

BİLGİSAYAR DESTEKLİ PNÖMATİK VE ELEKTROPNÖMATİK EĞİTİMİ

Yrd. Doç. Dr. Recep YENİTEPE
Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi

1. GİRİŞ

Endüstriyel Otomasyona yönelik Pnömatik ve Elektropnömatik Eğitimi hem endüstrimizde hem de okullarımızda önemli bir yer teşkil etmektedir. Meslek Liseleri, Teknik Liseler, Meslek Yüksekokulları ve Üniversitelerimizde Pnömatik ve Elektropnömatik Eğitimi çeşitli seviyelerde verilmektedir. Bu okullarda Pnömatik ve Elektropnömatik Eğitimi seviyesini yükseltmek amacıyla YÖK-Dünya Bankası Endüstriyel Eğitim Projesi kapsamında projeler yürütülerek modern hidrolik ve pnömatik eğitim setleri, laboratuvar donanımları alınmış, aynı zamanda eğitimcilerin yurt içinde veya yurt dışında belirli sürelerle eğitim almaları sağlanmıştır.

Bu çalışmada, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Makine Eğitimi Bölümü 3.cü sınıf öğrencilerine verilmekte olan Hidrolik-Pnömatik Dersi (2+2) kapsamında, Pnömatik ve Elektropnömatik konularıyla ilgili Bilgisayar Destekli Eğitim uygulamaları tartışılmıştır.

Pnömatik ve Elektropnömatik eğitiminin sadece kara tahtada verilerek yapılmasının yeterli olmadığı anlaşıldığından, eğitimin zenginleştirilmesinde bilgisayar ve diğer eğitim materyallerinin kullanımı gerekli olmuştur. Öğrencilerin, Pnömatik ve Elektropnömatik sistem tasarlayıp, uygulamalarını yapabilmeleri için, sadece teorik bilgiyle sınırlı kalmayıp, uygulama yapmalarını sağlamak da gereklidir. Çeşitli uygulama örnekleri üzerinde çalışmaları, öğrencilerin konuyu kavramaları açısından önemlidir.

Eğitimde simülasyon programlarının kullanımı, öğrenme ve öğretme süreçlerinde amaçların sağlanmasında olumlu katkıda bulunmaktadır. Öğrencilerin laboratuvarda yapacakları uygulamaların sonuçlarını görebilmek için her zaman laboratuvar imkanları veya donanımları yeterli gelmeyebilir. Simülasyon programı kullanılarak, yetersiz donanım ve hatalı kullanımdan kaynaklanan arızalar ve olası tehlikeler ortadan kaldırılmış olur. Bunun yanı sıra, Pnömatik ve Elektropnömatik sistem tasarımını, laboratuvar donanımı olmayan ve bir kişisel bilgisayarın olduğu her yerde geliştirebilirler.

Böylelikle, öğrenci hem teorik bilgileri görsel olarak alma, hem de yapmış olduğu devre tasarımı uygulamalarının simülasyonlarını yapma imkanına kavuşmuş olacaktır. Öğrenci sadece verilen bilgiler ile yetinmek yerine, laboratuvarından bağımsız ortamlarda da konuyla ilgili çalışma yapıp, kendini geliştirme imkanına kavuşacaktır. Aynı zamanda sınırlı sürede laboratuvar ortamında deneme fırsatı bulamadığı projelerini tasarlayıp, simülasyonlarını yaparak, sonuçlarını görme fırsatı bulacaktır.

YÖK-Dünya Bankası Projesi kapsamında Hidrolik-Pnömatik Laboratuvarımızda Pnömatik ve Elektropnömatik eğitimiyle ilgili 3 eğitim seti mevcuttur. Dersin teorik kısmı ve uygulamaları laboratuvarımızda yapılmaktadır. Öğrenci sayılarına göre her bir deney setinde 3-4 kişiden oluşan gruplar halinde uygulamalar yaptırılmaktadır.

