

KONVANSİYONEL OFSET BASKI MAKİNESİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ RENK KONTROLÜ

Özet

Bu çalışmada, konvansiyonel ofset baskı makinelerine mürekkep akışını kontrol eden bilgisayar destekli bir kontrol sistemi adapte ederek baskıda elde edilen renk yoğunluğu değerlerinin orijinal görüntüdeki renk yoğunluğu değerlerine uygunluğunun sağlanması amaçlanmıştır. Halen kullanılmakta olan mekanik ofset baskı makinelerinde renk yoğunluğu ayarı, operatör tarafından tahmini olarak elle yapılmaktadır. Çalışma kapsamında, baskısı yapılacak film, tarayıcı ile taranmakta, taramadan elde edilen RGB modundaki renk oranları CMYK moduna dönüştürülmektedir. Mürekkep besleme vanalarının açıklıklarını belirlemek üzere CMYK modundaki her renk bileşeni için renk yoğunluklarının baskı yönüne dik olarak belirlenen görüntü dilimlerindeki ortalama değerleri hesaplanmaktadır. Görüntüdeki dilimlerin konumu ve genişliği görüntü genişliği boyunca dizilmiş olan mürekkep ayar vanalarının konumuna bağlı olarak belirlenmektedir. Her CMYK renginin basımında baskı mürekkebi beslemesi yapan valfların açıklığı, karşı gelen görüntü dilimindeki ortalama renk yoğunluğu değerini sağlayacak şekilde mikrodenetleyici kontrollü step motorlar tarafından sağlanmaktadır. Geliştirilen bilgisayar destekli kontrol düzeni 1985 model Man Roland 200 markalı 52x74 tipindeki mekanik ofset baskı makinesine uygulanmış elde edilen baskılardaki renk yoğunluğu değerleri orijinal filmlerdeki renk yoğunluğu değerleri ile karşılaştırıldığında uygulanan bilgisayar destekli baskı mürekkebi kontrol düzeninin manuel kontrole göre daha iyi renk yoğunluğu sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Geliştirilen sistem ile ofset baskıda mürekkep ve kağıt israfı ile zaman kaybı önlenmekte, baskı kalitesi artmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ofset baskı makinesi; mürekkep akış kontrolü; otomasyon; yazılım.

COMPUTER AIDED INK CONTROL IN A CONVENTIONAL OFFSET PRINTING MACHINE

Abstract

This study aims, adaptation of a computer aided controlled ink flow scheme to conventional offset printing systems in order to obtain better color density on the prints

which match to the color density on the original image. In conventional offset printing systems, color density of the print is controlled manually by adjusting the angular position of the main screw of the ink release valves. Master copy to be reproduced is digitized by using a scanner. Digitized image of the master copy in RGB mode is transferred into CMYK mode. Variation of color density in the digitized image along the axis normal to the printing direction is determined by using developed computer software. In order to control color density, printing ink flow control is realized by microcontroller control of the step motors which drive the ink release valves. By using developed computer program the image is divided into slices lying along the axis normal to the printing direction. Mean color density of the slices is computed for each color component of the CMYK image. Developed control scheme is implemented on 1985 model Man Roland 200 brand 52x74 type offset printing system. Sample printing runs has been carried by using manual control and computer aided control schemes for ink flow. Color densities values measured on the printed images of both control schemes, with the corresponding values on the original copy show that color density values obtained by using the presented computer aided ink flow control system is better than the color densities obtained through manually adjusted ink control system.

Keywords: Offset printing; ink flow control; automation; software.

1. Giriş

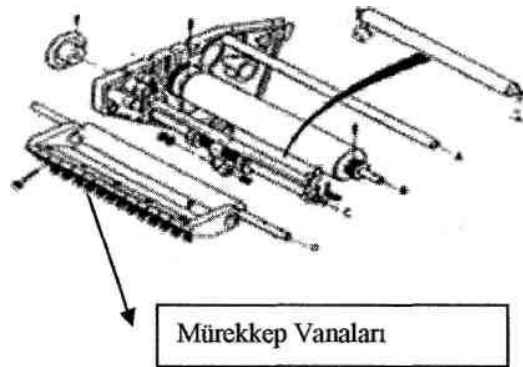
Günümüzde kullanılmakta olan baskı sistemlerinin yaklaşık %90'ını ofset baskı sistemleri oluşturmaktadır. Günümüz teknolojilerinin gerisinde kalan ama halen kullanılmakta olan, ülkemizde büyük çoğunluğu oluşturacak sayıda konvansiyonel ofset baskı makineleri bulunmaktadır. Manüel ofset baskı makinelerine geliştirdiğimiz sistem ile mürekkep ünitelerinin kontrolünü sağlayarak kaliteli, standartlara uygun ve hızlı bir baskı hedeflenmiştir. Elektronik ve bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler her alanda olduğu gibi baskı teknolojisinde de kullanılmaktadır. Baskı makinelerinde kalite; elde edilen baskının hatalardan arınmış olması ve orijinale en yakın renk ve ton değerlerinin elde edilmesidir. Ofset baskıda kaliteli baskı elde edebilmek için baskı mürekkebi beslemesinin uygun miktarda yapılması önem taşımaktadır. Mürekkep beslemesini yapan mürekkep ünitesinde, mürekkep debisi vanalar aracılığıyla ayarlanır. Mekanik baskı makinelerinde bu vanalar operatör tarafından göz kararı ile manüel olarak ayarlanmaktadır. Yeni teknoloji kullanılan ofset baskı makinelerinde ise bu vanalar elektrik motorları ile kontrol edilmektedir.

