

ÖZET

VIDEO AĞ GEÇİDİ SİSTEMİ

5 Buluş, büyük ölçekli VMS'ler (Video Management System - Video Yönetim Sistemi) (2) için bir video sunucu (1.2) ve bu sunucuya bağlanarak çalışan ağ geçidi yazılımı(1.1) içeren video ağ geçidi sistemi (1) ile ilgilidir.

İSTEMLER

1- Buluş, internet üzerindeki video trafiğinin daha verimli şekilde yapılmasını sağlayarak internet sağlayıcılar ve ağlar üzerindeki iş yükünü azaltan, farklı sistemler arasında entegrasyonu sağlayan, farklı marka kameralardan (6) gelen verileri web ve mobil istemcilerden (4) gelen taleplere göre dönüştüren ve farklı ağlar arasındaki bağlantı sorunlarını çözen bir video ağ geçidi sistemi (1) olup özelliği; istemci (4) tarafından gönderilen talepleri ilgili kameranın (6) komutlarına göre çevirerek kontrol edilmesini sağlayan kamera kontrol API (1.1.1), kameraların (6) üreticilerinin belirlediği ortak veya kameraya (6) özel protokole göre ağ üzerinden gelen yayın adresini ayarlayan bir çözümleme modülü (1.1.2), sistem üzerinde verilerin tutulmasını sağlayan en az bir veritabanı (1.1.3), ağlar arasında haberleşmede farklı ağlar arasında oluşabilecek NAT sorunlarının çözümünü sağlayan bir NAT çözücü (1.1.4), farklı VMS 'ler (2) ve network video kaydediciler ile entegrasyonu sağlayan en az bir entegratör (1.1.5), bahsedilen video ağ geçidi sistemi (1) üzerinde yapılan işlemlerin yetki sınırlarının belirlendiği ve yönetildiği bir yetkilendirme modülü (1.1.6), bahsedilen kameralardan (6) gelen videoların istemcilerin (4) talepleri doğrultusunda RTSP, WebRTC, HLS vb. formatta yayınlayan bir adet video yayıncısı (1.1.7) ve bahsedilen kameralardan (6) gelen farklı formattaki video verilerinin istemcinin (4) talebi doğrultusunda istenilen formata çevrilerek bahsedilen video yayıncısına (1.1.7) gönderildiği video köprüsü (1.1.8) içeren bir Video Ağ Geçidi Yazılımı (1.1) ve bahsedilen VG 'ye (1.1) ait yazılımın üzerinde çalıştığı video sunucusu (1.2) içermesi ile karakterize edilmektedir.

VİDEO AĞ GEÇİDİ SİSTEMİ

Teknik Alan

Buluş, büyük ölçekli VMS'ler (Video Management System - Video Yönetim Sistemi) için bir sunucu ve bu sunucuya bağlı olarak çalışan ağ geçidi yazılımı içeren video ağ geçidi sistemi ile ilgilidir.

Daha belirgin olarak buluş dijital ve network video kayıt cihazları (DVR / NVR sistemi), VMS (video yönetim sistemi), CBS (coğrafi bilgi sistemi), merkezi izleme sistemi ve çoklu görüntüleme (multi view) entegrasyonu kabiliyetlerine sahip, yüksek performanslı bir video aktarım merkezi olarak çalışan video ağ geçidi sistemi ile ilgilidir.

10 Tekniğin Bilinen Durumu

Video veri trafiği, dünyadaki veri trafiğinin en büyük payını oluşturmaktadır. Cisco'nun yapmış olduğu araştırmalar sonucu 2018 yılında yayınlamış olduğu Visual Networking Index'te 2022 yılında video kaynaklı trafiğin 4 katı büyüklüğe ulaşacağı, 2018 yılında %75 olan videonun global IP trafiği içindeki oranının 2022 yılında %82'ye çıkacağı belirtilmiştir.

15 Cisco'ya göre, 2022 yılında cihazların yaklaşık yarısının video özelliğine sahip olması beklenmektedir. Bu kapsamda, kısıtlı bir Bilgi Teknolojileri iletişim altyapısında video verisi oldukça büyük kaynak kullanımı göstermektedir. Kısaca ifade edilebilir ki Video verisi, global ölçekte üretilen verinin yarısından çok daha büyük oranını oluşturmaktadır. Bu trafiğin azaltılması büyük oranda altyapı, kaynak verimliliği başta olmak üzere verimlilik 20 sağlayacaktır.

