

BASKI HAZIRLIK AŞAMASINDA ÇÖZÜNÜRLÜK HESAPLARI VE BASKI KALİTESİNİ ETKİSİ

Yard.Doç.Dr. Timur SOYSAL
Öğr.Gör.Dr. Türkün ŞAHİNBASKAN

Marmara Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi Matbaa Eğitimi Bölümü

Modern matbaacılıkta, görüntülerin basılması için öncelikle dijitalleştirilmesi gerekmektedir. Basılması istenen bu görüntüler bilgisayarda yaratılırken veya bilgisayar ortamına aktarılırken piksel ve bitler halinde oluşturulur. Görüntülerin düzgün elde edilebilmesi ve sonrasında baskı sisteminin istediği tramların çıkış sisteminde doğru hazırlanabilmesi için bu piksel ve bitlerin hesaplanmasında kullanılan formüller vardır. Hesaplanan çözünürlük değerleri basılacak kağıda dolayısıyla tram sıklığına göre değişiklik gösterir. Yanlış verilen çözünürlük değeri interpolasyona yol açar

Interpolasyon dijital ortamdaki görüntülerde yapılan büyütme ve küçültme işlemleri sırasındaki eksik piksellerin hesaplanması işlemidir. Interpolasyon her zaman karşılaşılan bir durum olmasına karşın fazla oranda olduğu takdirde görüntüde netlik kaybı ve piksellenmelere yol açar. Bu istenmeyen kötü görüntü kalitesini önlemek için çözünürlük değerinin doğru verilmesi gereklidir. Film yada kalıp çıkışta bilgisayar ortamındaki pikseller tram noktalarına dönüştürülür. Tram noktalarının düzgün alınabilmesi için formülde elde edilen çözünürlük değerine sadık kalınmalıdır. Düşük çözünürlük tram noktasında bozulmalara, fazla verilen çözünürlük değeri ise sistem tarafından kullanılamayacağı ve interpolasyon hesaplamalarına neden olacağı için işlemi uzatacaktır.

Bütün bu sebepler yüzünden çözünürlük hesapları baskı hazırlık aşamasında büyük önem taşır ve baskı kalitesine direk etki eder.

1. REZOLÜSYON- ÇÖZÜNÜRLÜK

Çözünürlük sözlük anlamı belirli bir alan içindeki öge sayısı olarak açıklanabilir. Matbaacılıkta ise çözünürlük bir çok öge için kullanılır. Masaüstü yayıncılıkta temel olarak üç çeşit çözünürlük ve birimi vardır. Bu üç çözünürlük birimi dijital görüntü işlemede önemli rol oynarlar.

1.1. Tram Sıklığı

Bir hat üzerindeki tram nokta sayısıdır. Birimi LPCM yada LPI'dır. Burada çizgi ile anlatılmak istenen tramdır. Bu tram nokta, çizgi yada herhangi bir tram nokta çeşidi de olabilir. Burada kullanılan ölçüm biriminin inç olmasının sebebi ise bilgisayar ortamında ölçülendirmenin inç üzerinden yapılması yüzündendir. Bilgisayarın ve sistemi geliştiren ülkelerdeki ölçü sistemi Türkiye'deki gibi metrik sistem değildir ve inç ölçü birimini kullanmaktadır. Aşağıda ülkemizdeki tram sıklığı birimleri ve bilgisayardaki karşılıkları görülmektedir.

Tablo 1. Kullanılan tram sıklıklarının metrik ve inç sistemine göre dönüşümleri

28 lpcm =	70 lpinch
33 lpcm =	84 lpinch
40 lpcm =	100 lpinch
48 lpcm =	120 lpinch
54 lpcm =	133 lpinch
60 lpcm =	150 lpinch
70 lpcm =	175 lpinch
80 lpcm =	200 lpinch

1.2. Piksel Sıklığı

Dijital ortamda bir görüntü piksel adı verilen küçük noktacıklar ile oluşturulur. Bu noktacıklar küçük karecikler şeklindedir. Ekranda görülen görüntü bu karelerden oluşturulur. PPI birimi genellikle görüntünün tarayıcı ve bilgisayar ortamındaki çözünürlüğünü vermek için kullanılır ve inç başına düşen piksel sayısı anlamındadır. Eğer bir görüntünün çözünürlüğü 300 ppi deniyorsa bu

görüntünün bir inçinde 300 piksel var demektir ve görüntünün tamamındaki piksel sayısında boyutlarına göre hesaplanabilir.