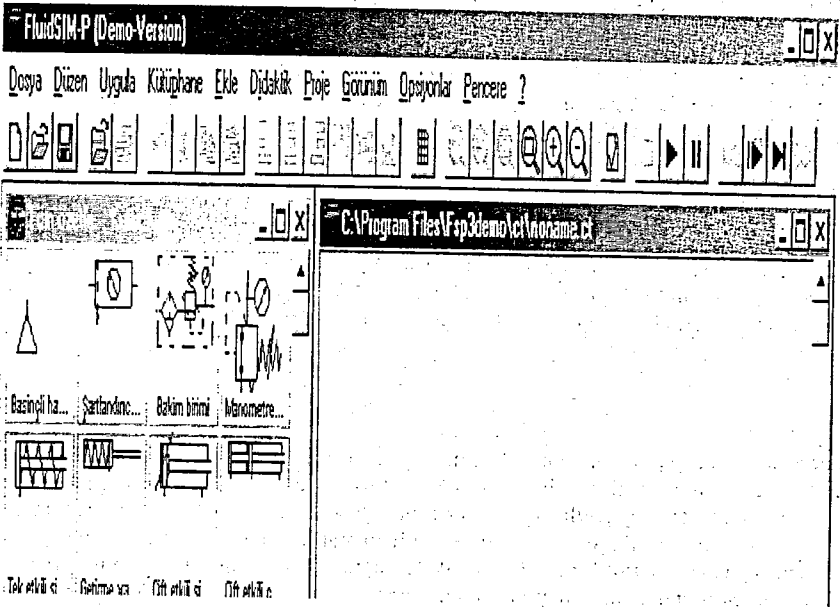
Dersin aktarılmasında uygulanan metot ve kullanılan eğitim materyalleri şunlardır:

1. İlk olarak teorik konular tepegöz-yansı kullanılarak anlatılmakta, gerekli durumunda kesit materyal, tablo, mevcut elemanlar gösterilmekte,
2. İkinci olarak PC-datashow ve perde kullanılarak uygulamaların devre şemalarının Bilgisayar Destekli olarak tasarlanması ve simülasyonları yapılmakta,

3. Öğretim Üyesi tarafından, hazırlanan Örnek Uygulama deney setinde yapılmakta,
4. Daha sonra da öğrencilerden Öğretim Üyesi tarafından hazırlanmış olan Pnömatik ve Elektropnömatik Deney Föylerinde bulunan ilgili uygulamaları, deney setlerini kullanarak yapmaları istenmektedir.

2. BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİMİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

iyasada konuyla ilgili bir çok simülasyon programı bulunmakta birlikte, dersimizde Bilgisayar Destekli Eğitim yazılımı olarak, ülkemiz Endüstriyel Otomasyon Teknolojileri konusunun önde gelen firmalarından FESTO A.Ş.'nin hazırlanmış olduğu Bilgisayar Destekli Eğitim özel yazılımları olan FLUIDSIM kullanılmaktadır. Bu yazılımlar ile her türlü pnömatik ve elektropnömatik çalışma yapılabilmekte ve kullanıcıya sürekli laboratuvar ve öğretmen olanakları sunulmaktadır. Bilgisayar Destekli Eğitimi örnek program üzerinde açıklayarak, Bilgisayar Destekli Pnömatik ve Elektropnömatik eğitiminin uygulanışını, yararlarını, olanaklarını görmeye çalışacağız.

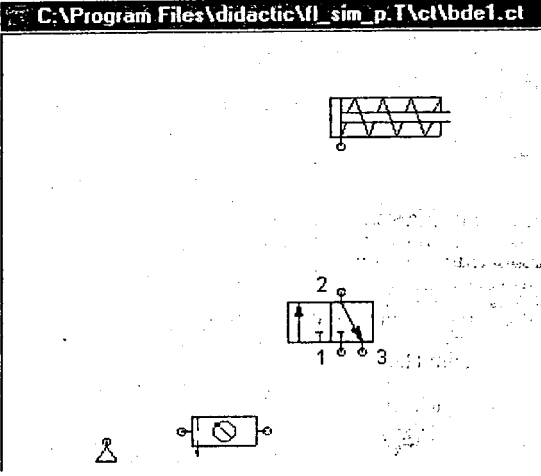


FLUIDSIM Pnömatik ve Elektropnömatik eğitim yazılımının yapısındaki özellikler sayesinde öğrenciye tam donanımlı bir laboratuvar imkanı sağlamaktadır. Bir pnömatik ve elektropnömatik laboratuvarında olması gerekli tüm ekipmanlar; valfler, silindirler, basınçlı hava, röle, selenoid ve benzeri elemanlar eleman kütüphanesinde öğrencinin kullanımına hazır olacaktır.