Mekanik ofset baskı makinelerinde yaptığımız literatür araştırmalarında mürekkep ünitesinin kontrolü ile renklerin orijinale uygunluğunu tek bir yapıda kontrol eden bir sistem geliştirilmemiştir. Uyguladığımız bu kontrol ünitesi ile sektörde çok büyük bir eksik giderilmesi, ofset baskıda mürekkep ve kağıt israfı ile zaman kaybının önlenmesi, baskı kalitesinin artırılması hedeflenmiştir. Günümüzde, yeni teknoloji kullanan ofset baskı makinelerinde elektronik mürekkep kontrol ünitesi kullanıldığı için mevcut literatürde, araştırma yapılan konuda önceden yapılmış her hangi bir çalışmaya rastlanılamamıştır.

Bu çalışmada, konvansiyonel ofset baskı makinelerine mürekkep akışını kontrol eden bilgisayar destekli bir kontrol sistemi adapte ederek baskıda elde edilen renk yoğunluğu değerlerinin orijinal görüntüdeki renk yoğunluğu değerlerine uygunluğunun sağlanması amaçlanmıştır.

2. Mürekkep Ünitesinin Kontrolü

Bu çalışmada, konvansiyonel ofset baskı makinelerindeki manüel kontrollü mürekkep ünitesi yerine bilgisayar kontrollü bir mürekkep ünitesi adapte edilmesi amaçlanmıştır. Ofset baskıda, çoğaltılması istenilen orijinal nüshadaki renkler ve yoğunluklarını elde edebilmek için üç ana renk ve birde tamamlayıcı renk kullanılır. Kullanılan renkler; cyan, magenta, sarı ve tamamlayıcı renk olarak siyahtır (CMYK). Her renk ayrı baskı yapılarak uygulanır. Her baskıda mürekkep ünitesindeki mürekkep vanaları Şekil 1’de görüldüğü gibi, baskısı yapılacak rengin baskı doğrultusundaki yoğunluktan esas alınarak göz kararı ile manuel olarak ayarlanır. Vanalar kalıba gönderilen mürekkebin debisini ayarlar.



Şekil 1. Mürekkep debisi ayar vanaları

Operatör, bu ayarı baskı sırasında yapılan provada gerçekleştirmek zorundadır, çünkü, baskı yapmadan ayarın uygunluğunu değerlendirmek mümkün değildir. Operatör, doğru renk yoğunluğunu elde edebilmek için, belli sayıda prova baskı yapmak zorundadır. Bu durum

kağıt ve mürekkep kaybına yol açar. Mürekkep akışı bilgisayar yardımı ile kontrol edildiği takdirde bu kayıplar önlenecek buna ek olarak baskı ayar süresi kısılacak, baskı kalitesi artacak, baskı esnasında ayar yapma zorunluluğu ortadan kaldırılacaktır. Göz karan ile yapılan manüel ayarlarda farklı zamanlarda yapılan baskılarda renk tonu farklılıkları kaçınılmaz olacaktır.

