



Teknik Belge

WDR

WDR: Wide Dynamic
Range Geniş Dinamik
Aralık nedir? Niçin
Önemlidir?

İçerik

- Genel Bakış
- Arka Planda Olanlar
- WDR Teknolojisi
 - Değişken Pozlama Kontrolü
- Wisenet 5'in WDR İşlevi
 - Sahne Tabanlı Uyarlamalı Ton Eşlemesi
 - Hareket İzinin Kaldırılması
- Sonuç

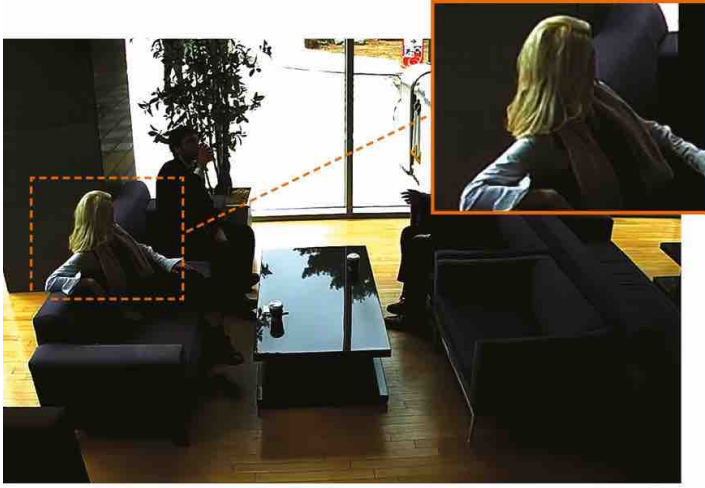
Genel Bakış

Görüntü işleme teknolojisindeki ve algılayıcılardaki son ilerlemeler, video gözetim kameralarının daha doğal görünen görüntüleri yakalamasına olanak tanıyor; bazı kameralar, farklı ortamlarda mümkün olan en iyi görüntü kalitesini sağlama yeteneğini artıran bazı işlevlerle donatılmıştır. Bu özelliklerden en önemlilerinden biri, geniş ışık aralığı (WDR) olup, bu durum değişken ışık koşullarında sunulan zorluklarla başa çıkabilmeye yardımcı olabilir.

WDR aşağıdaki örneklerde gereklidir:

- Binanın içinde karanlık olduğu ve dışarıda parlak olduğu gün boyunca.
- İç aydınlatma.
- Güneş'ten gelen parlak yansıma

WDR ile ilgili performans genellikle dB (desibel) olarak ölçülür. Daha yüksek bir dB'ye sahip WDR, parlaklıktaki daha büyük farklılıkları giderebilir ve daha kaliteli bir görüntü elde edebilir.



WDR Kapalı



WDR Açık

Arka Planda Olanlar

Görüntünün daha iyileştirilmesi için pozlama kontrolü ile ışığın açılması durumunda görüntünün bir kısmı görüntülenmeyebilir (Işık patlaması gibi). WDR, değişken pozlama kontrolü, yükleme kapasitesinin ayarlanması, hücre doyma süresinin ölçülmesi ve çift boyutlu sensör hücre tipi dahil olmak üzere çeşitli yöntemlerle çözmek için kullanılır.

Günümüzde kameralar tarafından kullanılan en yaygın WDR yöntemi, her biri farklı pozlama süreleriyle çekilen ikili görüntünün birleştirilmesinin oluşturulduğu değişken pozlama kontrolüdür. Kısa pozlama ve uzun pozlama süreleriyle çekilen ayrı görüntülerden alınan bilgileri kullanarak tek bir bileşik görüntü elde edilmesini sağlar.

Ancak, bu yöntemin yan etkileri vardır. En yaygın olanı, hareketli nesnelerle ilgilidir. Nesne hızlı hareket ettiği durumda alınan karede iz oluşturulur. Kısa pozlama ile alınan görüntüde bu iz oluşmaz. Ancak değişken pozlama kontrolü ile alınmış bu birleşik görüntünün üzerinde hareketli bir nesnenin çevresinde bulanıklık oluşabilir. Bu durum sabit nesnelerin olduğu sahnelerde meydana gelmeyecektir. İlk ayarlama işlemi sabit sahneye göre yapılırsa hareketlerin olduğu anlarda bulanık görüntüler ortaya çıkabilir.

