

Endüstriyel Otomasyon Eğitimi için Lookout Yazılım Tabanlı Sıvı Karışım Süreci Tasarımı

Savaş ŞAHİN^{1,*}

¹Ege Üniversitesi, Ege Meslek Yüksekokulu, Kontrol ve Otomasyon Teknolojisi Programı, Bornova İzmir

Özet: Çoklu ortam kullanan kontrol ve otomasyon teknolojileri paket programları oldukça yaygın hale gelmiştir. Bu paket programlar endüstriyel süreçlerin gözlenmesi ve kontrol edilmesi gibi özellikleri nedeniyle tercih edilmektedirler. Bu çalışmada, National Instruments firmasına ait olan Lookout kontrol ve otomasyon yazılımı kullanarak, endüstriyel sıvı karışım uygulaması tasarım aşamaları açıklanmıştır. Yapılan endüstriyel süreç tasarımı, kontrol ve otomasyon teknolojisi ve ilgili eğitim programları eğitiminde kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: SCADA, endüstriyel uygulamalar, Lookout, otomasyon eğitimi, sıvı karıştırma.

Lookout Software Based Liquid Mixing Process Design for Industrial Automation Education

Abstract: Using multimedia in control and automation technologies software packages has been become widespread. This package programs are preferred because ones have important features such as controllability and observability of the industrial plants. In this study, design steps of industrial mixture application were presented using National Instruments' Lookout control and automation software package. Designed industrial plant can be used for control and automation technology education and related departments.

Keywords: SCADA, industrial application, Lookout, automation education, liquid mixing.

1. Giriş

Günümüz teknolojisi ile hızla gelişen çoklu ortamlar endüstride kullanılan kontrol ve otomasyon sistemleri paket programlarının gelişmesini ve yaygın kullanımını artırmıştır (Bayındır vd., 2011; Güllü vd., 2009; İşler ve Şahin, 2009). Bu paket programlar endüstriyel süreçlerin gözlenmesi ve kontrol edilmesini sağlayarak, endüstride elektrik, elektronik, makine, kontrol, gıda, kimya ve benzeri mühendislik dallarının ihtiyaçlarını karşılamaktadır (Şahin vd., 2007; Page vd., 1989; Patel vd., 2004). Endüstride üretim, tasarım, kalite kontrol ve bakım gibi başlıca alanlarda verimi artırmak için bu paket programlar ile birlikte Programlanabilir Sayısal Denetleyiciler

(PLC, Programmable Logic Controller), İnsan Makine Arayüzü (HMI, Human Machine Interface) ve Gözetleyici Denetim ve Veri Toplama (SCADA, Supervisory Control and Data Acquisition) sistemleri ve donanımları uyum içinde ve yaygın olarak kullanılmaktadır (Misra 1986; Şahin vd., 2010; Page vd., 1989; Patel vd., 2004).

Endüstriyel sıvı karıştırma problemi ilaç, gıda, kimya, metalürji ve petrokimya gibi alanlarda en önemli çalışma konularından biridir (DeWilde vd., 2009; Melton vd., 2002; Paul vd., 2004). İki veya daha fazla sıvının karışımından oluşan endüstriyel sıvı karıştırma süreçleri kontrol ve otomasyon sistemleri ile denetlenmektedir. Endüstriyel sıvı karıştırma sistemlerinde sıvı karıştırma süreci için harcanan enerjinin yalnızca Amerika'da yıllık 10

milyar dolar maliyeti olduğu göz önüne alındığında, bu süreçlerin ne kadar yaygın ve önemli olduğu açıkça görülmektedir (Harnby vd., 1992).

Bu çalışmanın amacı National Instruments firmasına ait olan Lookout kontrol ve otomasyon yazılımını kullanarak, SCADA tabanlı endüstriyel sıvı karışım uygulaması tasarlamak ve kontrol ve otomasyon teknolojisi ile ilgili eğitim programlarına uygun olduğunu göstermektir.

