

## LOOKOUT YAZILIMI İLE ARAÇ YIKAMA SİSTEMİ TASARIMI CAR-WASHING MACHINE DESIGN USING LOOKOUT SOFTWARE

Yalçın İŞLER\*, Savaş ŞAHİN\*\*

\* Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü, Zonguldak.

\*\* Ege Üniversitesi, Ege Meslek Yüksekokulu, İzmir.

### Özet

Teknolojinin hızlı gelişimi ile otomasyon sistemleri için endüstriye yönelik paket programlarının rolü iyice artmıştır. Otomasyon programları endüstriyel faaliyetlerin gözlenebilmesi, kontrol edilebilmesi, uzaktan kontrolü ve internet üzerinden rahatlıkla kullanılması gibi özellikleri nedeniyle tercih edilmektedirler. Bu çalışmada, pek tanınmayan bir endüstriyel otomasyon yazılımı olan Lookout kullanılarak otomatik araç yıkama sisteminin tasarım aşamaları açıklanmıştır. Bu yazılımın sahip olduğu üstün özelliklerin gösterilmesi hedeflenmiştir. Çalışma mevcut haliyle kontrol ile ilgili bölümlerde bir eğitim modülü olarak kullanılabilir durumdadır. (Akademik Dizayn Dergisi, 2009;3(2):43-47).

### Abstract

By rapid development in technology, the role of industrial software packages for automation systems has been fairly increased. Using automation programs are preferred because of their opportunities for observing, controlling, remote-controlling of industrial processes and being accessible via Internet. In this study, design steps of an automatic car-washing system were presented using industrial automation software, Lookout that has not been found common usage. It was aimed to show great opportunities of this software. This study can be used as a teaching module in control-related departments in its present format. (Journal of Academic Design, 2009;3(2):43-47).

### Giriş

Teknolojinin hızlı gelişimi ile otomasyon sistemleri için endüstriye yönelik çoklu ortam paket programlarının rolü iyice artmıştır. Endüstriyel otomasyon programlarının çok disiplinli (elektrik, elektronik, mekanik, kontrol vb.) dallardan oluşması endüstrinin ilgisini ve ihtiyaçlarını ortaya koymaktadır. Otomasyon programlarının endüstriyel faaliyetlerin gözlenebilmesi, kontrol edilebilmesi, uzaktan kontrolü ve internet üzerinden rahatlıkla kullanılması gibi özellikleri nedeniyle endüstride önem kazanmaktadır. Faaliyette bulunan sanayi kuruluşları bu avantajlardan yararlanarak üretim verimlerini artırdıkları gibi kuruluşun bakım ve onarım faaliyetlerini de kolaylaştırmaktadır. Bu nedenle, bu kuruluşlar endüstriyel otomasyon yazılımları kullanarak alt yapılarını güncel tutmaya çalışmaktadırlar [1-3].

Endüstriyel kuruluşlarda üretim, sistemlerin çalışır halde olması, verimli metotların uygulanması, sistemden alınan verilerin gözlenebilmesi ve denetlenebilmesi için kolay kullanılabilir otomasyon yazılımları ile projeler geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Programlanabilir Sayısal Denetleyiciler (PLC, Programmable Logic Controller), İnsan Makine Arayüzü (HMI, Human Machine Interface),

Gözetleyici Denetim ve Veri Toplama (SCADA, Supervisory Control and Data Acquisition), Dağıtılmış Süreç Teknolojisinin (DPT, Distributed Process Technology) ve endüstriyel veri haberleşmesi gibi alt konuların birlikte endüstriyel otomasyon sistemlerinde kullanılması bu tür projelerin gerçekleştirilebilmesine olanak tanımaktadır.