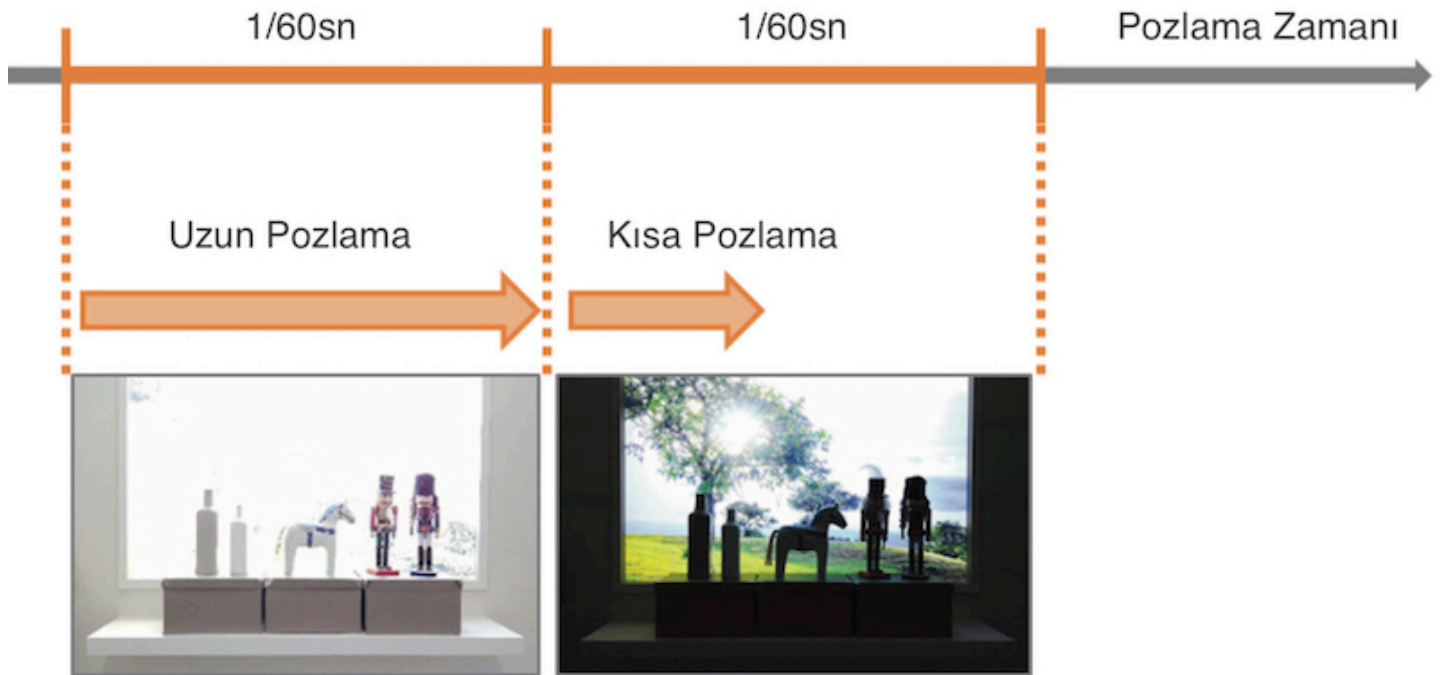
WDR Teknolojisi

Dinamik Aralık, bir görüntünün parlaklığı ve en karanlık alanları arasındaki orandır. Birçok video gözetim kameraları tarafından kullanılan CMOS sensöründe, dinamik aralık aşağıdaki formüle göre belirlenir çünkü çıkışı 12 bit'dir:

$$\text{Dinamik Aralık} = 20 \times \log_{10} 2^{(12 + \text{Pozlama Oranı})} = 72 \text{dB}$$