1.3. Nokta Sıklığı

Görüntüden çıkış alındığında görüntüyü oluşturmak için kullanılan noktanın çözünürlük birimini dpi ile ifade edilir ve inç başına düşen nokta sayısı anlamındadır. Dpi ile ppi aynı çözünürlüğü ifade edebilirler. Ancak tarayıcı ve bilgisayardaki çözünürlük ile çıkış çözünürlüğünü kavramsal olarak ayırmak için kullanılırlar.

1.4. Dijital Resim İşleme

Bilgisayar ortamına aktarılacak resim, şekil, grafikler tarayıcı tarafından bilgisayar ortamına aktarılırlar. Tarama işleminde görüntüyü oluşturacak piksel sayısı belirlenir. Belirlenen piksel sayısı ile görüntü ekranda oluşturulur. Bu görüntünün basılabilmesi için tram noktalarına çevrilmesi gerekir. Bilgisayardan çıkış alınmak istendiğinde tram sıklığı yani lpi belirtilir. Bu belirtilen tram sıklığına göre yatayda ve dikeyde ikişer piksel bir araya gelerek bir tram noktasının taşıyacağı yüzde (%) değerini kısaca nokta yoğunluğunu belirlerler.

Tarama çözünürlüğü tram noktasının yüzdesini hesaplar, çıkış çözünürlüğü ise belirlenen tram ton yüzdesini nokta olarak oluşturur.

1.5. Tarama Çözünürlüğü

Resmin bilgisayara aktarılması çok önemli bir işlemdir. Görüntünün taşıyacağı özellikler bu aşamada belirlenir. Sonucun kaliteli olması için işlemin doğru yapılması gerekmektedir. Tarama çözünürlüğü verilirken büyütme ve küçültme oranları da göz önüne alınır.

Teknik açıdan baskı filmi hazırlamada ilk aşama scanning-tarama işlemi ile başlar. Burada dikkat edilecek ilk nokta tarama çözünürlüğüdür (rezolüsyon). Çünkü en çok hatanın yapılabileceği nokta burasıdır. Çözünürlüğü belirlemede yapılan araştırmaların sonucu şu değerleri ortaya koymuştur.

BASKI ÖNCESİ

Tarama Çöz. = Tram Sıklığı x Kalite Faktörü x Büy.-küçültme oranı

Tarama Çözünürlüğü = 150 lpi x 1.5 x 2 = 450 ppi

Tarama Çözünürlüğü = 100 lpi x 2 x 0.75 = 150 ppi

Büyültme-küçültme oranı = İstenilen boyut / Orjinal boyut

B.K. Oranı = 150 cm. / 75 cm = 2 = % 200

B.K. Oranı = 15 cm. / 20 cm = 0.75 = % 75

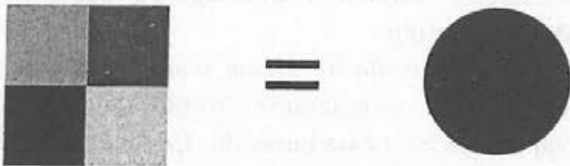
Kalite katsayısı genellikle 2 alınmakla beraber eğer baskı için verilecek tram sıklığı 133 lpi (line per inch- tram sıklığı) ve aşağısı ise kalite faktörü gene 2, eğer 133 lpi' den fazla ise 1.5 da alınabilir.

Tablo 2. Kullanılan trom sıklıklarının metrik ve İinç sistemine göre dönüşümleri

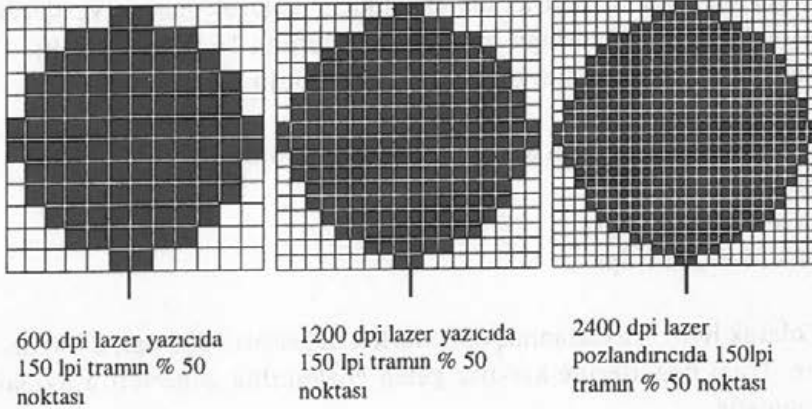
Tram (cm)	Tram (inch)	Kalite Faktörü	Çözünürlük (ppi)
40	100	2	200
54	133	2	266
60	150	1.5	225
70	175	1.5	263