Endüstriyel otomasyon yazılımları arasında en yaygın kullanıma sahip olan yazılım şüphesiz ki National Instruments firmasının geliştirmiş olduğu LabVIEW yazılımıdır [3]. Bu yazılımın kullanımında G-programlama adı verilen grafiksel bir programlama dili kullanılmaktadır. Yine aynı firmanın geliştirmiş olduğu Lookout yazılımı ise, benzer özelliklere sahip olmasına rağmen görselliğe daha fazla ağırlık veren uygulamalar geliştirmek için tasarlanmıştır. LabVIEW ile geliştirilen birçok uygulama olmasına karşın, Lookout kullanılarak gerçekleştirilen çalışmalar kısıtlı sayıdadır [4-6].

Bu çalışmanın amacı dünyada olduğu gibi ülkemizde gerçekleştirilen otomasyon uygulamalarında yaygın kullanımı bulunmayan Lookout yazılımının incelenmesi ve örnek bir uygulama üzerinde artı ve eksi yönlerinin

gösterilmesidir. Otomasyon yazılımları kullanarak kolay gerçekleştirilebilir bir uygulama olması nedeniyle 'araç yıkama sistemi' örnek uygulama olarak seçilmiştir [7,8]. Takip eden bölümde kullanılan yazılımın genel ve programlama özellikleri tanıtılmıştır. Daha sonra genel bir araç yıkama sisteminin gereksinimleri verilerek Lookout yazılımı ile nasıl tasarlanacağı adım adım açıklanmıştır. Son bölümde sonuçlar açıklanarak tartışılmıştır.

#### Lookout Yazılımı

##### Genel Özellikleri

Lookout kullanıcı ara yüzü ve zengin fonksiyonları olması sebebiyle iyi bir endüstriyel otomasyon programı olarak kullanılır. İnsan Makine Arayüz (Human Machine Interface - HMI) ve Gözetleyici Denetim ve Veri Toplama (Supervisory Control and Data Acquisition – SCADA) yazılım teknolojileri sistem gözleme, sistem kontrol, uzaktan ölçüm, donanım haberleşmesi ve ikaz – eylem raporlama olarak tanımlanabilir. Lookout yazılımı temel olarak, kullanıcı ara yüzü kontrol panelinden oluşur. Bu kısımda kullanıcının sisteme giriş yapabilmesini ve sistemi izleyebilmesi için uygun sanal aygıtlar vardır. Bu aygıtları destekleyen gerçek sistemle eş güdümlü çalışmasını sağlayan yardımcı bileşenler ön yüzde ve grafiksel seçeneklerin yapılandırıldığı kısımları da içerir. Bu programın en büyük avantajı kullanıcının hazır nesne ve aygıtlarla bağlantıları kolaylıkla yapabilmesidir. Lookout programının iki çalışma kipi vardır. Bunlardan birincisi "edit mode" olarak adlandırılan uygulamanın tasarlandığı kiptir. Diğeri ise "run mode" olan sistemi çalıştırma kipidir. Ayrıca bir uygulama için üç farklı dosya tipi oluşturur. Bunlar sırasıyla kaynak dosyaları "\*.lks", uygulama dosyaları "\*.l4p" ve veri dosyaları "\*.l4t" olarak uzantıları ile görülür [9]. Yazılımın genel özelliklerini başlıklar altında topladığımızda, aşağıdaki gibi bir liste oluşmaktadır:

- Süreç kontrol için nesne bağlama ve katıştırma (Object Linking and Embedding – OLE ) veya kısaca (OLE for Process Control – OPC) olması.
- Microsoft Visual Basic, Java, Delphi, C ve C++ için programsal bağlantıya izin vermesi ve ActiveX gibi nesnelerin kullanım kolaylığı sunması.
- Sistemin çalışmasına ara vermeden uygulamalar geliştirilebilmesi ve/veya düzenlenebilmesi.
- Bilgisayar ağı üzerinden sisteme ait tüm verilerin dosyalara kayıt edilebilmesi.
- Alarm – eylem verilerine göre sistemin bakımının sağlanması ve sistemin alarm eylemlerini sesli ve görüntülü olarak

haberleşme cihazları, bilgisayar ve internet üzerinden gönderebilmesi.