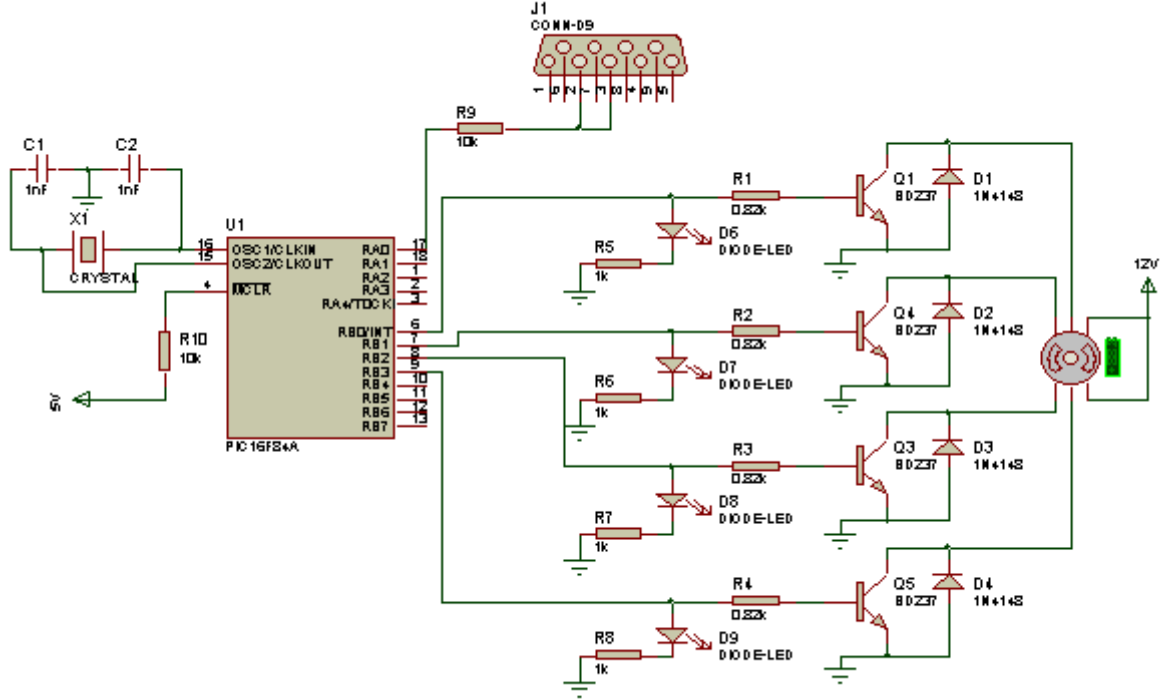
Ofset baskı tekniği gereği renk ayırımından elde edilen her renge ait film ya da aydinger çıktılar, ışığa hassas malzeme kaplanmış kalıp malzemesi üzerine pozlandırılır. Pozlandırma sonucunda kalıp üzerinde oluşan görüntü ile orijinal filmdeki veya aydinger çıktıdaki görüntü birebir aynı olmayacaktır. Kopyalama işlemi sonucunda kalıp üzerinde elde edilen görüntü kalitesi orijinal film veya aydingerdeki görüntüden daha düşük kaliteye sahip olacaktır. Kopyalama işlemi sırasında görüntü kalitesinde oluşan bozulma baskı mürekkebi beslemesini bir miktar daha arttırarak belli ölçüde giderilebilir. Ancak, göz kararı ile manüel olarak yapılan kontrol ile bu ayarı yapmak mümkün değildir. Mürekkep ünitesinin bilgisayar yardımı ile kontrol edilmesi halinde vanalar istenilen renk ve ton değerini sağlayacak şekilde her baskıda yeniden ayarlanabilecektir. Mürekkep debisini ayarlayan vanaların açıklığı step motor ile oldukça yüksek hassasiyette ve istenilen renk tonu değerini elde edebilecek şekilde kontrol edilebilecektir. Böylece orijinal nüshadaki renklere daha yakın baskı rengi ve tonu elde edilebilecektir.

3. Geliştirilen Kontrol Sistemi

Geliştirilen kontrol sisteminde her vanaya bir step motor bağlanmış olup her step motoru kontrol etmek için bir mikrodenetleyici devresi kullanılmıştır. Kullanılan mikrodenetleyici devresi Şekil 2'de verilmiştir. Step motorların tanımlanması amacıyla her birine kimlik numarası verilmiştir. Ana bilgisayardan gelen tüm mikrodenetleyici devrelerine beslenir. Gelen sinyal hangi mikrodenetleyicinin kimliğine uyar ise sinyal onun tarafından alınır ve sinyal ile tanımlanan ayarlama gerçekleşir. Haberleşme için seri iletişim kullanılmıştır. Her mikro denetleyici ana bilgisayardan gelecek olan sinyali dinler. Kimlik bilgisi doğrulandığı anda mikro denetleyici sinyali çözümler ve adım sayısı, hangi yönde, hangi hızda ilerleme verileceğini belirleyerek ayarlama işlemini yapar. Sistemin aşırı yüklenmemesi amacıyla ayarların ardışık biçimde yapılması sağlanır. Yani ikinci vananın ayar işlemi birincinin ayarlanmasından sonra başlatılır.