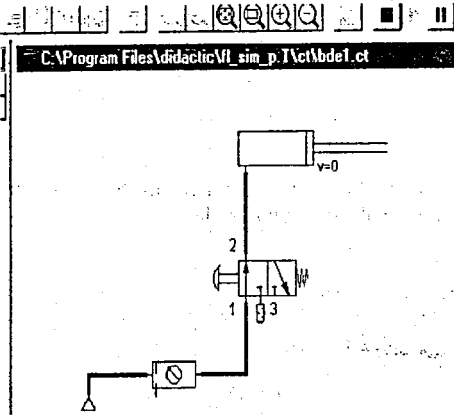
Programın hazırlanmasındaki temel sorunun "eğer bir pnömatik ve elektropnömatik laboratuvarı ve elemanları yoksa veya yeterli donanıma sahip değilse, bunu bilgisayar ortamında nasıl yaparız ve interaktif (etkileşimli) olarak simülasyonlarını nasıl gerçekleştiririz?" olduğu görülmektedir.

Örnek Uygulama 1:

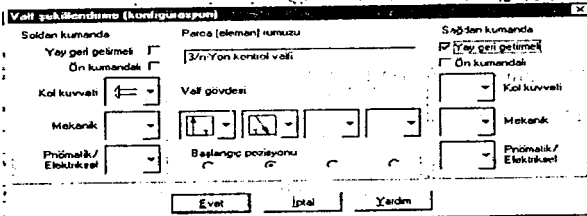
Şekil 1. Simülasyon Programı Menüü.



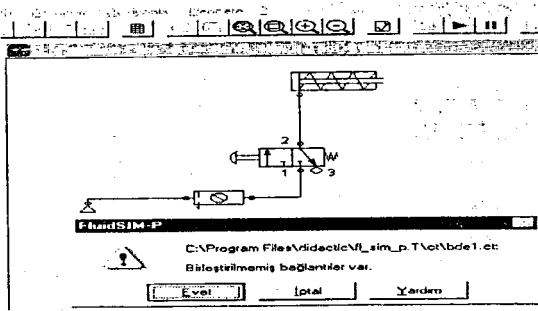
Şekil 2. Çalışma Alanına Tasarımda Kullanılan Elemanların Taşınması.



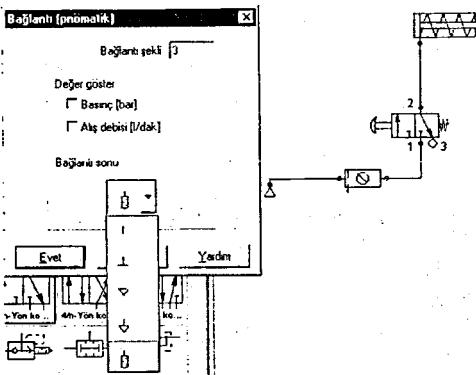
Şekil 1'de görüldüğü gibi simülasyon programında tüm ayrıntılar, dosya-düzen-uygula gibi hem butonlar, hem küçük şekiller hem de dosya satırlarında gösterilmiştir. Şekil 1'de görülen beyaz alan "çalışma alanı" olup kullanıcıların her türlü pnömatik devreleri tasarlayacakları ve simülasyonlarını yapacakları alandır. Örnek Uygulama olarak Tek Etkili Silindirin Kontrolü İncelenecektir. Tasarım için çalışma alanına sürükleyip bırakarak taşınan elemanlardan 3/2 yön kontrol valfine ait uyarı ve geri dönüşü belirtmek için valf üzerinde sağ tuşa basarak, Şekil 3'teki pencere açılır. Elemanlar arasındaki bağlantılar yapıldıktan sonra Şekil 4'te görüldüğü gibi çizim hatası kontrolü gerçekleştirilir. Çizim hatası olarak tespit edilen 3/2 yön kontrol valfinin susturucusu Şekil 5'te tamamlanmıştır.



Şekil 3. Valfe Ait Özelliklerin Belirtilmesi.



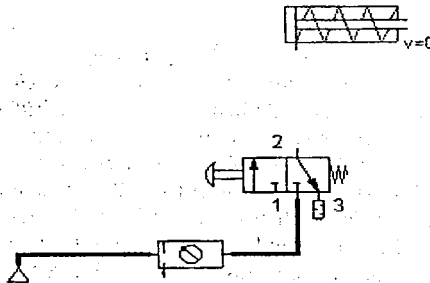
Şekil 4. Çizim Hatası Kontrolü.



Şekil 5. Valf Susturucusunun bağlanması.