- İleri güvenlik uygulamalarına sahip olması. Program kilitlenerek yetkisiz kullanıcılar tarafından sistemin durdurulması gibi istenmeyen durumlar engellenebilir.
- Yüksek sayıda giriş – çıkış noktasını aynı anda kontrol edebilmesi.
- Tüm resim (bmp ve wmf uzantılı) dosyalar kullanılarak zengin grafik seçenekleri sunulması, renklendirme ve hareketli grafikleri kullanılabilmesi.

##### Programlama Özellikleri

İlk olarak, programda gözlenen ve kontrol edilmesi istenen sistemin tüm önemli aygıtlar ve bağlantı noktaları ayrıntısıyla belirlenir. Bu ana bağlantı noktaları ve aygıtlara dayanarak sistemin görsel bir ara yüzü (GUI) çıkarılır. Bu ara yüz kullanıcı için kolay anlaşılır olmalı ve sisteme müdahale edebileceği girişleri ve sistemi gözleyebileceği göstergeleri içermelidir. Proje tasarımı bazı sıralı adımların uygulanması ile gerçekleştirilmektedir.

- Yeni bir projeye başlamak için, "File" menüsü altındaki "New" menü öğesi seçilir. Bu çalışmaya bir isim verdikten sonra, kullanıcı tarafından kontrol panelin arka zemin rengi seçilir. Sonuç olarak, aşağıdaki bir ana çalışma ekranı (kontrol paneli) görüntülenir (Şekil 1). Çizim alanı açıldıktan sonra nesnelere için "Object" sekmesinden "Object Explorer" seçenekleri seçilir.
- "Select Object" penceresinde sabit nesnelere eklemek için "Lookout" sekmesi, hareketli nesnelere eklemek için de "ActiveX" sekmesi seçilir (Şekil 2). Sisteme eklenebilen başlıca aygıtlar ve açıklamaları takip eden başlıkta açıklanacaktır.
- Ayar düğmesi: "Create" menüsünden "Object" menü elemanı seçilir. Sonra, "Lookout" sekmesi içindeki "Control" kategorisindeki "Pot" aygıtı seçilir. Ekranı gelen haberleşme kutusunda aygıtın özellikleri ayarlanır: Name, Minimum-Maximum, Resolution, Position Source ("Local" bağımsız çalışma için veya "Remote" başka bir nesne ile bağlantılı çalışma için).
- Anahtar: "Create" menüsünden "Object" menü elemanı seçilir. Sonra, "Lookout" sekmesi içindeki "Control" kategorisindeki "Switch" aygıtı seçilir. Ekranı gelen haberleşme kutusunda aygıtın özellikleri ayarlanır: Name, Action Verification Messages (yani anahtar konum değiştirdikçe çalıştırılacak nesne seçimi), Position Source ("Local" bağımsız çalışma için veya "Remote" başka bir nesne ile bağlantılı çalışma için).