US20050259601A1 no'lu dosyada video sinyallerinin telefon hattı üzerinden iletimi yönteminden bahsedilmektedir. Söz konusu belgede günümüzde kullanılan IP kamera standartları veya video format standartlarından ve network güvenliklerinden bahsedilmemiştir.

25 US20020199203A1 no'lu dosyada güvenli video iletişimi için internet protokol veri ağı ve entegre servisler dijital ağı arasında köprü vazifesi görecek bir cihaz ile ilgilidir.

Buluşun Amacı ve Kısa Açıklaması

Tekniğin bilinen durumundan yola çıkarak buluşun amacı internet üzerindeki video iletiminin daha verimli bir şekilde yapılması ve video verilerinin internet ve yerel ağlarda oluşturduğu yoğunluğun azaltılmasını sağlayan ve diğer mesaj ve protokollerde yaşanabilen aksaklıklarının önüne geçebilecek bir sunucu ve bu sunucu ile çalışan bir video ağ geçidi yazılımı ortaya koymaktır.

ŞEKİLLERİN AÇIKLAMASI

- 10 Şekil 1 'de video ağ geçidi yazılımı mimarisi şematik görünümü verilmiştir.
Şekil 2 'de Video ağ geçidi sistemi şematik olarak verilmiştir.

REFERANS NUMARALARININ AÇIKLAMASI

- 1 Video ağ geçidi sistemi
- 15 1.1 Video ağ geçidi yazılımı (Bundan sonra kısaca "VG" olarak adlandırılacaktır)
- 1.1.1 Kamera kontrol API
- 1.1.2 Çözümleme modülü
- 1.1.3 Veritabanı
- 1.1.4 NAT çözücü
- 20 1.1.5 Entegratör
- 1.1.6 Yetkilendirme modülü
- 1.1.7 Video yayıncısı
- 1.1.8 Video köprüsü
- 1.2 Video sunucusu
- 25 2 Video yönetim sistemi (Bundan sonra kısaca "VMS" olarak adlandırılacaktır)
- 3 Network switch
- 4 İstemci
- 5 Video duvarı
- 6 Kamera

30 BULUŞUN DETAYLI AÇIKLAMASI

Buluş internet üzerindeki video trafiğinin daha verimli şekilde yapılmasını sağlayarak internet sağlayıcılar ve networkler üzerindeki iş yükünü azaltan, farklı sistemler arasında

entegrasyonu sağlayan bir video ağ geçidi sistemi (1) olarak bir Video Ağ Geçidi Yazılımı (1.1) ve video sunucusundan (1.2) oluşmaktadır. Video sunucusu (1.2) donanımı üzerinde çalışan VG (1.1), C, C++ gibi yüksek performanslı bir programlama dili ile geliştirilmiştir. Bu sayede gelen ve giden video verileri üzerinde hafıza yönetimi (memory management) hızlı bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Sistem ile video verisinin internet ve yerel ağlar üzerinde oluşturduğu yoğunluğun azaltılması ve ağ yatırımlarının daha efektif kullanılması ile birlikte ağ iletişimine ihtiyaç duyan başka mesaj türleri ve protokollerde yaşanılabilen aksaklıkların önüne geçmekle birlikte aynı zamanda ağ yapıları oluşturulurken oluşan maliyetlerde de azalmalar sağlanmaktadır.

- 10 Şekil 1 'de VG 'e (1.1) ait olan mimari şeması ve farklı sistemler arası veri alış-verişi şematik olarak gösterilmiştir.

Geliştirilmiş ve sunulmakta olan VG (1.1), VM Sistemleri için ülkemizde geliştirilmiş olan ilk ağ geçidi yazılımıdır. VG (1.1) ile yüksek kalitede ve düşük gecikme (latency) değerlerinde video görüntüleri public internet ve/veya intranet üzerinden iletebilmektedir.