Kullanılan step motorlar daha iyi hassasiyet sağlaması amacıyla unipolar olarak

kullanılmıştır. Kullanılan step motorlar 7.5 °/adım hassasiyete ve 24 V besleme gerilimine sahiptir.



Şekil 2. Mikrodenetleyici Kontrollü Step Motor Kumanda devresi

Kontrol devresinde PLC yerine mikrodenetleyici kullanımının tercih edilmesinin en önemli nedenleri ucuzluk ve daha az yer kaplamasıdır. Sistemde her step motor için bir 16 F84 A mikrodenetleyici kullanılmıştır.

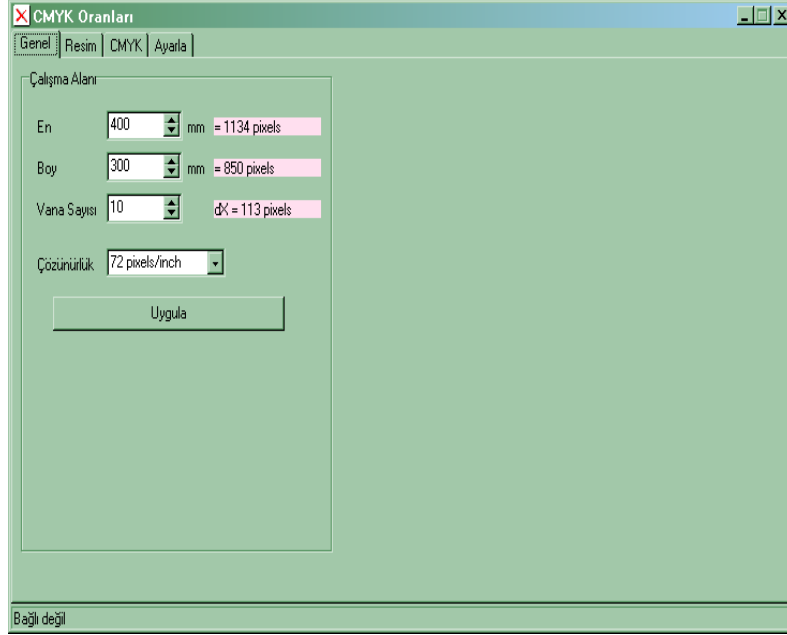
Tasarlanan kontrol sistemi mekanik çalışan tüm ofset baskı makinelerine adapte edilebilecek şekilde tasarlanmıştır. Kontrol sistemi için gerekli yazılım Delphi 6.0 ile yazılmıştır. Yazılım dört ana modülden oluşmaktadır. Geliştirilen yazılım Pentium III 877Mhz bilgisayarda çalıştırılmıştır. Mikrodenetleyici devreleri ile haberleşmede RS 232 seri çıkış kullanılmıştır. 9 pin RS 232 bağlantı detayları Şekil 3'te verilmiştir. Mikrodenetleyici devreleri RS 232 seri çıkışa paralel bağlanmış olup aşırı akım çekilmesini önlemek üzere kontrol yazılımı ile motorların aynı anda çalıştırılmaması sağlanmıştır.

1.modülde; baskı makinesindeki vana sayısı ve görüntü ebatlarının girişi yapılmaktadır. Modül 1 ekranı Şekil 3'te verilmiştir.

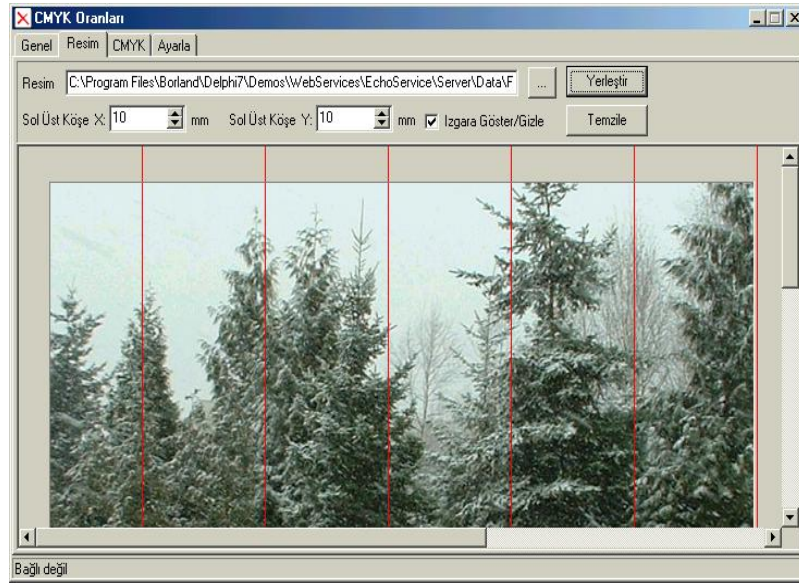
2.modülde; basılacak işin vanalara göre yerleştirilmesi ve yüklemesi yapılmaktadır. Modül2 ekranı Şekil 4'te verilmiştir.