- Zamanlayıcı: "Create" menüsünden "Object" menü elemanı seçilir. Sonra, "Lookout" sekmesi içindeki "Control" kategorisindeki "Timers" aygıtı seçilir. İki çeşit zamanlayıcı aygıtı bulunmaktadır: zaman gecikmeli olarak kapanan (DelayOff) ve açılan (DelayOn). Ekranı gelen haberleşme kutusunda aygıtın özellikleri ayarlanır: On/Off signal (yani zamanlayıcı sonucunda çalıştırılacak aygıtın seçimi), Time delay (zaman gecikmesi) ve Display format.
- Depo: "Insert" menüsünden "Graphic" alt menüsü içindeki "Tanks" menü elemanı seçilir.
- Boru: "Insert" menüsünden "Graphic" alt menüsü içindeki "Pipe" menü elemanı seçilir.
- Ölçü aleti: "Insert" menüsünden "Graphic" alt menüsü içindeki "Meters" menü elemanı seçilir.
- Vana: "Create" menüsünden "Object" menü elemanı seçilir. Sonra, "ActiveX" sekmesi içindeki "Recommended" kategorisindeki "Select "CWV Valve Control" aygıtı seçilir. "Object Properties" içindeki "Property Pages" sekmesi kullanılarak yazı stili, biçimi, rengi, başlık metni ve diğer ayarlar gibi nesne özellikleri ayarlanabilir.
- Motor: "Create" menüsünden "Object" menü elemanı seçilir. Sonra, "ActiveX" sekmesi içindeki "Recommended" kategorisindeki "Select "CWMotor Control" aygıtı seçilir. "Object Properties" içindeki "Property Pages" sekmesi kullanılarak yazı stili, biçimi, rengi, başlık metni ve diğer ayarlar gibi nesne özellikleri ayarlanabilir.
- Modbus: Otomasyon programının çevre birimlerle (PLC, aygıtlar, telemetri vb.) iletişim kurmak için kullandığı endüstriyel iletişim yoludur. Gerçek sisteme bağlanmadan sanal olarak çalışabilir bu özelliği sayesinde benzetim çalışması için kullanılır. Kullanılması ise, ekranda verisini görmek istediğimiz her nesne için "Object Explorer" üzerinden "Drivers" sekmesinden "ModbusSlave" ile tanımlanır. Örnek olarak, bir ayar düğmesini 30001-39999 adres aralığında seçip, bir sanal sıvı deposu nesnesine bağlarız. Ayar düğmesindeki değişim ile sıvı deposundaki sıvı miktarı değiştirilebilir.

### Araç Yıkama Sistemi

#### Sistem Gereksinimleri

Bu örnek projede insansız araç yıkama sistemi tasarlanmıştır. Sürücü aracı park ettikten sonra aracından inip güç düğmesini açar. Su tankı tamamen dolu iken 1. vana açılır ve şampuan tankına %20 civarında su dolar. Ayar düğmesine bağlı olarak 10 saniye temizleyici kimyasal ile su karışır. Ardından 1. valf kapanır ve 10 saniye

sonra 3. vana ile tüm karışımı aracın üstüne pompa yardımı ile püskürtülür. Daha sonra köpüklerin süzülmesi için 30 saniye beklenir. Bu işlem sonrasında, 2. vana yardımı ile araç yıkanır. Son olarak, pompa ve vanaya bağlı olan kırmızı alarm yeşil renge döner ve işlemin bittiğini gösterir.

#### Sistemin Tasarlanması

Sistemin görsel kısmını oluşturacak olan ön yüz için seçilen tüm öğelere uygun grafikler seçilir. Sonraki aşamada, "Insert Expression" seçeneğini kullanarak, birinci ayar düğmesi alacağı değerler aralığı "value" seçeneği, şekli, rengi vb. özellikleri belirtilir. İkinci ayar düğmesi için tasarıma göre suyun %80 seviyede kalması sağlanır. Üçüncü ayar düğmesi ise kimyasal temizleyici ile karıştırılan %20'lik kısmı temsil eder. Dördüncü ayar düğmesi ise karışımın son halini gösterir. Su ve kimyasal temizleyicinin karışımı farklı renkte seçilmesi tercih edilir. Beşinci ayar düğmesi ise karışım süresini gösterir. Altıncı ayar düğmesi ise durulama süresi için kullanılır. Son olarak, hareketli vana ve motorun çalışma esnasında farklı renklerle gösterilmesini sağlayacak olan seçenekler girilebilir.