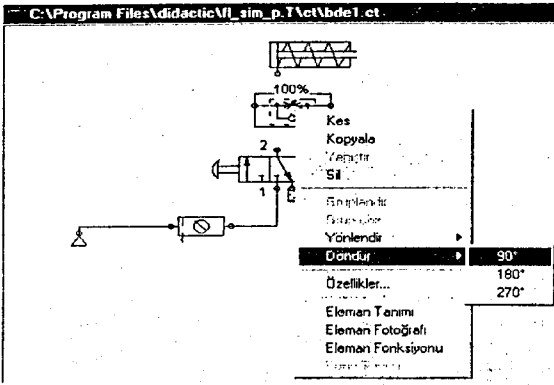
Çizim hataları giderildikten sonra Şekil 6'daki gibi simülasyon moduna geçilir. Simülasyonu gerçekleştirmek için önce play tuşuna, daha sonrada valf butonuna basılır.

C:\Program Files\didactic\VI_sim_p.T\ci\Abde1.ct

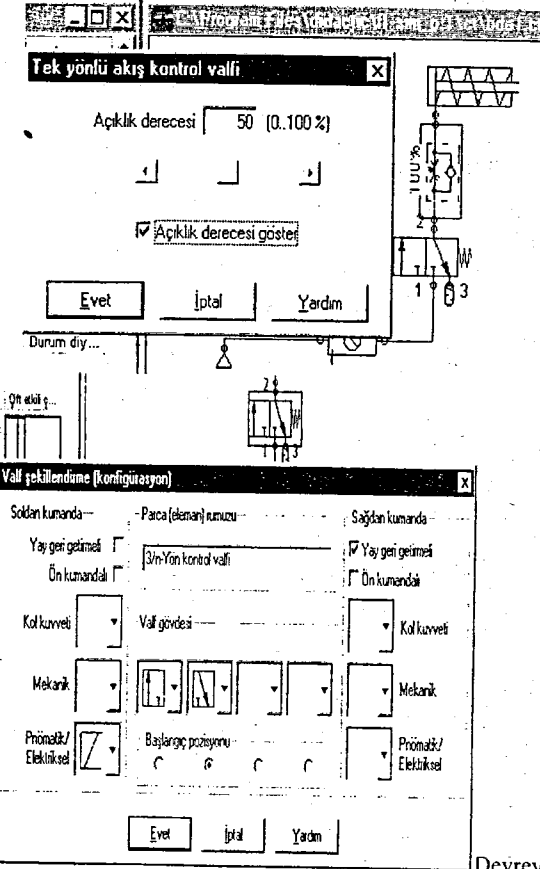


Şekil 6. Simülasyon Moduna Geçilmesi.

Şekil 7. Simülasyonun Başlatılması.



Şekil 8. Akış Kontrol Valfi Eklenmesi.

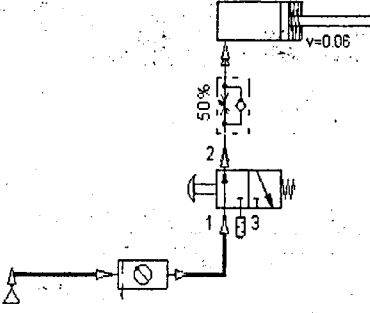


Devreye bir akış kontrol valfi eklenmesi istenirse, eleman kütüphanesinden tek yönlü akış kısma valfi seçilerek, Şekil 8'de görüldüğü gibi sürükleyip bırak yöntemiyle bağlantı yapılacak yere taşınır. Daha sonra Şekil 9'da görüldüğü gibi akış kısma valfinin açıklık ayarı ve yönü ayarlanır. Çizim kontrolü yapılarak akış kontrol valfinin devrenin Şekil 10'da görüldüğü gibi simülasyonu gerçekleştirilir.

Şekil 9. Akış Kontrol Valfinin Yönünün Ayarlanması.



C:\Program Files\didactic\l_sim_p.T\et\Abde1.ct

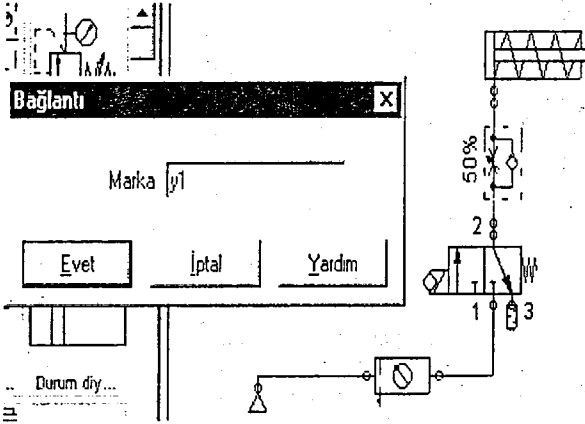


Şekil 10. Akış Kontrol Valfli Devrenin Simülasyonu.