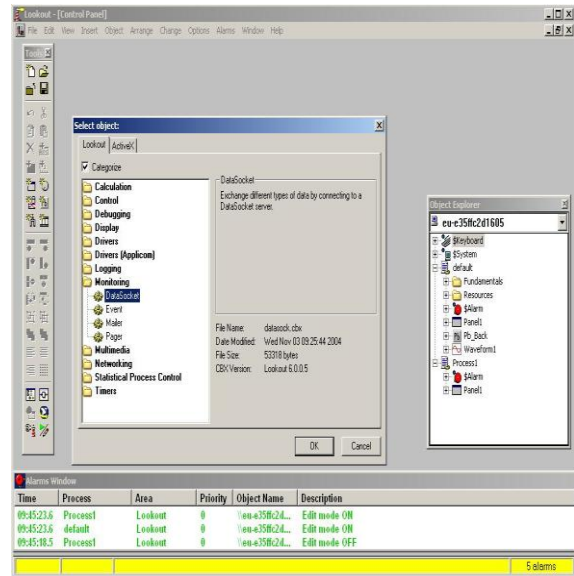
Bu çalışmada, endüstride yaygın olarak kullanılan SCADA ve HMI sistemlerine yönelik sıvı karışım uygulaması seçilerek uygulamanın benzetim çalışması yapılmıştır. Bilimsel yazında Lookout paket programı kullanılarak yapılan çalışmalar mevcuttur (İşler ve Şahin 2009; Patel vd., 2004; Ranganathan ve Morgan, 1999). Ancak, endüstriyel sıvı karıştırma süreçleri kontrol ve otomasyon eğitimi uygulamaları içinde yeteri kadar dahil edilememiştir. Bu nedenlerden dolayı, seçilen Lookout 6.0 deneme sürümü ile SCADA tabanlı sıvı karışım projesi tasarlanmıştır. Misra (1986) ve Page vd. (1989) çalışmalarında olduğu gibi ve eğitimdeki eksikliğin giderilmesi ve gelişimine olumlu yönde etkilemesi hedeflenmiştir.

2. Lookout Yazılımı ve Programlaması

Endüstriyel süreçlerde SCADA yazılımlarının özellikleri gözlem, denetleme, ölçme, haberleşme ve veri saklama olarak sayılabilir. Lookout paket yazılımı gelişmiş HMI ve program fonksiyonları ile iyi bir SCADA paket programı olarak kullanılmaktadır (<http://www.ni.com/pdf/manuals/371382a.pdf>). Lookout programında kullanıcıların sistemi gözlemesi ve denetlemesi için sanal aygıtlar kullanarak yapılmış giriş çıkış elemanları (anahtarlar, ayarlı dirençler, grafikler, göstergeler vb.) mevcuttur. Programın tasarlandığı (edit mode) ve çalıştırıldığı (run mode) iki kipi vardır.

Programın diğer özellikleri İşler ve Şahin (2009) çalışmasında ayrıntılı olarak verilmiştir. Yazılımı kullanmak ve uygulamaları gerçekleştirmek için en düşük bilgisayar donanımında Celeron işlemci, 1 GB hafıza ve 200 GB sabit disk olması yeterlidir.

Programda süreci gözlemek ve denetlemek için ele alınan endüstriyel sistemin tüm giriş ve çıkışlar ayrıntısıyla etiketlenir. Bu etiketlenmiş ölçüm ve kontrol noktaları programdaki sanal enstrümanlarla eş güdümlü olarak çalışır ve tasarımın yapılabilmesi için programın görsel kullanıcı ara yüzü (GUI, Graphical User Interface) kullanılır. Bu GUI'nin sistem tasarlama penceresi Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Lookout programı sistem tasarlama penceresi

Sistemin tasarlanma aşamasında, program tasarlama penceresi içinde nesnelere, ayarlı dirençler, anahtarlar, zamanlayıcılar, tanklar, hatlar, vanalar, motorlar tüm detayları ile yapılandırılır (İşler ve Şahin, 2009).

Bu program ile gerçek sistemlerin denetlenmesi PLC yardımıyla yapılmaktadır, ancak kullanılan PLC'nin Lookout programı ile haberleşebilen bir iletişim protokolüne uygun olması

gereklidir. Bu iletişim protokolüne uygun örnek olarak Modbus tabanlı veri iletişimi verilebilir. Bu iletişim protokolü seri tabanlı bir iletişim olup, endüstriyel süreçlerde çevre birimlerle haberleşme için kullanılır. Programın diğer bir önemli özelliği de sisteme gerçek çevre birimleri bağlamadan sanal olarak çalışabilmesi ve benzetim çalışmalarını yapmayı sağlamasıdır.