Öncelikle sistemi otomatik olarak çalıştıracak anahtar "Select Object" sekmesi "Control" menüsü altından

- Sistemin çalıştırılması için anahtar,
- Tanktaki suyun seviyesinin gösterilmesi için birinci ayar düğmesi,
- Tanktaki su seviyesinin %80 civarında kalmasının sağlanması için ikinci ayar düğmesi,
- Temizleyici kimyasal seviyesinin ayarlanması için üçüncü ayar düğmesi,
- Temizleyici kimyasal tankının su ile dolup boşalmasını göstermesi için dördüncü ayar düğmesi,
- Temizleyici kimyasal ile suyun küçük tankta karışması için bekleme süresinin ayarlanması için beşinci ayar düğmesi,
- Araç üzerine su ile karıştırılan kimyasal temizleyiciyi püskürtüldükten sonra durulama öncesi bekleme süresinin ayarlanması için altıncı ayar düğmesi,
- Araç yıkama işleminin bittiğini ve harekete hazır olduğunu gösteren yedinci ayar düğmesi kontrol paneline eklenir. Ayrıca "Object Explorer" menüsünde "ActiveX" sekmesi kullanılarak
- Su tankından kimyasal temizleyici tankına su aktarımını sağlayan birinci vana,
- Kimyasal temizleyici ile karışan suyun araba üzerine püskürtülmesi için ikinci vana ve

- Su tankında kalan %80 civarındaki suyu aracın durulanmasında kullanılması için üçüncü vana "CWValve Control" ile eklenir.

Son olarak, hareketli pompanın eklenmesi ise "ActiveX" sekmesi yardımı ile "CWPump Control" seçilmesi ile tasarım işlemi tamamlanır. Tüm bu işlemlerin sonucunda elde edilen ekran görüntüsü aşağıdaki gibi olacaktır (Şekil 3a).

### Sonuçlar ve Tartışma

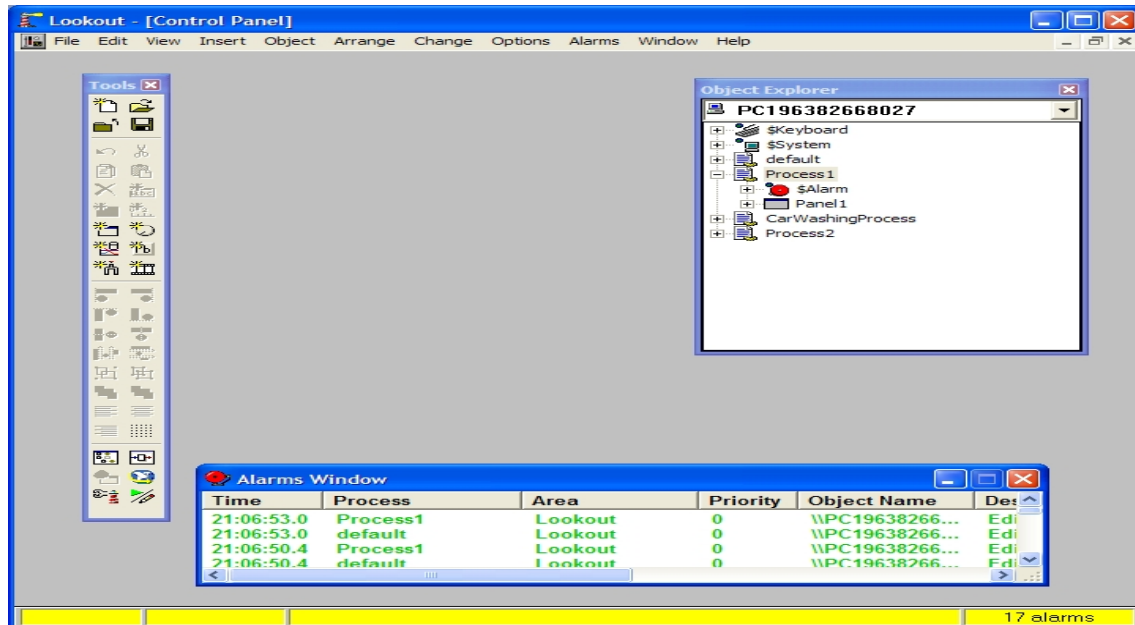
Yazılımı çalıştırmak ve uygulamalar gerçekleştirmek için Celeron 2.0 GHz işlemci, 512 MB hafıza ve 40 GB sabit diske sahip bir bilgisayar yeterli olmuştur. Sistem tasarımı tamamlandıktan sonra çalıştırıldığında, aşağıdaki gibi bir ekran görüntüsü elde edilmiştir (Şekil 3b). Tasarlanan sistem ile hedef olarak tanımlanan sistemin birbiriyle uyumlu olarak çalıştığı görülmüştür.