- 15 VG (1.1), bir ağ geçidi yazılımı olarak IP cihazları ile farklı istemci (4) uygulamalarına entegre olabilmektedir. (DVR, NVR/ VMS, Komuta Kontrol Merkezi, CBS uygulamaları vb.) VG (1.1), farklı marka ve model cihazları eş zamanlı ve bütünleşik olarak deneteme ve iki yönlü sesli iletişimi destekleme yeteneklerine sahiptir. Bu yenilikçi özelliklerin yanı sıra bant genişliğini optimize etme ve NAT çözücü (1.1.4) ile NAT sorunları ve IP çakışmalarını
- 20 çözerek ileri ve yenilikçi teknolojik avantajları da hayata geçirmektedir

- Uyarı ve alarm koşulları oluştuğunda, VG 'ye (1.1) bağlı bir VSM'ye (Virtual Sign Monitor – Sanal İşaret Modülü) metin bildirimleri gönderebilmektedir. CPU (Central Processing Unit – Merkezi İşlem Birimi) yüklemesi ve IP (Internet Protocol - İnternet Protokolü) video aygıtlarının bant genişliği kullanımı önemli ölçüde azaltılırken, video ağ geçidi sistemi (1)
- 25 kullanılarak, kullanıcılar tarafından arzu edilen frame hızlarına (frame rate) ulaşılabilmesi hedeflenmektedir.

VG 'ye (1.1) gelen istekler yetkilendirme modülü (1.1.6) ile yetki denetlemesine tabi tutulabilir.

- Farklı kameraların (6) olduğu network switch (3) veya VMS'lerden (2) veya direkt olarak kameralardan (6) gelen veriler integratörler (1.1.5) ile sisteme girer. Burada integratör (1.1.5) sayısında bir sınırlama yoktur.
- 30

VG (1.1), dijital, network ve hibrit video kayıt cihazlarından, VMS'lerden(2), IP kameralardan(6) ve üçüncü parti IP cihazlarından gelen verileri VMS'lere (2) farklı iletişim protokollerine uyumlu yapısıyla veri gönderilebilecek ve bunları bant genişliği kullanımını optimize ederek sağlamaktadır.

- 5 Kameralar (6) bir network switch (3) üzerinden veya bir VMS (2) üzerinden video ağ geçidi sistemine (1) gelebilir. Gelenadreslerin çözümlemesi VG (1.1) tarafından yapılabilmektedir. Güncellenebilir yapısı ile değişebilecek IP kamera (6) protokolleri ile uyum sağlayabilir yapıdadır.

- 10 Geliştirilmiş ve sunulmakta olan VG (1.1) ile Geniş Alan Ağı (WLAN) içerisinde IP çakışmalarına karşı bir çözüm oluşturmaktadır. Ayrıca, güvenlik katmanı sağlayacak şekilde, video akışının istenen servislere yönlendirilmesi gerekliliği de yerine getirilmektedir, bu sayede bütünleşik ve kuvvetli güvenlik sağlanmaktadır. Bant genişliğinin çok daha efektif kullanılmasını sağlayan VG (1.1), ISP'den (Internet Service Provider – İnternet Servis Sağlayıcı) genel bir IP adresi almak için karşılaşılan problemler (NAT (Network Address Translation – Ağyapı Adres Çeviri) elimine edilmekte ve daha hızlı uygulanabilir ve bakımı yapılabilir istemciler (4) oluşturma imkanı yaratmaktadır

- 20 Bu tasarımda görüldüğü üzere VG (1.1) birden fazla bileşenden meydana gelmektedir. Bu bileşenler birbirleri ile senkron olarak çalışmakta olup her modül birden fazla yedekli olarak veya eş zamanlı olacak şekilde iş yükü dağılımı ve birden fazla replika olarak çalıştırılabilmektedir. Bu bileşen replikaların sayısı iş yüküne göre otomatik olarak video ağ geçidi sistemi (1) tarafından artırılıp azaltılabilmektedir.

VG (1.1) kendine yapılan istekleri paralel olarak işlemekte olup istemcileri (4) bekletmeden hızlı bir şekilde isteklerine uygun işlemleri gerçekleştirmektedir.