3.modülde; renk analizi yapılarak RGB modundan CMYK moduna dönüştürme yapılır. Görüntü dilimlenerek her dilime ait CMYK renklerinin ortalama yoğunluk değerleri hesaplanır. Modül 3 ekranı Şekil 5'te verilmiştir.

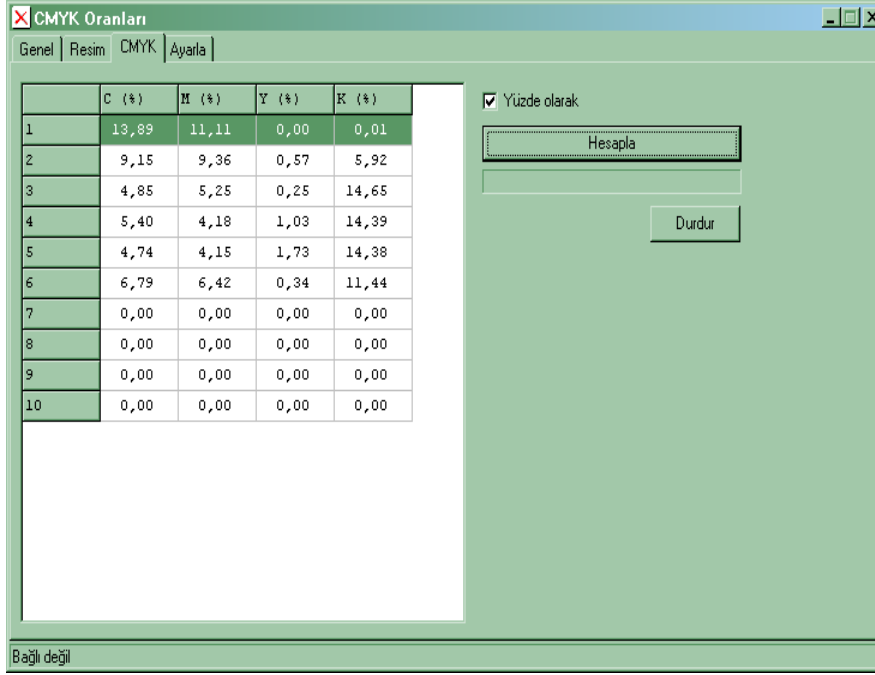
4. modülde; haberleşme ayarı yapılarak step motorlara uygun kumanda sinyalleri gönderilerek istenilen mürekkep vanası açıklıkları ayarı sağlanır. Modül 4 ekranı Şekil 6'da verilmiştir.