Bu çalışmada, hedeflenen amaca yönelik olarak deneme sürümü ücretsiz temin edilebilen ve kolay kullanılabilen grafik arabirimi nedeniyle National Instruments firmasının geliştirdiği "Lookout 5 Evaluation Software" tanıtılmıştır. Yazılım sanayiye yönelik uygulamalar için kolay uygulanabilir ve öğrenilebilir bir yapıya sahiptir. Yazılımın otomasyon uygulamaları için geliştirilmiş diğer yazılımlara göre en büyük avantajı ise birlikte çalışmak için geliştirildiği donanıma bağlı kalmadan benzetim çalışması

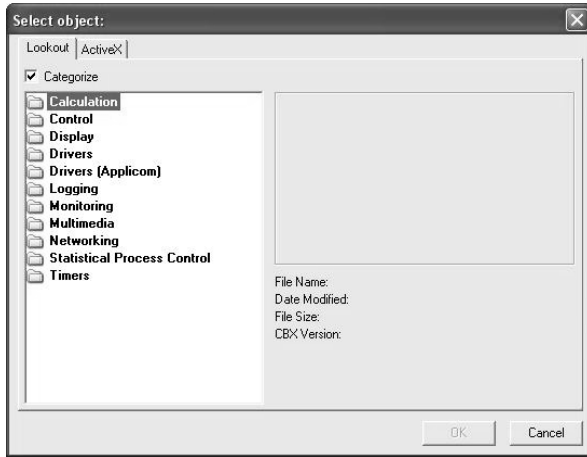
yapabilmesidir. Diğer yazılımlar kullanılarak gerçekleştirilen sistemlerin çalışması için donanıma bağlı olması gerekir.

Aynı firmanın geliştirmiş olduğu ve otomasyon alanında sık kullanıma sahip LabVIEW yazılımı ile karşılaştırıldığında, blok diyagram olarak adlandırılan grafiksel programlamanın yapıldığı kısım bu yazılımda bulunmamaktadır. Bu nedenle çok daha karmaşık uygulamaların gerçekleştirilmesi sıkıntılı olabilir. Bununla birlikte, endüstride kullanılan birçok otomasyon sisteminin Lookout otomasyon programı ile tasarlanabilir. Görsellik ve kullanım açısından sanayi ihtiyaçlarına uygun olan bu programda hızlı ve etkin bir gözleme ve kontrol yapılabilir.