- 25 Networkler arası haberleşmede NAT sorunlarının çözümü VG (1.1) üzerinde bulunan NAT çözücü (1.1.4) ve video sunucusu (1.2) üzerinde bulunan donanım ile gerçekleştirilmektedir. IP çakışmaları çok fazla alt sistem sahip olan geniş alan (WLAN) adlı sistemlerde sıklıkla görülmektedir. Bu sorunun çözümü için VG (1.1) üzerinde bir bileşen bulunmakta ve gerekli donanımsal alt yapı ile bu sorun çözülmektedir.

- 30 Video ağ geçidi sistemi (1) birçok marka ve model kamera (6) ve VMS (2) ile entegre bir şekilde çalışmaktadır. Bunu içinde bulundurduğu bir üretici link veritabanı veya Onvif protokolü gibi bir protokol ile gerçekleştirebilmektedir. Bu entegrasyonlar için bir limit veya sınırlama mevcut değildir.

İstemciler (4) video akışını video ağ geçidi sistemi (1) üzerinden aldıklarında herhangi bir dış, alt sistem güncellemesinden etkilenmemektedirler. Bu sayede daha hızlı uygulanabilir ve bakımı yapılabilir istemciler oluşturma imkanı doğmaktadır. Bu tür değişiklikler VG (1.1) üzerinde uygulanıp istemcilerin (4) bundan etkilenmemesi sağlanmaktadır.

- 5 Video ağ geçidi sistemi (1) ile bant genişliğinin daha efektif kullanılmaktadır. Standart video çözümlerinde aynı lokasyonda bulunan istemciler (4) aynı video kaynağında görüntü almak istediklerinde ilgili video görüntüsü her bir istemci için ayrı ayrı transfer edilmekte ve ağ üzerinde yük oluşturmaktadır. Video ağ geçidi sistemi (1) ile aynı lokasyonda bulunan istemcilerin (4) görüntülemek istedikleri ortak video kaynağına ait veriler video ağ geçidi sistemi (1) ile alınıp merkezileştirildikten sonra aynı ortamdaki istemcilere (4) iletilmektedir. 10 Bu yol ile uzak alt ağlardaki (subnet) video görüntüsü bir defa transfer edilip lokalde bulunan video ağ geçidi sistemi (1) aracılığı ile ağın yapısına ve durumuna bakılarak istemcilere (4) çoğaltılarak transfer edilmiş olur. Bu sayede ağ üzerinde ki yük azaltılarak hem daha efektif kullanılmış olup hem de daha az maliyetli ağlara ihtiyaç duyulur hale 15 gelinir.

VG 'de (1.1) bulunan verilerin tutulması için bir veritabanı (1.1.3) olarak PostgreSQL, MySQL, SQL Server vb. veritabanlarından biri kullanılabilir.

- Video ağ geçidi sistemi (1) içindeki modülleri yüke ve networke göre organize dilmesinde ve VG 'nin (1.1) çok hızlı bir şekilde kurulup kullanımına hazır hale getirilmesinde yardımcı 20 olmak amacı Docker vb. bir sistem kullanılabilir. Bu teknoloji ile birlikte ayrıca sistem dış etkenlerden izle edilmiş olup kendi özel yaşam döngü ile çalışması sağlanmaktadır.

VG (1.1), yüksek performanslı ve çapraz platform çalışma desteği sağlayan C++ bir dille geliştirilebilir.

- Video formatı web istemciler için uygun bir formata dönüştürmek için Kurento gibi bir video 25 köprüsü (1.1.8) kullanılmaktadır.

Veritabanı (1.1.3), kullanıcı bilgileri, cihaz bilgileri, yetkilendirme bilgileri gibi kalıcı olarak saklanması gereken bilgilerin depolanması amacı ile kullanılmaktadır.