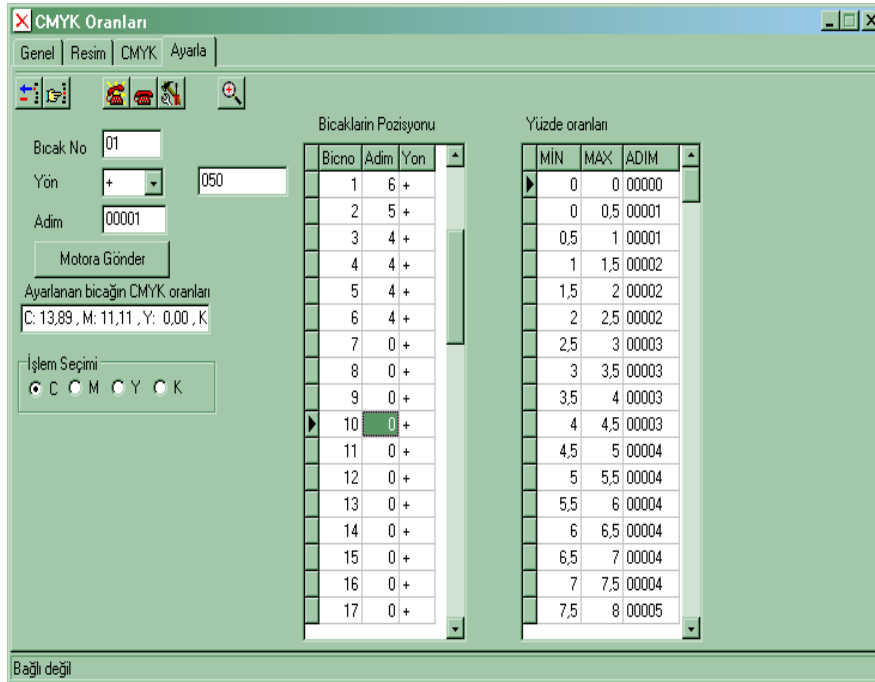
Şekil 3. Modül 1 Ekranı



Şekil 4. Modül 2 Ekranı



Şekil 5. Modül 3 Ekranı



Şekil 6. Modül 4 Ekranı

4. Denemeler ve İrdeme

Geliştirilen kontrol sisteminin etkinliğini ölçmek amacıyla 240 mm x 170 mm boyutlarında bir görüntünün 1985 model Man Roland 200 markalı 52x74 tipindeki mekanik ofset baskı makinesinde hem manüel mürekkep kontrolü hem de bilgisayar destekli mürekkep

kontrolü uygulanarak baskısı yapılmıştır. Yapılan baskıdaki renk yoğunluğu değerleri doğrudan ölçülmesi mümkün olmadığı için yapılan baskıdaki renk yoğunluğunu ölçebilmek amacıyla orijinal nüshaya ait filme 4 ana rengin (CMYK) %100 yoğunluğunda şeritler eklenmiştir. Deneme baskılarında sadece cyan, magenta, sarı ve siyah baskıları içeren baskı örnekleri ile bu renklerin tümünün basıldığı görüntü örnekleri elde edilmiştir. Elde edilen baskılardan sadece bir CMYK renk bileşenini içerenlerden değişik noktalar için ve tüm renkleri içeren görüntüdeki tam yoğunluklu CMYK renklerini içeren şeritler için renk yoğunluğu ölçümleri yapılmıştır.

CMYK renk bileşenlerinden sadece birini içeren manüel mürekkep kontrollü ve bilgisayar destekli mürekkep kontrollü sistemle yapılan baskılarda, aynı rengin değişik yoğunlukta görüldüğü farklı noktalarda ki renk yoğunluk değerleri ile bunlara ait orijinal görüntüde aynı rengin karşı gelen noktalardaki renk yoğunluğu değerleri CMYK modunda tarama yapan Fuji marka dram scanner (renk ayrımı) cihazı ile ölçülmüştür.

Ölçülen değerler Çizelge 1, 2, 3, 4, 5, 6' da verilmiştir. Çizelge 1, 2, 3, 4, 5, 6' da görüldüğü gibi bilgisayar kontrollü mürekkep kontrol sistemi kullanıldığında elde edilen renk yoğunluğu değerleri manüel mürekkep kontrollü sisteme göre orijinal görüntüdeki renk yoğunluğu değerlerine daha yakındır.

Ölçülen değerlerin orijinaldeki renk değerlerine ulaşım ulaşmadığını kontrol için baskısı yapılan işin şeritlerde Grapec marka densitometre ile renk yoğunluğu ölçümleri yapılmıştır. Densitometre ile elde edilen değerler orijinaldeki renk değerleriyle geliştirilen sistem tarafından karşılaştırılarak (-,+) yönde olmak üzere fark değerler elde edilmektedir. Bu kayıplar kalibrasyon işleminde sistem tarafından adıma çevrilerek vanalara iletilmektedir. Elde edilen bu kalibrasyon değerleri Çizelge 6' da verilmiştir. Yapılacak olan her kalibrasyon işlemi sistemin güvenilirliğini artırarak orijinale en yakın baskının çıkmasını sağlayacaktır.

Manüel mürekkep kontrollü ve bilgisayar destekli mürekkep kontrollü sistemlerle yapılan baskılarda elde edilen görüntüler, çıplak gözle incelendiğinde bile bilgisayar destekli mürekkep kontrollü sistemle elde edilen görüntünün parlaklık, orijinal görüntüye uygunluk yönünden daha iyi olduğu seçilebilmektedir.