Kalite faktörünün tram sıklığı (lpi) ile çarpımı tarama çözünürlüğünü verir. Aşağıda ülkemizde kullandığımız bazı tram sıklıkları ile bunların bilgisayar ortamlarındaki karşılıkları ve buna göre verilmesi gereken tarama çözünürlükleri gösterilmiştir.

Kristal tram için kalite faktörü 1 alınmalıdır. Büyültme ve küçültmelerde bu değerler aynı oranda büyültülüp küçültülmelidir.



Şekil 1. Piksellerin tram nokta büyüklüğünü oluşturması



Şekil2. Çıkış aşamasında tram noktasının meydana getirilmesi

2.6. Çıkış Çözünürlüğü

Hazırlanan çalışmaların baskıya uygun çıkışı genellikle ve imagesetter' larda yani lazer pozlandırıcılarda alınmaktadır. Düz yazı, şekil, grafik,mizanpaj işleri çok hassas olmadığı sürece lazer yazıcılarda aydınlar üzerine alınabilir. Ancak iş, resim ve hassas çalışmalara gelince mutlaka lazer pozlandırıcılarda çıkış alması gerekir.

Sözlük anlamı ile yazıcı yazı, grafik yada resimleri film üzerine koplayan bir elektronik kayıt edici cihazdır. Lazer yazıcılar RIP yardımı ile yüksek çözünürlükte (1000 dpi' den yukarı) kayıt yaparlar. R.I.P. (Raster Image Proseser) ise PostScript yazı ve resimleri çözünürlüklü bitmap grafiklere çeviren donanım yada yazılımdır.

Hazırlanan çalışmalar bilgisayarlar tarafından PostScript sayfa diline çevrilir. Bu dil sayfa üzerinde işlem yapılacak yerleri, (x,y koordinatları ve algoritmaları gibi) matematiksel ifadeler ile belirler. Daha sonra bu matematiksel formüller RIP tarafından bitmap' e çevrilir. Böylelikle lazer yazıcı sayfayı matrislere bölüp her bir noktayı veya pikseli her renk değeri için ayrı ayrı pozlandırır. Yapılan bu sayfa dili çevrimlerinin sebebi kabaca ekrandaki çözünürlüğün yazıcı çözünürlüğüne çevriminde her hangi bir hata olmasını önlemek diye açıklanabilir.

BASKI ÖNCESİ

Yazıcı çözünürlüğünü belirlerken ilk dikkat edilecek husus, verilecek tram değeridir. Yazıcı çözünürlüğü tram /inch değerinin 16 katı olmalıdır. Toplam 256 piksel bir tnal noktasını oluşturmada kullanılır.

Çıkış Çözünürlüğü = Tram Sıklığı x Kalite Faktörü

150 lpi x 16 = 2400 dpi

175 lpi x 16 = 2800 dpi

133 lpi x 16 = 2118 dpi

Genel olarak RIP' in ayarlanmış çözünürlük değerleri 1800 dpi, 2400 dpi, 3000 dpi' dir. Tram değerlerine karşılık gelen çözünürlük değerleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

Tablo 3. Kullanılan trom sıklıklarının metrik ve linç sistemine göre dönüşümleri

Tram (inch)	Çıkış Çözünürlüğü (dpi)
100	1600dpi
133	2200dpi
150	2400dpi
175	2800dpi

Bazı tram değerleri belirlenen çözünürlük değerleriyle tam olarak uyuşmadığı görülür. Ancak günümüzde kullanılan RIP' ler bu aradaki farklara uyum gösterecek şekilde imal edilmiştir. 175 lpi' e karşılık gelen 3000 dpi çözünürlük seçildiğinde RIP, 175 lpi' in asıl değeri olan 2800 dpi çözünürlüğü otomatik olarak seçer.