- VG (1.1) birden fazla marka ve model video kaynağı, kamera (6) ile çalışabilmekte ve bu kaynaklardan video görüntüsü aktarmakla birlikte varsa bu kaynakların kaynaklarını (PTZ, snapshot, export vs.) kontrol edebilmektedir. 30

Çözümleme modülü (1.1.2) ile VG (1.1), video sistem üreticilerinin genel olarak standart kabul ettiği Profile S, Profile T ve Profile G vb. olacak şekilde Onvif protokolüne ya da farklı kameraların (6) protokollerine göre çözümleme yapmaktadır. Bu çözümlemelerde adresler

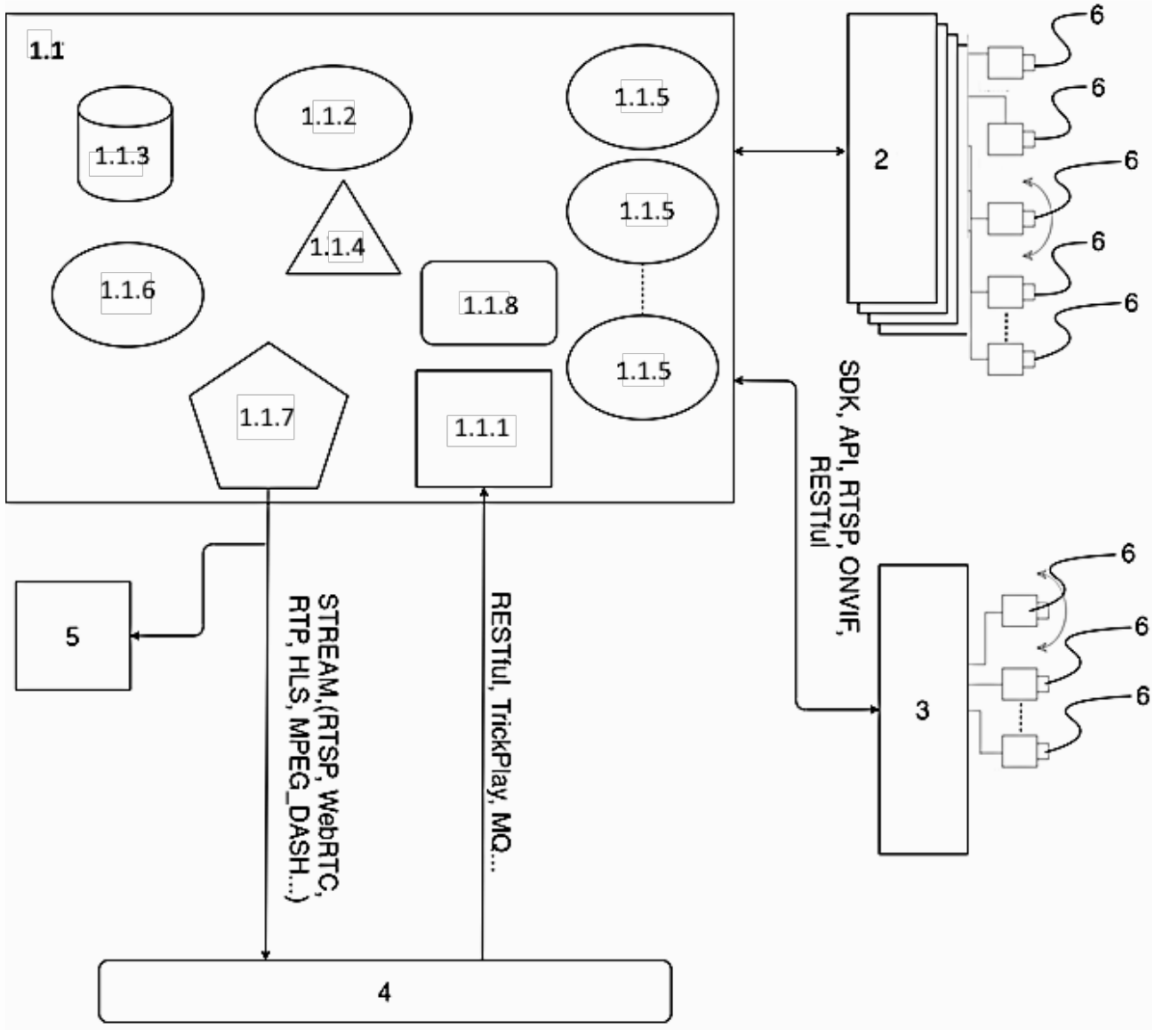
veritabanında (1.1.3) ya da XML benzeri bir formatta tutulabilir ve çözümleme modülü (1.1.2) ile otomatik olarak gelen kamera (6) marka ve modeline göre yayın alınabilir. vis Bileşenler arası gerçek zamanlı haberleşme veya istemciler (4) ile gerçek zamanlı haberleşme için MQ(Message Queue) vb. bir bileşen kullanılmaktadır. Bu sayede asenkron iletişim sağlanmaktadır.