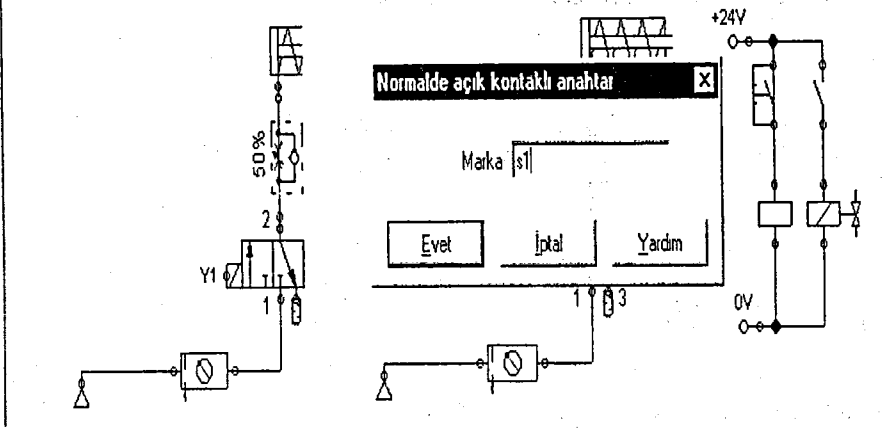
Örnek Uygulama 2:

Tek etkili silindirin kontrolü elektropnömatik (şelenoid) valf ile gerçekleştirilmek istenmektedir. Bu durumda 3/2 yön kontrol valfi seçilerek Şekil 11'de olduğu gibi uyarı şekli selenoid olarak belirlenir ve Şekil 12'de olduğu gibi seçilen selenoidin adlandırılması yapılır.

Şekil 11. Elektropnömatik valf ile Kontrol için 3/2 Valf Uyarı Şeklinin Değiştirilmesi.



Şekil 12. Valf Selenoidinin Adlandırılması.

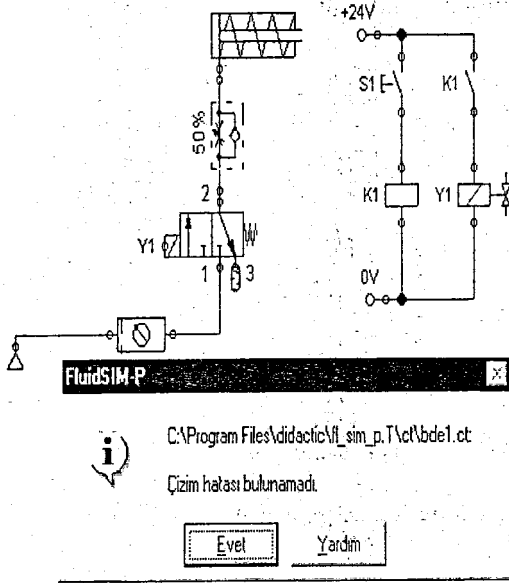


Şekil 13. Çalışma Alanına Elektropnömatik Elemanların Taşınması.



Selenoid valfın kontrolü dolaylı olarak yapılmak istendiğine göre, selenoid, röle, normalde açık kontak, 24 Volt güç kaynağı, normalde açık buton gibi elektropnömatik elemanlar çalışma alanına taşınır (Şekil 13), bağlantıları yapılır, daha sonrada her bir elemanın adlandırılması yapılır (Şekil 14). Tasarlanan devrenin çiziminde bir hata yoksa simülasyon moduna geçilerek elektropnömatik devrenin simülasyonu gerçekleştirilir (Şekil 16).

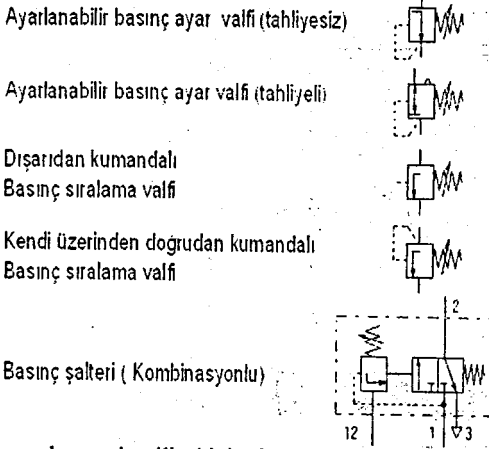
Şekil 14. Elektropnömatik Elemanların Adlandırılması.