Ancak makinanın belirlediği değerler dışında bir değer verilirse makina interpolasyon işlemine girecektir. Daha ayrıntılı açıklanırsa; verilen çözünürlüğün 16 kat olmasının sebebi yazıcı bir tram noktasını 16 yatay ve 16 dikey parçaya ayırdığıdır. Buda 256 piksele denk gelir. Yani optimum kaliteyi elde edebilmek için lpi değerinin 16 katını vermek gerekir. Daha kaliteli olsun diye verilecek yüksek çözünürlük kullanılmayacağı için matematiksel hesaplamalar ile yapılmaya çalışılacak buda zaman alacaktır. Daha düşük bir çözünürlük ise yeterli hassasiyette olmayacak, kenar keskinliği bozulacak ve kalite düşecektir.

2. İNTERPOLASYON

İnterpolasyon kayıp işlevsel değerlerin ölçüm averajından tahmin edilmesidir yada gerekli fonksiyonel değeri elde etmek için komşu noktaların bilinen fonksiyonel değerlerinin ağırlıklı ortalaması alınarak yapılan hesaplama işlemidir. Kısaca eklenecek bir pikselin değerinin, komşu piksellere göre belirlenmesidir. Üç ana interpolasyon methodu vardır.

En Yakın Komşu (Nearest Neighbor) İnterpolasyon: Boyut değiştirmede oluşan boşlukların interpolasyonu için en yakın komşu piksellerin kopyasıyla yapılır. En hızlı interpolasyondur. Fakat kalitesi en düşük yöntemdir, kontrastlık yoktur yada çok düşüktür.

Bilinear İnterpolasyon: Daha yumuşak bir bakış yaratır. Geçiş pikselleri arasında bu piksellerin değerine göre değerler yaratır. Daha fazla zaman alır ancak yumuşak etkili interpolasyon elde edilir.

Bicubic İnterpolasyon: Bu yöntemde ise oluşan boşluğun etrafındaki bütün piksellerin ortalamasına göre piksel oluşturulur. Photoshop daha komplike algoritmalarla bicubic interpolasyonu gerçekleştirir. En çok zaman alan yöntem olmasına rağmen en kaliteli sonucu verir.

3.SONUÇ

Genellikle kullanıcılarda şu düşünce hakimdir; ne kadar yüksek çözünürlükte olursa o kadar kaliteli olur. Ancak bu fikir doğru değildir. Yukarıdaki hesaplamalar sonucu verilen çözünürlük değerlerin üzerindeki pikseller çıkış esnasında elimine edileceğinden genel kanının aksine kaliteden kayıp ta olur. Ayrıca yüksek çözünürlük demek yüksek dosya büyüklüğü demektir ki buda işlem ve baskı esnasında uzun zaman alacaktır. Zaten çözünürlük tram sıklığının 2.5 katından fazla ise resim işleme programı bir uyarı mesajı vererek bunun doğru olmadığını bildirecektir.

Düşük dosya çözünürlüğünün veya ebadının sonradan artırılması görüntüde netlik ve detay kaybına sebebiyet verecektir. Ayrıca renk ve tonlardada bozulmalar ortaya çıkacaktır.

Bu anlatılan sebeplerden dolayı çözünürlük, büyütme-küçültme oranları da iyi hesap edilerek verilmeli, bunların dışındaki değerlerin kalitede kayıp demek olduğu ve oldukça zaman alacağı unutulmamalıdır. Sonradan yapılan büyütme ve küçültmelerdeki oran %30'u geçmemelidir. Bu oran aşıldıkça görüntüdeki netlik ve kontrastlık kaybı farkedilir hale gelmeye başlar.

Kaynaklar

- [1] Binder K.; Alspach T.; "Photoshop 4 Copmlate" Hayden Books, ABD 1997
- [2]Quinn D.; Le Clair M.: "Digital Prepress Complete" Hayden Books, ABD 1996.
- [3] Şahinbaşkan T. ; Selimbeyoğlu, C.: "Reprodüksiyon Teknikleri Ders Notları" İstanbul 2000.
- [4] "An Introduction to Digital Color Prepress" Agfa-Gevaert, Belgium.
- [5] "Scanning" Linotype-Heidelberg
- [6] "Introduction to Halftones and Scanning"
www.adobe.com/support/techguides/