Video ağ geçidi sistemine (1) istemcilerden (4) veya dış sistemlerden yapılan istekler RESTFul vb. bir web servis aracılığı ile yapılmaktadır. Bu istekler sistem (1) yöneticisinin tercihleri doğrultusunda HTTP veya HTTPS olarak yapılabilir.

Günümüzde canlı video verileri birçok video formatı(RTSP, RTP, MPEG-DASH, HLS, WebRTC vs.) ile iletebilmektedir. Bu formatlar arasında istemcinin (4) türüne ve isteğine göre dönüşümler video köprüsü (1.1.8) ile yapılmasına imkan sağlanmaktadır.

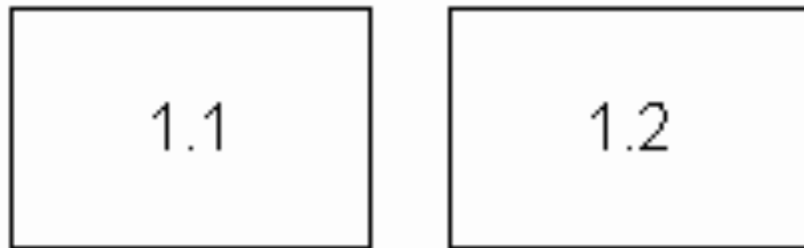
Talep edilen video yayın olarak video yayıncısı (1.1.7) tarafından bir video duvarına (5) ya da istemcilere (4) gönderilir. Bu yayın RTSP, WebRTC, RTP, vb. protokoller ile yayın yapılabilir.

Buluş, internet üzerindeki video trafiğinin daha verimli şekilde yapılmasını sağlayarak internet sağlayıcılar ve ağlar üzerindeki iş yükünü azaltan, farklı sistemler arasında entegrasyonu sağlayan, farklı marka kameralardan (6) gelen verileri web ve mobil istemcilerden (4) gelen taleplere göre dönüştüren ve farklı ağlar arasındaki bağlantı sorunlarını çözen bir video ağ geçidi sistemi (1) olup özelliği; istemci (4) tarafından gönderilen talepleri ilgili kameranın (6) komutlarına göre çevirerek kontrol edilmesini sağlayan kamera kontrol API (1.1.1), kameraların (6) üreticilerinin belirlediği ortak veya kameraya (6) özel protokole göre ağ üzerinden gelen yayın adresini ayarlayan bir çözümleme modülü (1.1.2), sistem üzerinde verilerin tutulmasını sağlayan en az bir veritabanı (1.1.3), ağlar arası haberleşmede farklı ağlar arasında oluşabilecek NAT sorunlarının çözümünü sağlayan bir NAT çözücü (1.1.4), farklı VMS 'ler (2) ve network video kaydediciler ile entegrasyonu sağlayan en az bir entegratör (1.1.5), bahsedilen video ağ geçidi sistemi (1) üzerinde yapılan işlemlerin yetki sınırlarının belirlendiği ve yönetildiği bir yetkilendirme modülü(1.1.6), bahsedilen kameralardan (6) gelen videoların istemcilerin (4) talepleri doğrultusunda RTSP, WebRTC, HLS vb. formatta yayınlayan bir adet video yayıncısı (1.1.7) ve bahsedilen kameralardan (6) gelen farklı formattaki video verilerinin istemcinin (4) talebi doğrultusunda istenilen formata çevrilerek bahsedilen video yayıncısına (1.1.7) gönderildiği video köprüsü (1.1.8) içeren bir Video Ağ Geçidi Yazılımı (1.1) ve bahsedilen VG 'ye (1.1) ait yazılımın üzerinde çalıştığı video sunucusu (1.2) içerir.



Şekil-1

1



Şekil-2