Manüel mürekkep kontrollü ve bilgisayar destekli mürekkep kontrollü sistemlerle yapılan baskılardan elde edilen görüntüler Şekil 7,8,9'da görüldüğü gibi %100 yoğunluklu şeritlerde Grapec marka densitometre ile renk yoğunluğu ölçümleri yapılmış, elde edilen değerler olması gereken değerler ile karşılaştırmalı olarak Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1'de görüldüğü gibi bilgisayar destekli mürekkep kontrollü sistemle elde edilen ana renk tam

yoğunluk değerleri istenilen renk yoğunluğunu gerçekleştirememekle birlikte manüel mürekkep kontrollü sistemle elde edilenlere göre istenilen renk yoğunluğu değerleri ile daha uyumludur. İstenilen yoğunluk değerinin sağlanamamasının nedeni vanalardaki aşınmadan kaynaklanan hassasiyet bozukluğu ve step motor adımlarının yeterince küçük alınmamasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Renk ayırımı makinesinden ve kalıba alma işleminden kaynaklanan bozulmalar, istenilen renk yoğunluğu değerlerinin tam olarak gerçekleşmemesinin nedenlerinden biri olarak düşünülmektedir.



Şekil 7. Orijinal Görüntü



Şekil 8. Manuel Kontrol Sonucu Elde Edilen Baskı



Şekil 9. Bilgisayar Destekli Kontrol Sonucu Elde Edilen Baskı

Tablo1. Baskıda Gerçekleşen Ren Yoğunlu Değerleri

Çizelge 1 Cyan Baskıda Gerçekleşen Renk Yoğunluğu Değerleri

Cyan	Valf 1		Valf 2		Valf 3		Valf 4		Valf 5		Valf 6		Valf 7		Valf 8									
	Original Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer							
1.Nokta	78	64	67	100	76	91	98	75	92	67	56	59	98	75	89	62	51	57	100	71	92	100	67	93
2.Nokta	99	70	74	10	14	14	52	40	48	13	18	16	15	18	16	56	38	48	8	13	10	13	14	12
3.Nokta	82	58	63	8	15	16	26	25	26	64	50	59	37	33	35	78	56	69	60	46	55	43	39	41

Çizelge 2 Magenta Baskıda Gerçekleşen Renk Yoğunluğu Değerleri

Magenta	Valf 1		Valf 2		Valf 3		Valf 4		Valf 5		Valf 6		Valf 7		Valf 8									
	Original Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer							
1.Nokta	25	21	25	34	28	31	29	28	29	15	18	16	19	24	21	18	15	16	38	30	33	65	45	54
2.Nokta	73	54	69	25	22	22	26	27	26	4	9	5	23	27	21	21	22	22	13	11	13	26	27	26
3.Nokta	55	31	41	13	11	12	20	18	18	29	35	27	22	26	20	31	24	27	16	20	18	5	16	14

Çizelge 3 Sarı Baskıda Gerçekleşen Renk Yoğunluğu Değerleri

Sarı	Valf 1		Valf 2		Valf 3		Valf 4		Valf 5		Valf 6		Valf 7		Valf 8									
	Original Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer							
1.Nokta	24	18	20	24	16	18	22	13	17	4	9	5	13	10	12	11	9	10	27	19	23	46	24	42
2.Nokta	58	45	51	25	29	27	30	25	27	42	46	42	18	22	20	60	47	54	14	18	13	44	41	42
3.Nokta	76	61	71	8	14	12	15	17	15	43	38	42	26	22	27	69	58	63	59	45	53	0	7	3

Çizelge 4 Siyah Baskıda Gerçekleşen Renk Yoğunluğu Değerleri

Siyah	Valf 1		Valf 2		Valf 3		Valf 4		Valf 5		Valf 6		Valf 7		Valf 8									
	Original Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer							
1.Nokta	1	7	3	1	8	5	0	10	3	3	1	5	5	1	0	5	3	0	0	6	1	3	8	3
2.Nokta	13	36	21	1	1	1	0	5	3	0	5	2	0	3	1	0	8	4	0	1	0	1	3	1
3.Nokta	3	21	8	0	1	0	1	3	1	0	11	5	0	4	0	1	5	1	1	4	1	2	1	2

Çizelge 5 Son Baskıda Elde edilen Ana Renk Yoğunlukları Karşılaştırma Çizelgesi(Densitometre Ölçümü)

Baskı Rengi	İstenilen Renk Yoğunluğu	Valf 1		Valf 2		Valf 3		Valf 4		Valf 5		Valf 6		Valf 7		Valf 8	
		Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer
Cyan	1,40-1,45	0,71	1,05	0,69	1,10	0,80	1,09	0,75	1,15	0,72	1,08	0,76	1,13	0,72	1,12	0,70	1,14
Magenta	1,45-1,50	0,66	1,10	0,71	1,12	0,73	1,14	0,70	1,12	0,69	1,15	0,75	1,14	0,73	1,13	0,70	1,13
Sarı	1,35-1,40	0,65	1,21	0,68	1,20	0,67	1,25	0,65	1,24	0,66	1,27	0,66	1,26	0,68	1,26	0,67	1,25
Siyah	1,75-1,80	0,84	1,96	0,84	1,94	0,91	1,96	0,88	1,92	0,89	1,93	0,86	1,93	0,85	1,94	0,84	1,95