Şekil 15. Çizim Hatası Kontrolü.

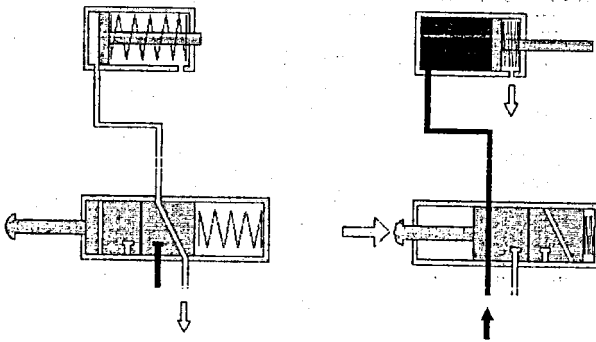
Şekil 16. Elektropnömatik Devrenin Simülasyonu.

Fluidsim Programının DIDACTIC (eğitim) bölümünde pnömatik dersinin temel konuları örneklerle işlenmiştir. Fonksiyon gösterimleri ve konuların iyi kavranması için alıştırma bölümleri hazırlanmıştır. Böylelikle öğrencinin bu yazılımı kullanarak kendi kendine Pnömatik ve Elektropnömatik eğitimini kavrama ve geliştirme imkanı sağlanmaktadır. Program aynı zamanda Şekil 17 ve 18'de görüldüğü gibi temel konulara ilişkin hazırlanmış olan sunular, alıştırma örnekleri ve pnömatik endüstriyel otomasyonda kullanım alanları ile ilgili sesli ve görüntülü eğitim filmleriyle desteklenmektedir.



Basınç kontrol valfleri için devre elemanları sembolleri

Şekil 17. Basınç Kontrol valfleri için devre elemanları sembolleri.



Tek etkili bir silindirin doğrudan kumandası

Şekil 18. Tek etkili silindirin doğrudan kumandası.

3. SONUÇ

Pnömatik ve Elektropnömatik eğitimi için sadece kara tahtada verilmesinin yetersiz kaldığı anlaşılmaktadır. Öğrencilerin, Pnömatik ve Elektropnömatik sistem tasarlayıp, uygulamalarını yapabilmeleri için sadece teorik bilgiyle sınırlı kalmayıp, uygulama yapmalarını sağlamak gereklidir. Eğitimde simülasyon programı kullanmanın Öğrenme ve öğretme süreçlerinde amaçların sağlanmasında olumlu katkıda bulunduğu açıktır. Simülasyon programları, öğrencilerin yaptıkları devre tasarımlarının sonuçlarını görmesi için laboratuvar imkanları veya donanımlarının yetersiz gelmesi durumunda veya zaman ve laboratuvar sınırlaması olmaksızın kendi kendine eğitimlerini geliştirme imkanı sağlar.

Simülasyon programı kullanılarak, yetersiz donanım ve hatalı kullanımdan kaynaklanan arızalar ve olası tehlikeler ortadan kaldırılmış olur. Simülasyon Programı kullandıktan sonra uygulama yapacak öğrenciler için, konunun kavranması açısından çok olumlu katkıda bulunur. Bunun yanı sıra, Pnömatik ve Elektropnömatik sistem tasarımı, laboratuvar donanımı olmayan ve bir kişisel bilgisayarın olduğu her yerde geliştirebilirler. Program içerisindeki sunu, alıştırmalar ve eğitim kısımları öğrencilerin derslerini daha iyi sunma

kolaylığı sağlar. Bilgisayar Destekli Pnömatik Eğitimi ile hem laboratuarda dersin aktarılmasında, hem de laboratuvar dışında istenildiği zaman bilgiye ulaşma imkanı sağlanmış olacaktır.

TEŞEKKÜR : Fluidsim Programını Fakültemizde kullanılmasını sağlayan FESTO A.Ş.'ne teşekkürlerimizi sunarız.

4. KAYNAKLAR:

1. FESTO FLUIDSIM PNÖMATİK Kullanıcı Kılavuzu, İstanbul, 2000.
2. Gürbüz R., Meslek Yüksekokullarında Hidrolik-Pnömatik Eğitimi. I. Ulusal Hidrolik-Pnömatik Kongresi, Hidrolik-Pnömatik Sektöründe Teknik Eleman Eğitimi Paneli, İzmir, 1999.
3. Yenitepe R., Pnömatik ve Elektropnömatik Laboratuvarı Deney Föyleri, İstanbul, 2000.