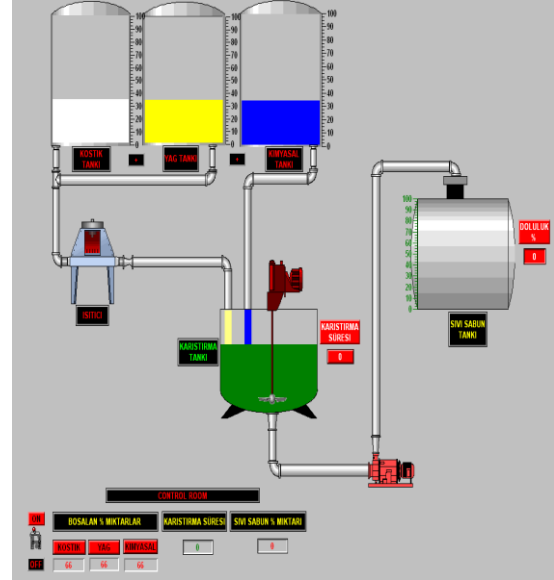
3. Sıvı Karışım Uygulaması

Bu uygulamada amaç, üç farklı sıvıyı karıştırarak sıvı sabun elde etmek ve tanklardaki sıvı maddelerin miktarları ve karışım sürelerini göstergelerde izlemektir. Uygulamanın tasarımı için aşağıdaki adımlarla yapılır.

- Uygulamayı otomatik olarak çalıştıracak anahtar “Select Object” sekmesi “Control” menüsünden seçilir.
- Aynı sekmeden “switch” olarak anahtar, pompa, ısıtıcı ve hatlar seçilir.
- Kontrol paneli ismi ve ayarlı göstergelerin değerleri girildikten sonra, “Insert Expression” seçilerek ayarlı dirençler tanklar için yapılandırılır. Örnek olarak ayarlı dirençlerden birincisi tank1’e “Insert Graphic” ile atanmıştır. Bu sayede içindeki sıvı değişimi gözlenir ve kontrol edilebilir.
- Karışım tankını yapılandırma için kontrol paneli üzerinde “Insert Text/Palte/Insert...” seçilerek tanktaki karışım rengi belirlenir.
- Karışım süreleri ve miktarları projenin alt kısmında bulunan göstergelerden izlenebilir.

Anahtar “on” konumuna alındığında “süreç başlasın mı?” sorusu bir pencerede açılır. Eğer yanıt olumlu ise sistem çalışmaya başlar. Kullanılan sıvı maddeler kostik, yağ ve diğer katkıları içeren kimyasallardır. Kostik ve yağ ısıtıcı içinden geçerek karıştırma tankına doldurulur. Diğer kimyasalları içeren tank ise doğrudan karıştırma tankına doldurulur. Karıştırma

tankı tamamen dolduğunda karıştırıcı motor ayarlanan süre kadar tank içindeki yeni karışımı karıştırır. Karıştırma işlemi bittikten sonra motor durur ve boşaltma pompası çalışır ve yeni karışım sıvı sabun tankını doldurur. Tank tam dolduğunda pompa motoru durur ve böylece sıvı sabun tankta hazır halde bekler. Uygulamanın Lookout programı ile tasarlanmış hali Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Lookout programı ile tasarlanmış sıvı sabun üretim uygulaması

4. Tartışma

Bu çalışmada, National Instruments firmasının “Lookout 6 Evaluation Software” programı, ücretsiz olması ve kolay kullanılan GUI’ye sahip olması nedeniyle seçilmiştir. Yazılımın seçilmesinde ki avantajlar: i) gelişmiş kütüphaneleri olması, ii) ölçülen ve/veya izlenen verilerin kayıt edilmesi ve iii) diğer kontrol ve otomasyon yazılımlarına göre üstünlüğü olarak sayabileceğimiz, tasarlanan uygulamaların donanıma bağlı kalmadan çevrimdışı benzetim çalışması yapılabilmesidir. En belirgin dezavantajı yazılımın ücretsiz olması nedeniyle kullanım süresinin sınırlı olmasıdır. Bu nedenlerden dolayı, yazılımın kontrol ve

otomasyon teknolojisi uygulamalarında ve eğitiminde kullanılmasının uygun olduğunu düşünmekteyim.