Değişken Pozlama Kontrolü

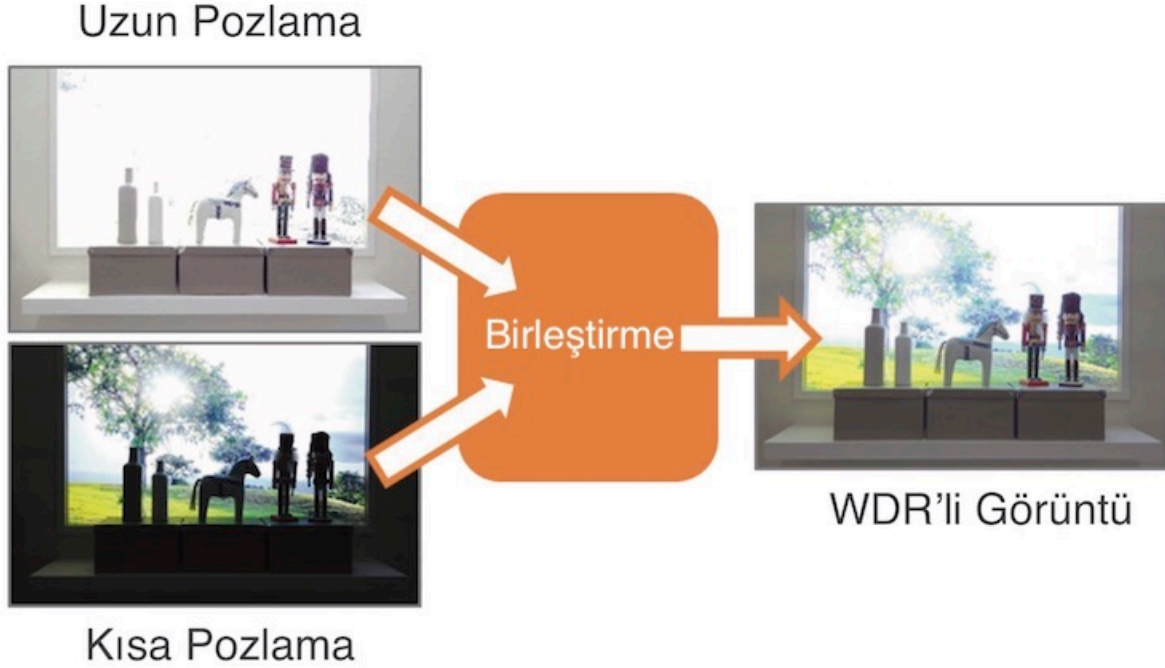
Görüntü sensörünün diyetunun performansını iyileştirmek için yollar araştırılmış olsa da, fiyat ve performans açısından sınırlamaları vardır. Bu nedenle, değişken pozlama kontrol bileşimi yakın zamanda aktif olarak araştırılmış ve ilgili ürünler piyasaya sürülmüştür.



Uzun pozlama ve kısa pozlama görüntüleri elde etme süreci

WDR Teknolojisi

Bu teknoloji için dinamik aralık, uzun ve kısa pozlama oranı ile belirlenir. Aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi, parlak alanlar için kısa pozlama görüntüsü ve karanlık alanlar için uzun pozlama görüntüsü kullanılarak doğal birleştirmeye dayalı olarak WDR teknolojili görüntüler oluşturulur.



Uzun pozlama ve kısa pozlama görüntülerle WDR'li görüntü oluşturma süreci

Bu şekilde üretilen WDR görüntüsünün dinamik aralığı aşağıdaki formülle hesaplanabilir:

$$\text{Dinamik Aralık} = 20 \times \log_{10} 2^{(12 + \text{Pozlama Oranı})}$$

$$\text{Pozlama Oranı} = \log_2 \left(\frac{\text{Uzun Pozlama}}{\text{Kısa Pozlama}} \right)$$

