

パラメータ設定自動化方式を用いた映像監視システム

山田 敏志[†] 阿倍 博信[†] 中島 宏一[†]

三菱電機株式会社 情報技術総合研究所[†]

1. はじめに

犯罪件数の増加によるセキュリティへの関心が年々高まっており、映像監視システムの普及、大規模化が進んでいる[1]。

映像監視システムは、ライブ映像表示や記録映像表示などの各種サービスを提供する。これらのサービスを実現するために、各ネットワーク機器（カメラ、レコーダ、ビューワなど）に対し、多くのパラメータをシステム運用開始時に設定する必要がある。また、システム運用中に運用条件を変更する場合、関連するネットワーク機器に対しパラメータの再設定が必要となる。これらパラメータの設定には専門知識を要し、システムが大規模になる程、対応に時間を要する事が課題となる。そこで、我々は映像監視システムの対象となるネットワーク機器を検出し、各種パラメータを自動設定する方式を提案した[2]。

本稿では[2]の提案方式を更に具体化する為に、映像監視システムにおけるカメラの Plug and Play 化を実現することを目的として、カメラ検出、パラメータ取得/登録、映像表示までの一連の処理の自動化を実現する方式について述べる。

2. パラメータ設定自動化方式

2.1 背景技術

映像監視システムは、カメラの IP 化、マルチベンダ化が進んでおり、背景技術として次の(1)～(3)が挙げられる。

(1) ネットワーク情報の自動設定

DHCP[3]などにより、IP アドレスなどのネットワーク情報を自動的に設定できる。

(2) 機器の自動発見

UPnP[4], WS-Discovery[5]などにより、システムに接続中の機器を自動的に検出、把握できる。

(3) カメラインタフェース(I/F)の標準化

ONVIF[6], PSIA[7]により、カメラの I/F が統一化され、映像監視システムのマルチベンダ化が容易となった。

上記背景技術によってネットワーク機器としての初期設定までは自動化が可能だが、映像監視システムとして Plug and Play を実現するためには、カメラ検出、パラメータ取得/登録、映像表示までを処理を、ビューワ等のネットワーク機器において自動化する必要がある。

2.2 カメラ検出

2.1(1)にてシステム内の各機器に IP アドレスが設定されるが、ビューワにとってはシステム内のカメラの有無が不明である。そこで[5]を用いた以下(1)～(3)の制御を行い、映像監視システム上のカメラの有無を常に把握する。

- (1) ビューワからシステム内にマルチキャスト送信を行い、他機器からの返信を受け取る。ビューワは受け取った返信の機器情報にてカメラと判断する。
- (2) カメラは起動時、システム内にマルチキャスト送信を行う。ビューワは受信した機器情報にてカメラがシステム内に追加されたと判断する。
- (3) カメラは終了時、システム内にマルチキャスト送信を行う。ビューワは受信した機器情報にてカメラがシステム内から削除されたと判断する。

2.3 セキュリティ情報検出

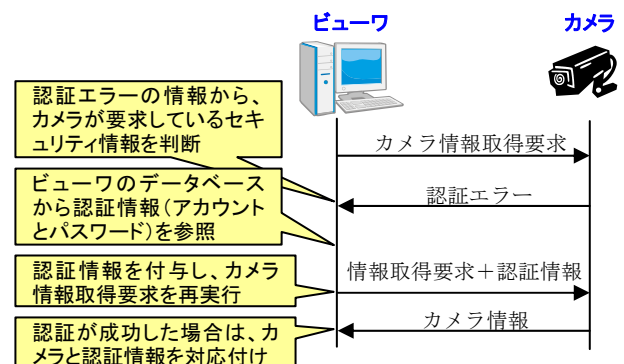


図1 セキュリティ情報検出

2.2 で検出したカメラに対し、ビューワは情報取得要求を行う。工場出荷時から認証が必要なカメラは認証エラーを返すので、その情報からセキュリティ検出を行い、カメラが要求するセキュリティ情報を検出する。

ビューワは予め自身のデータベースにアカウントとパスワードが対になった認証情報を保持しておき、その認証情報を付与して再度カメラ情報取得要求を行う。

図1ではカメラ情報取得要求に認証情報を付与することで、カメラ情報を取得できたシーケンスを示したが、認証エラーが再度カメラから返ってきた場合は、別の認証情報を用いて再要求を行うか、取扱不可のカメラであるとビューワは判断し、以後2.4以降の要求は行わない。

認証が必要となるカメラに対しては、以後全ての要求に認証情報を付与し、認証が不要であるカメラに対しては認証情報無しで各要求を行っていく。

2.4 カメラ能力とパラメータ取得

2.2～2.3 で検出したカメラに対し、ビューワは能力取得要求を行い、カメラが持つ能力(サポート機能)を把握

A Video Surveillance System using Automatic Parameter Setting Method

[†]Satoshi Yamada, Hironobu ABE, Koichi Nakashima, Information Technology R&D Center, Mitsubishi Electric Corporation.