Endüstride yaygın olarak karşılaşılan sıvı karışım probleminin, kontrol ve otomasyon sistemleri içinde önerilen yazılımla uygun örnek haline getirilmesinin eğitime ve endüstriye olumlu açıdan katkısı olacaktır. Aynı zamanda, kontrol ve otomasyon eğitimi veren yerlerde bu uygulamaların ve önerilen yazılımın eğitim programlarına eklenebilir olduğuna da inanmaktayım. Sonuç olarak, bu çalışma önerilen yazılımın öğrenilmesi ve eğitime aktarılabilmesi için uygun bir yapıdadır.

Gelecekteki çalışmalar için PLC kullanarak Modbus tabanlı gerçek sistemlere uygulayıp, eğitime olan katkıları incelenip, geliştirilebilir.

5. Kaynaklar

[1] Bayındır, R., Kaplan, O., Bayyigit, C., Sarıkaya, Y., Hallaçoğlu, M. 2011. PLC ve SCADA kullanılarak bir endüstriyel sistemin otomasyonu. Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. Derg., 27(1), 107-115.

[2] DeWilde, D., Noack, U., Kahlert, W., Barbaroux, M., Greller, G. 2009. Bridging the gap from reusable to single-use manufacturing with stirred, single-use bioreactors. Bio Process Int., 7(4), 36-41.

[3] Güllü, A., Sur, Y.F., Kaplanoğlu, E. 2009. AC Servo Motor Eğitim Seti Tasarımı ve Konum Kontrolü. SDU Int. Journal of Technology Scien., 1(2), 74-81.

[4] Harnby, N., Edwards, M. F., Nienow, A. W. 1992. Mixing in the Process Industries, Oxford, U.K. Butterworth-Hein.

[5] National Instruments Lookout Developer's Manual, 2004. <http://www.ni.com/pdf/manuals/371382a.pdf> (Erişim Tarihi: 01.12.2011)

[6] İşler, Y., Şahin, S. 2009. Lookout Yazılımı ile Araç Yıkama Sistemi Tasarımı. Pamukkale Üniversitesi Akademik Dizayn Dergisi, 3(2), 43-47.

[7] Melton, L.A., Lipp, C.W., Spradling, R.W., Paulson, K.A. 2002. Determination of mixing time through color changes. Chemical Eng. Comm., 189(3) 322-338.

[8] Misra, J. 1986. Distributed Discrete-Event Simulation. Computing Surveys, 18(1), 39-65.

[9] Page, T. W., Berson, Jr. S., Cheng, W., Muntz, R. R. 1989. An object-oriented modelling environment. Conference proceedings on Object-oriented programming systems languages and app, New Orleans, October 02-06, p.287-296.

[10] Patel, M., Cole, G. R., Pryor, T. L., Wilmot, N. A. 2004. Development of a novel SCADA system for laboratory testing. ISA Transactions, 43, 477-490.

[11] Paul, E. L., Atiemo-Obeng, V., Kresta, S. M. 2004. Handbook of Industrial Mixing: Science and Practice, Wiley-Interscience.

[12] Ranganathan, G., Morgan, B. 1999. New HMI/SCADA software Lookout 4.0 for easy construction of networks for automation systems, Automation (Tokyo), 44(10), p.67-70

[13] Şahin, S., İşler, Y., Selek, M.B. 2007. Sanal Aygıtlarla Sıvı Seviyesi ve Sıcaklık Kontrolü Deneyine Örnek Bir Uygulama. Celal Bayar Üni. Soma Meslek YO Teknik Bilimler Dergisi, 8(1), 1-10.

[14] Şahin, S., Ölmez, M., İşler, Y. 2010. Microcontroller-Based Experimental Setup and Experiments on SCADA Education. IEEE Transactions on Education, 53(3), 437-444.