Çizelge 6 Kalibrasyon Uygulanmış Baskıda Elde edilen Ana Renk Yoğunlukları Karşılaştırma Çizelgesi(Densitometre Ölçümü)

Baskı Rengi	İstenilen Renk Yoğunluğu	Valf 1		Valf 2		Valf 3		Valf 4		Valf 5		Valf 6		Valf 7		Valf 8	
		Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer	Manuel Değer	Bilg Kontrolü Değer
Cyan	1,40-1,45	1,44	1,44	1,42	1,43	1,43	1,44	1,44	1,45	1,41	1,41	1,42	1,43	1,43	1,43	1,48	
Magenta	1,45-1,50	1,49	1,49	1,46	1,48	1,48	1,48	1,48	1,47	1,47	1,47	1,49	1,49	1,48	1,48	1,48	
Sarı	1,35-1,40	1,35	1,35	1,35	1,37	1,37	1,36	1,36	1,39	1,38	1,38	1,37	1,38	1,38	1,38		
Siyah	1,75-1,80	1,78	1,78	1,79	1,77	1,77	1,75	1,75	1,77	1,76	1,76	1,78	1,78	1,78	1,78		

5. Sonuçlar

Bu çalışmada, mekanik ofset baskı makinelerine mürekkep akışını kontrol eden bilgisayar destekli bir kontrol sistemi adapte ederek baskıda elde edilmesi amaçlanmıştır. Halen kullanılmakta olan mekanik ofset baskı makinelerinde renk yoğunluğu ayarı, operatör tarafından tahmini olarak elle yapılmaktadır. Geliştirilen bilgisayar destekli kontrol düzeni Man Roland 200 markalı 52x74 tipindeki mekanik ofset baskı makinesine uygulanmış elde edilen baskılardaki renk yoğunluğu değerleri orijinal filmlerdeki renk yoğunluğu değerleri ile karşılaştırıldığında uygulanan bilgisayar destekli baskı mürekkebi kontrol düzeninin manüel kontrole göre daha iyi renk yoğunluğu sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Geliştirilen sistem ile ofset baskıda mürekkep ve kağıt israfı ile zaman kaybı önlenmekte, baskı kalitesi artmaktadır. Yapılan çalışma sonucunda, bilgisayar kontrollü baskı mürekkebi kontrol düzeneğinin makul bir maliyetle mevcut ofset baskı makinelerine uygulanabileceği belirlenmiştir.

Geliştirilen yazılım, basımı yapılan her görüntü için elde edilen verileri saklamakta ayrı baskı tekrar yapılacağında her hangi bir işlem yapılmasına gerek olmaksızın saklanan verileri kullanarak mürekkep kontrolü sağlamaktadır. Bu özellik, matbaacılıkta önemli bir sorun olan baskıdan baskıya değişen renk tonu değerleri oluşmasını önleyecektir.

İleride yapılacak çalışmalarda, step motor hassasiyeti artırılarak ve sisteme bir kalibrasyon modülü eklenerek baskıdaki renk yoğunluğu değerlerinin orijinal nüshadaki değerlere daha yakın olmasını sağlayacak geliştirmeler yapılabilir.

Not: Bu çalışma Konvansiyonel Ofset Baskı Makinelerinde Bilgisayar Destekli Mürekkep Besleme Kontrolü adlı Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 2004 tarihli Yüksek Lisans tez çalışmasından elde edilmiştir.

Kaynaklar

- [1] Dereli A., Mert H., Genel Matbaa M.E. Basımevi, İstanbul, 1987.
- [2] Yüksel İ., Otomatik Kontrol Uludağ Üniversitesi, 2001.
- [3] Beytut H.N., Ofset Baskı ve Planlama, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 1990.
- [4] Man Roland 200 Ofset Baskı Makinesi Teknik Kitabı Germany, 1985.
- [5] Man Roland 700 Ofset Baskı Makinesi Teknik Kitabı Germany, 1997.
- [6] Şen K., Bilgisayar Kontrollü Ofset Baskı Makineleri Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi İstanbul, 1997.

- [7] Özer H.İ., PIC'in Genel Yapısı, Programlanması Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Konya 2003.
- [8] Kısa M., Konvansiyonel Ofset Baskı Makinelerinde Bilgisayar Destekli Mürekkep Besleme Kontrolü, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Konya, 2004.
- [9] Iovine J.,IC microcontroller project book, by the McGraw-Hill Companies, USA 2000.