する。サポート機能としては、ネットワーク、メディア（映像/音声）、光学（輝度/フォーカス）、PTZ（パン/チルト/ズーム）等が挙げられる。

次にカメラが持つサポート機能の各パラメータを取得し、ビューワにて保持する。シーケンス例を図 2 に示す。

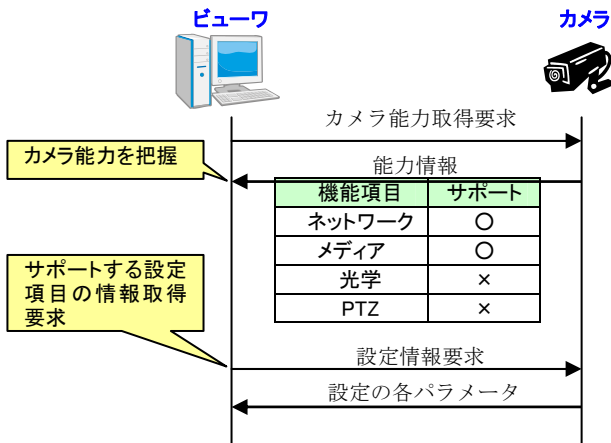


図2 カメラ能力とパラメータ取得

2.5 登録推奨値とパラメータとの比較

ビューワは、カメラから取得した各パラメータに対応した、登録推奨値を持つ。図 3 ではメディア機能のパラメータとして配信レート、解像度、圧縮方式を示した。登録推奨値は、ビューワの CPU、ビデオカード、ディスプレイ解像度、対応コーデックなどから算出する。登録推奨値と 2.4 で取得したカメラのパラメータとを比較し、登録推奨値の範囲外である場合は、カメラに登録推奨値の設定要求を行う。図 3 では配信レートが登録推奨値の範囲外であるため、配信レートの設定要求を行う例を示した。設定要求に応じないカメラについては、取扱不可のカメラであるとビューワは判断する。

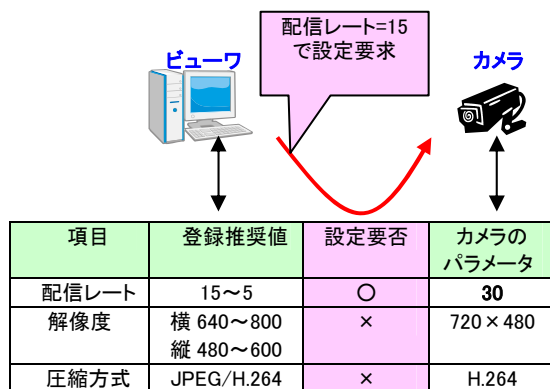


図3 登録推奨値とパラメータの比較

2.6 映像表示

ビューワはカメラのネットワーク機能とメディア機能のパラメータ情報を用いて、カメラに対しライブ映像配信要求を行う。配信要求は RTSP[8] 規格等を用いる。ビューワがディスプレイに表示するライブ映像数は、登録推奨値とビューワの CPU、ビデオカード、ディスプレイ解像度、対応コーデックなどから算出する。

以上の処理でビューワは自身の起動後に、システム中のカメラを検出し、検出カメラに対し各パラメータの自

動設定を行い、検出カメラのライブ映像の表示を行い、映像監視システムの Plug and Play を実現する。

2.7 運用中のパラメータ変更

システム運用中に、ネットワークの負荷増大や、ユーザ要求が発生し、運用条件を変更する場合は、2.5 の登録推奨値の変更により、パラメータ変更を簡略化できる。

例えば、ビューワがネットワークのトラフィックについて規定値以上を検出した場合は、図 3 の配信レートや解像度の登録推奨値を下げ、カメラに登録推奨値の設定要求を行い、ネットワーク負荷の低減を図る（図 4）。

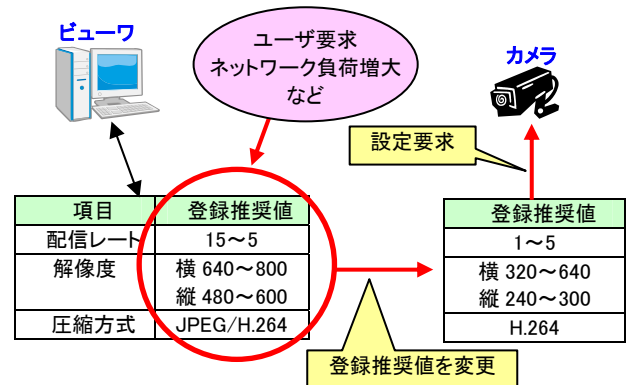


図4 運用中のパラメータ変更

3. おわりに

本稿では、映像監視システムにおける、ネットワークカメラのパラメータ設定自動化方式の検討を行った。本システムを用いることにより、ビューワは自身の起動後、同ネットワーク内のカメラを検出し、カメラのパラメータ取得/登録を行うことで扱えるカメラかを判断し、ライブ映像の表示を行い、映像監視システムの Plug and Play を実現できる。

今後は本手法を用いた機器のシステムレベルからの評価を行うことで本手法の有効性の確認を行っていく。

参考文献

- [1] 矢野経済研究所：2008～09 年版 ビジュアル・コミュニケーションシステム市場 Vol.1 ネットワークカメラ編 (2007)
- [2] 山田敏志, 阿倍博信, 中島宏一：映像監視システムにおけるネットワーク機器のパラメータ設定自動化方式の検討, 情報処理学会 第 74 回全国大会 2E-2 (2012)
- [3] DHCP:RFC2131 R.Droms Bucknell University March 1997
- [4] UPnP Forum : <http://www.upnp.org/>
- [5] OASISWeb Services Dynamic Discovery Version1.1: <http://docs.oasis-open.org/ws-dd/discovery/1.1/oswsdd-discovery-1.1-spec-os.html>
- [6] ONVIF Home : <http://www.onvif.org/>
- [7] Physical Security Interoperability Alliance PSIA : <http://www.psialliance.org/>
- [8] RTSP:RFC2326 H.Schulzrinne Columbia U. A.Rao Netscape R.Lanphier RealNetworks April 1998