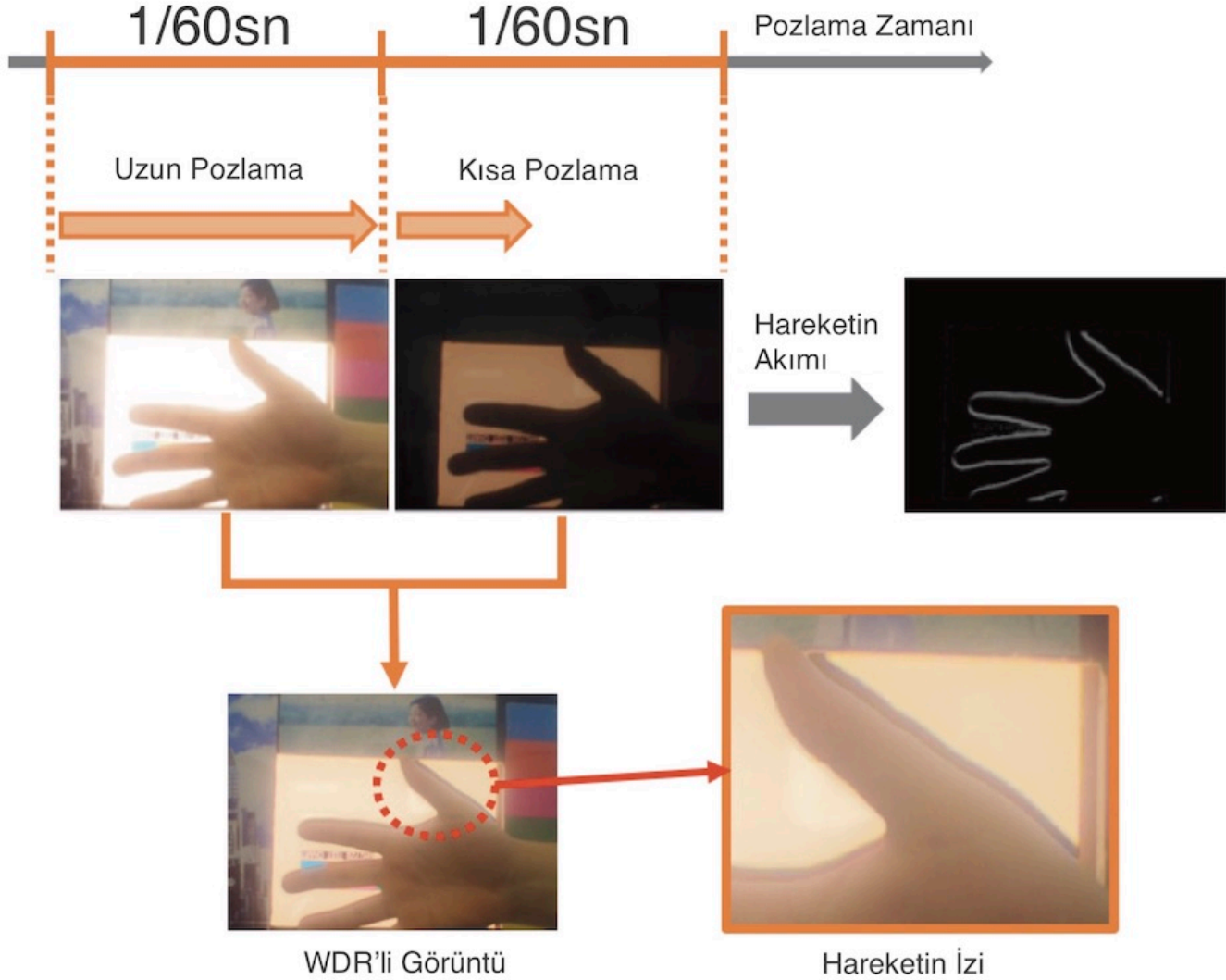
Örneğin, uzun pozlama 16.7 ms ve kısa pozlama 1.04ms ise,

$$\text{Dinamik Aralık} = 20 \times \log_{10} 2^{(12 + (\log_2(\frac{16.7}{1.04})))} = 96\text{dB}$$

Hanwha Techwin'in Wisenet 5 yonga seti, maksimum **150 dB** dinamik aralığa sahip bir **WDR** görüntüsü sunar.

WDR Teknolojisi

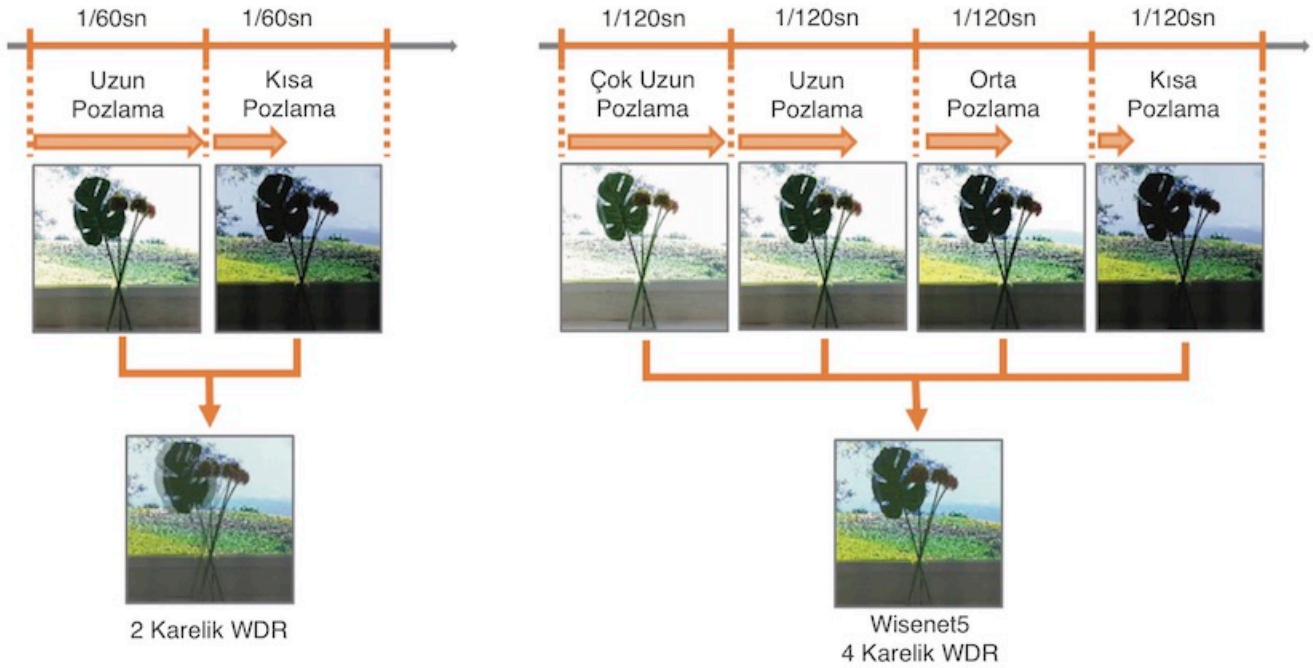
Bu yöntem, algılayıcı pozlamasını kontrol ederek bir WDR görüntüsü oluşturabilir. Bununla birlikte, birleşik görüntüyü oluşturmak için kullanılan uzun pozlama ve kısa pozlama görüntüleri arasındaki zaman farkı ile, aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi hareketli bir nesnenin bir görüntüsünü oluştururken hareketin yapıdan kaynaklanan sorunları ortaya çıkabilir. Başka bir deyişle, hareket izleri, değişken pozlama tipi WDR'nin kaçınılmaz bir bileşenidir ve bunun düzeltilmesi çok önemlidir.



