

# CCTV Sistemlerini Etkili ve Verimli Kullanma Yolları

Engin Özer  
Mühendislik Müdürü



Akıllı Binalar için Komple Çözümler



1

## Gündem

- CCTV Sistemlerine Giriş
  - Güvenlik sistemleri neden gereklidir?
  - Ne tür zararlarla karşılaşılabilir?
  - Tasarımda neleri dikkate almalıyız?



Akıllı Binalar için Komple Çözümler



2

## Gündem

- Sistem Topolojisi
- Video Yönetim Sistemleri Bileşenleri
- Kayıt Kapasitesi Hesaplama
- Kamera Çözünürlüğü Hesaplama – PPM



Akıllı Binalar için Komple Çözümler



3

## Gündem

- CCTV Sistemleri Tasarımı
- ONVIF
- Entegrasyon



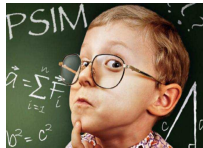
Akıllı Binalar için Komple Çözümler



4

## Neden Güvenlik Sistemleri?

- [Suç Delili Tespiti](#)
- Algılama ve Önleme
- Acil Durum Yönetimi
- İnsana Bırakmama
- ISG, BYS
- Entegrasyon
- [PSIM \(Fiziki Güvenlik Bilgi Yönetimi\)](#)



Akıllı Binalar için Komple Çözümler



5

## Ne Tür Zararlarla Karşılaşabiliriz?

- Kritik veya değerli hammadde kayıpları
- Üretim teçhizatı kayıpları
- Gizli ve rekabet sağlayan dokümanların çalınması
- Sabotajlar



Akıllı Binalar için Komple Çözümler



6

### Ne Tür Zararlarla Karşılaşabiliriz?

- Zaman kayıpları
- Maddi kayıplar
- Müşteri kayıpları
- ISG'ye yönelik yaptırımlar ve bunun doğuracağı zararlar

EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



7

### Soru

- Sizce güvenlik sistemlerinde kameraların hangi bölgelerde kullanılması daha önemlidir?

- Fabrika Arazi Çevresinde
- Bina ve Fabrika Alanı Girişleri
- Üretim Alanları
- Depolar

EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



8

### Tasarımda Neleri Dikkate Almalıyız?

- Sistemleri niçin kuruyoruz?
- Hangi sistemler?
- [Ürün seçim kriterlerimiz](#)
- Acil durum aksiyon planı?
- Yeterli ve eğitilmiş personel

EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



9

### Tasarımda Neleri Dikkate Almalıyız?

- Doğru fiziki güvenlik çözümü için risk analizi ile başlamalıyız.
- Kullanılacak sistemlere karar verirken ne amaçla kullanılacağına iyi karar vermek gerekir. Önleme? Caydırma? Delil?...
- Sistemlerin birbiri ile etkileşimleri-Entegrasyon
- [İzleme](#), kayıt ve raporlama

EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



10

### • Video Yönetim Sistemleri Topoloji



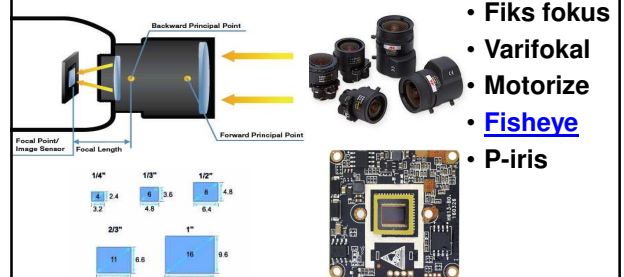
EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



11

### • Video Yönetim Sistemleri Bileşenleri

#### Sensörler ve Lensler



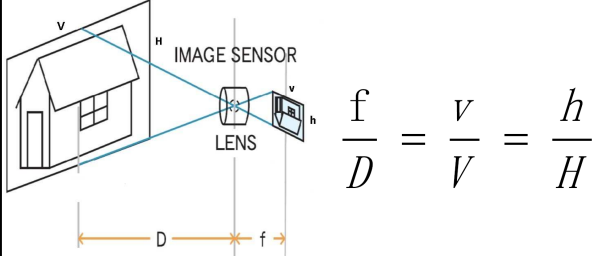
EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



12

### • Video Yönetim Sistemleri Bileşenleri

#### FOV – Görüş Alanı Hesaplama



$$\frac{f}{D} = \frac{V}{V} = \frac{h}{H}$$

EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



13

### • Video Yönetim Sistemleri Bileşenleri

#### FOV – Görüş Alanı Hesaplama

1/3" (4,8x3,6) bir sensöre sahip bir kameraya 1/3" 50 mm bir lens takılıysa 100 metre ileride kaç metre genişlik kaç metre yükseklik görür?

EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



14

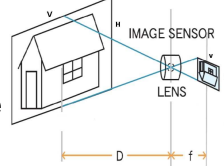
### • Video Yönetim Sistemleri Bileşenleri

#### FOV – Görüş Alanı Hesaplama

1/3" (4,8x3,6) bir sensöre sahip bir kameraya 1/3" 50 mm bir lens takılıysa 100 metre ileride kaç metre genişlik kaç metre yükseklik görür?

$$50/100=4,8/V \Rightarrow V=9,6 \text{ metre}$$

$$50/100=3,6/H \Rightarrow H=7,2 \text{ metre}$$



EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



15

### • Video Yönetim Sistemleri Bileşenleri

#### Kameralar (Thermal and Visible)



EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



16

### Video Yönetim Sistemleri Bileşenleri

- Analog / IP Video Kamera Çözümleri
- **Yüksek Çözünürlük – Teshis**
- **Yüksek Kapasitede Kayıt**
- **Uzaktan İzleme** (Mobil veya Network)
- **Video Analiz İmkanları**



EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



17

### Video Yönetim Sistemleri Bileşenleri

- **Aylak Dolaşma**
- **Çizgi İhlali**
- **Bırakılmış Nesne**
- **Bekleme Süresi**
- **Görüntü Değişimi**
- **Kişi Sayma**
- **Yangın ve Duman**



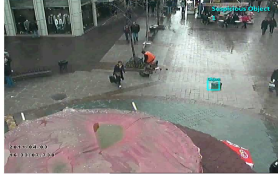
EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



18

## Video Yönetim Sistemleri Bileşenleri

- [Yüz Tanıma](#)
- [Park İhlali](#)
- [Plaka Tanıma](#)
- [Yoğunluk Analizi](#)
- [Sıra Uzunluğu](#)
- [Özet İzleme](#)



EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



19

## Soru

- Video Analiz Fonksiyonlarından **Görüntü Değişimi** analizinde aşağıdaki durumlardan hangisinde alarm üretilir.
  - a) Kayıt Cihazındaki bazı kayıtların başka kayıtlar ile değiştirilmesi
  - b) Kameranın baktığı yönün değiştirilmesi
  - c) Kameranın önünden büyük bir araç geçmesi
  - d) Bir insanın kamera önünde dans etmesi

EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



20

## • Video Yönetim Sistemleri Bileşenleri Kameraların Özellikleri



EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



21

## • Video Yönetim Sistemleri Bileşenleri Kameraların Özellikleri

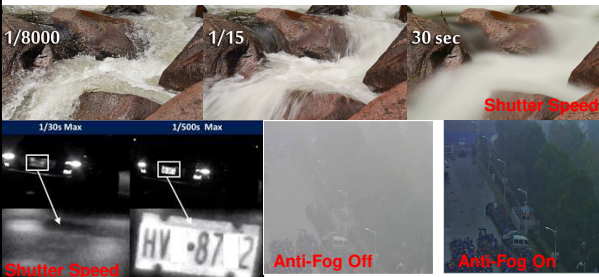


EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



22

## • Video Yönetim Sistemleri Bileşenleri Kameraların Özellikleri



EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



23

## Video Yönetim Sistemleri Bileşenleri

- **Bant Genişliği ve Depolama Alanı Hesabı**
  - Video Sıkıştırma Türü – H.264, H.265, H.265+
  - Manzara – Karmaşıklık, Aydınlatma, Hareketlilik
  - ROI – Belli alanlara daha fazla ilgi gösterilmesi
  - Çözünürlük – 2MP, 4MP, 8MP, 12MP



EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler

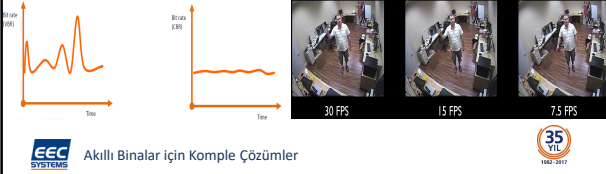


24

## Video Yönetim Sistemleri Bileşenleri

### • Bant Genişliği ve Depolama Alanı Hesabı

- FPS – 25fps, 12 fps, 6fps, 3fps
- Band Genişliği – CBR, VBR
- Kayıt Süresi – 15 gün, 30 gün, 90 gün



EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



25

## Video Yönetim Sistemleri Bileşenleri

### • Bant Genişliği ve Depolama Alanı Hesabı

- 1MP – 1280X720 – (0,4-1Mbps), (0,7-2Mbps)
  - 2MP – 1920X1080 – (0,7-2Mbps), (1,5-4Mbps)
  - 4MP – 2688X1520 – (1,5-4Mbps), (3-8Mbps)
  - 8MP – 3840X2160 – (3-8Mbps), (6-16Mbps)
  - 12MP – 4000x3000 – (4-10Mbps), (8-20Mbps)
- 2Mbps için günlük 21 Gbyte depolama gerekir.  
• (2Mbps\*60saniye\*60dakika\*24saat/8bit)/1024

EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



26

## Video Yönetim Sistemleri Bileşenleri

### • Bant Genişliği ve Depolama Alanı Hesabı

- 2MPiksel bir kameranın 1.stream'i 4Mbit/sn'dir. CBR modda iken 10 gün kayıt etmek istersek NVR'da en az kaç GB hard disk almalıyız.
- Yukarıdaki kameradan 100 adetini 1 adet sunucuya RAID5 kaydetmek istersek brüt Kaç TB HDD gereklidir?

EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



27

## Video Yönetim Sistemleri Bileşenleri

### • Bant Genişliği ve Depolama Alanı Hesabı

- 2MPiksel bir kameranın 1.stream'i 4Mbit/sn'dir. CBR modda iken 10 gün kayıt etmek istersek NVR'da en az kaç GB hard disk almalıyız.
- 2Mbps için 21GB ise 4Mbps 42GB/gün  
42GB/gün x 10gün =420GB
- Yukarıdaki kameradan 100 adetini 1 adet sunucuya RAID5 kaydetmek istersek brüt Kaç TB HDD gereklidir?  
420GBx100adet= 42TB Net alan gerekli.  
(6adet+1adetRAID5)x8TB=56TB Brüt. 48TB Net

EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



28

## Perimeter Intrusion

**PERIMETER INTRUSION** (Dokunma, kazma, kesme ve kazara hasar verme)



EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



29

## Perimeter Intrusion



EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



30

## Perimeter Intrusion



EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



31

## Soru

- Çevre güvenlik sistemlerinde kameraların hangi analiz fonksiyonları kullanılmaz?
- a) Aylak Dolaşma
- b) Çizgi İhlali
- c) Bırakılmış Nesne
- d) Hatalı Yön
- e) Kişi Sayma

EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler

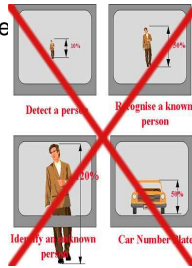


32

## Çözünürlük Hesaplama - PPM

-PPM (Pixel per Meter) (1 metreye düşen piksel sayısı) hesaplanması ile nerelerde ne netlikte kameralar kullanılması gerektiği tespit edilebilir.

-2MP bir kameranın çözünürlüğü 1920x1080'dir. Ekranda görünen yatay genişlik 192 metre ise  $1920\text{ piksel}/192\text{ metre}=10$  piksel/metre=10PPM'dir. Yani 1 metreye 10 piksel düşer.



EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



33

## Çözünürlük Hesaplama - PPM

**Algılama; 25 PPM** (piksel/metre) Ortamdaki aktiviteler

**Genel İzleme; 66 PPM** (piksel/metre) Öznenin şeklini, cinsiyetini, rengini, yaklaşık yüksekliğini bilme

**Tanıma; 125 PPM** (piksel/metre) İnsan yüzü ve Araç plakası otomatik algılama

**Tanımlama; 250 PPM** (piksel/metre) Kişilerin göz rengini, dövmelelerini, doğum lekelerini, vb. ayrıntılı tanımlama



EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



34

## Video Yönetim Sistemleri Tasarımı

- Öncelikle tüm giriş ve çıkışlar izlenecek şekilde kamera yerleştirilmelidir.
- Tüm giriş ve çıkışlarda Yüksek çözünürlüklü kameralar ile eşkal alınmalıdır. 250 PPM
- Geniş alanlarda giriş-çıkış kayıt altında ise ilave Fisheye kamera ile genel izleme yapılabilir.
- Araç girişlerinde plakaların okunabileceği şekilde kameralar yerleştirilmelidir.
- Plaka sorgusu gereken yerlerde Otomatik PTS kurulmalıdır. 125PPM

EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



35

## Video Yönetim Sistemleri Tasarımı

- Çit boylarında ölü nokta bırakmayacak şekilde kameralar yerleştirilmelidir. Kameralar birbirini takip edecek şekilde monte edilmelidir. 25-66 PPM
- Yapı çevre arazisi geniş ise köşelere ve girişe Speed Dome yerleştirilebilir.
- Aşırı sisli yerlerde ve fazla ağaçlık alanlarda Termal Kamera ile sistem desteklenmelidir.
- İzinsiz girişimlerde Hoparlör ile uyarı verilmelidir.
- Açık ve tehlikeli bir araziye sınırı olan yerlerde Radar kullanımı güvenlik artırılmalıdır.

EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



36

## Video Yönetim Sistemleri Tasarımı

- Asansör holleri, teknik hacim önleri ve yangın kapıları izlenmelidir. 125PPM
- Tavanı 3m civarında olan yerlerde tavana dome kamera yerleştirilir. Yüksek tavanlarda Dome ya da Bullet kameralar duvara yerleştirilebilir. 66PPM
- IR Led gereksinimi belirlenmelidir.

EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



37

## Video Yönetim Sistemleri Tasarımı

- Kamera yerleşimlerinde kolay bakım yapılabilirliği.
- Vandalizme karşı önlemler alınmalıdır.
- Uygun lensler seçilmelidir.
- Uygun iklimlendirmeye sahip cihazlar seçilmelidir.
- Uygun WDR, BLC, HLC gereksinimi belirlenmelidir.
- Shutter, Defog gereksinimi belirlenmelidir.



EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



38

## ONVIF

Analog kamera sistemlerinde tüm markalar birbiri ile uyumluydu. Fakat 1996 yılında ilk IP kameraların çıkması ile sektördeki her üretici firma sadece kendi yazılım ya da donanımları ile çalışabilir IP kameralar imal etti. Her üreticinin müşterilerin ihtiyaç duyabileceği her tip kamera üretmesi çok pahalıydı ve teknolojiyi takip etmesi imkansızdı. Bu nedenle şirketler arası uyumlaştırma çalışmaları başladı. ONVIF Organizasyonu bu süreçte doğdu

EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



39

## ONVIF

IP Kameralarda uyumlaştırma için 2008 yılında Axis, Bosch ve Sony'nin kurucu üye olduğu ONVIF adında bir organizasyon kuruldu.

[Üyelik yapısında 4 temel kategori vardır.](#)

- Full Member (Full Üye) (31 Üye);
- Contributing Member (Katkıda Bulunan Üye) (14 Üye);
- User Member (Kullanıcı Üye) (378 Üye);
- Observer Member (Gözlemci Üye) (47 Üye);

EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



40

## ONVIF

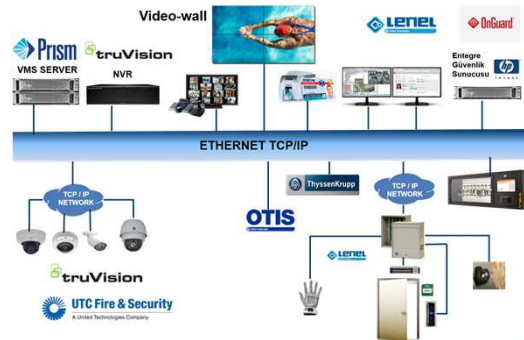
- Organizasyon, benzer tip cihazların çalışma yöntemlerini dokümante etmiştir.
- IP Kameralar için Profil S (Basit Özellikler Sunar)
  - IP Kameralar için Profil T (Gelişmiş Özellikler Sunar)
  - Edge Storage için Profil G (Basit Özellikler Sunar)
  - Hızlı Kurulum için Profil Q (Basit Özellikler Sunar)
  - GKS için Profil C -(Basit Özellikler Sunar)
  - GKS için Profil A -(Gelişmiş Özellikler Sunar)

EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



41

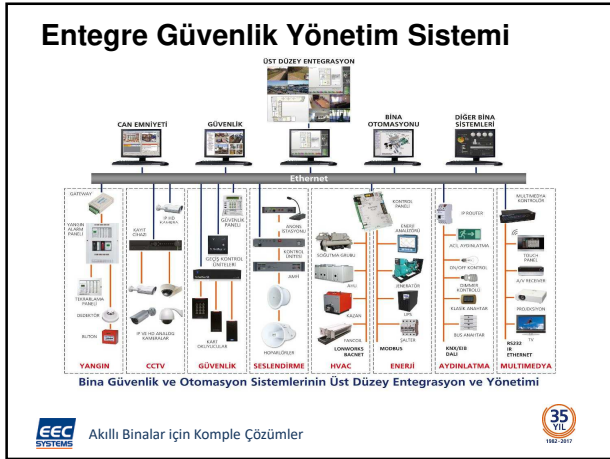
## Entegre Güvenlik Yönetim Sistemi



EEC SYSTEMS Akıllı Binalar için Komple Çözümler



42



43

### EEC Entegre Bina Kontrol Sistemleri

«İyi Mühendislik, Doğru Çözüm»

## Teşekkür Ederiz

**EEC SYSTEMS** Akıllı Binalar için Komple Çözümler **35 YIL** 1982-2017

44