表示手法の実現が今後の課題である．

謝辞

本研究を行うにあたり，産業技術総合研究所高田哲司博士，慶應義塾大学 SFC 研究所樋口文人博士，同研究所渡邊恵太博士にアドバイスをいただいたことに感謝いたします．

参考文献

- [1] Chris Lightfoot. "Driftnet". <http://www.ex-parrot.com/~chris/driftnet/>, (accessed 2009-09-18).
- [2] Mackinlay, Jock D. et al. "Perspective Wall: detail and context smoothly integrated". Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems. ACM, 1991, p. 173 - 176.
- [3] Furnas, George W. "Generalized Fisheye Views". Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems. ACM, 1986, p. 16 - 23.
- [4] Koike, Hideki. "Fractal views: a fractal-based method for controlling information display". ACM Transaction on Information Systems, Vol. 13. ACM, 1995, p. 305 - 323.