Uzun veya kısa pozlamaların birleşiminden kaynaklanan hareket izi

Wisenet 5'in WDR İşlevi

Hanwha Techwin'in Wisenet 5 yonga setine (X serisi) dahil edilen WDR teknolojisi, 1 adet WDR görüntüsü oluşturmak için kullanılan farklı pozlara sahip 4 ayrı görüntü içerir.



Wisenet X Serisinin 4 karelik WDR teknolojisi ile varolan 2 karelik WDR işlevinin karşılaştırması

Hanwha Techwin'in Wisenet 5 yonga seti 4 farklı pozlama uzunluğuna sahip 4 farklı resim olarak birleştirir. Bu sayede hareket izini ortadan kaldıran bir görüntü ortaya çıkarır.

Sonuç olarak 150dB WDR işlevini sağlayan bu teknoloji hareketin ortaya çıkardığı izi ortadan kaldırmada varolan teknolojiye göre çok daha başarılıdır. Bu işlemin sağlanabilmesi, daha fazla bellek ve işlem gücü gerektirdiğinden bu kameralar yeterli sistem kaynaklarına sahip olarak üretilirler.

Sahne Tabanlı Uyarlamalı Ton Eşlemesi

Hanwha Techwin'in WDR teknolojisi, ultra geniş dinamik aralık ve doğal görüntüler elde etmek için çevreleyen görüntülere analiz ve tepki veren SBATM (Sahne Tabanlı Uyarlamalı Ton Eşleme) teknolojisini kullanıyor. Bu teknoloji, 130 dB'nin üzerindeki ultra geniş dinamik aralık ortamında bile bilgi kaybı olmadan doğal görüntüler üretebilir.



Ultra geniş dinamik aralık ortamında görüntü üretme süreci.

Hareket İzinin Kaldırılması

Hanwha Techwin'in X serisindeki WDR, değişken pozlama WDR'nin zayıflığı olan çıktıları azaltmak için hareket izini giderme teknolojisini uygular. Teknoloji, bir görüntüdeki hareketi algılar ve analiz eder ve tespit edilen alanda en doğal görüntüyü oluşturmak için ayarlamalar yapar.



Hareket İzinin Kaldırılması Kapalı



Hareket İzinin Kaldırılması Açık

X Serisi (Wisenet 5) ürününde Hareket İzinin Kaldırılması Etkisi

Sonuç

Çok değişken aydınlatma koşullarında kullanılan video gözetleme kameraları için, doğru ve güvenilir görüntülerin elde edilmesi amacıyla WDR önemli bir unsur haline gelmiştir. Birçok video izleme şirketi, video işleme teknolojilerini geliştirmek için çok daha fazla çaba harcıyor.

Hanwha Techwin'in WDR teknolojisi, Hanwha Techwin'in birikmiş bilgi birikimi ile geliştirilen bir SoC (System on Chip) olan Wisenet 5 yonga seti üzerinde gerçekleştiriliyor. Kayıp olmadan doğal görüntüler üretir.

Wisenet 5 Yongalar Bir görüntünün arka planının ana nesneden daha parlak olduğu veya güçlü ışıktan dolayı ağır gölgenin olduğu durumların en zorunda bile net görüntülerin elde edilmesini sağlıyor. Ek olarak, WDR'nin kritik bir zayıflığı olan hareket izi (veya bulanıklaşmanın) etkisini önemli ölçüde azaltmaktadır.