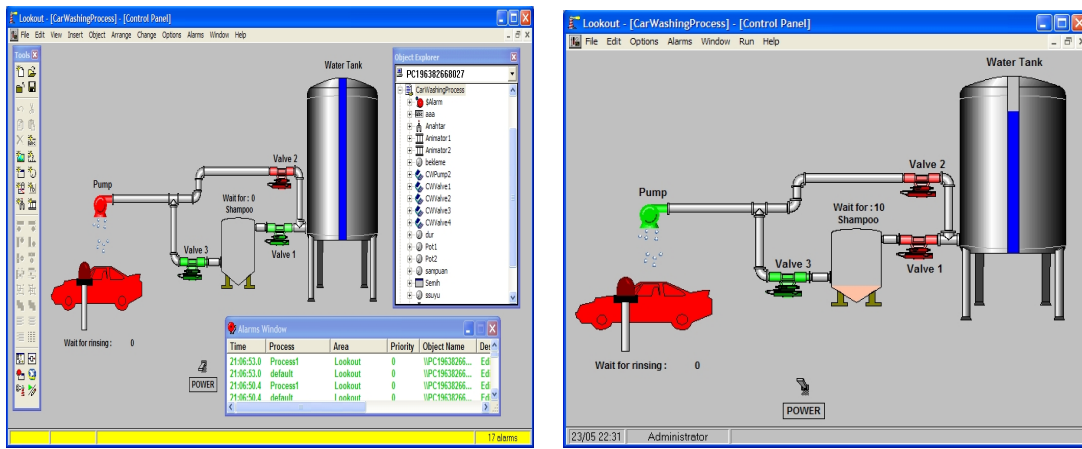
Bu çalışma tanıtılan yazılımın öğrenilmesi için temel bir alt yapı oluşturabilecek niteliktedir. Yazılımın ücretsiz olarak temin edilmesi sebebiyle 30 günlük bir kullanım süresine sahiptir. Ayrıca, bazı fonksiyon kütüphaneleri kullanımına ve elde edilen verilerin diske kayıt edilmesine izin verilmemektedir. Bununla birlikte, bu çalışmada kullanılan fonksiyonlar deneme sürümünde bulunan fonksiyonlar arasında yer aldığı ve uygulamada veri kaydına ihtiyaç duyulmadığı için, deneme sürümü kullanılarak gerçekleştirilebilecek niteliktedir. Bu nedenle, tanıtılan yazılım ve gerçekleştirilen uygulama mesleki eğitim yapan öğretim kurumları müfredatlarına eklenebilecek nitelikte olduğuna inanmaktayız.



Şekil 1. Lookout yazılımı kontrol panelin ait ekran görüntüsü.



Şekil 2. Kontrol paneline yerleştirilecek elemanların seçimi için kullanılan Object Explorer menüsü.



Şekil 3. Otomatik araç yıkama sisteminin (a) Lookout kullanılarak tasarlanması sonrası elde edilen ekran görüntüsü ve (b) çalışma anındaki ekran görüntüsü.

## Kaynaklar

- Şahin S. ve Harmanşah, C., (2003). "Endüstriyel Otomasyon Teknolojisi Eğitiminde Çoklu Ortam Kullanımı", II. Ulusal Meslek Yüksekokulları Sempozyumu, İzmir, 210–213.
- Şahin, S., İşler, Y. ve Selek, M.B., (2007). "Sanal Aygıtlarla Sıvı Seviyesi ve Sıcaklık Kontrolü Deneyine Örnek Bir Uygulama", Celal Bayar Üniversitesi Soma Meslek Yüksekokulu Teknik Bilimler Dergisi, 8(1), 1-10.
- Şahin, S., Ölmez, M. ve İşler, Y., (2009). "Microcontroller-Based Experimental Setup and Experiments on SCADA Education", IEEE Transactions on Education, basılmak üzere kabul edildi ve çevrimiçi erişilebilir durumda.
- Patel, M., Cole, G.R., Pryor, T.L. ve Wilmot, N.A., (2004). "Development of a novel SCADA system for laboratory testing", ISA Transactions, 43, 477-490.
- Ranganathan, G. ve Morgan, B., (1999). "Package software for constructing field systems. New HMI/SCADA software Lookout 4.0 for easy construction of networks for automation systems", Automation (Tokyo), 44(10), 67-70.
- Takami, A., (1999). "Forefront of field bus in 1999. 6. Market strategy of FOUNDATION field bus", Automation (Tokyo), 44(9), 50-56.
- Misra, J., (1986). "Distributed Discrete-Event Simulation", Computing Surveys, 18(1), 39-65.
- Page, T.W., Berson, Jr.S., Cheng, W. ve Muntz, R.R., (1989). "An object-oriented modelling environment" Conference proceedings on Object-oriented programming systems, languages and applications, New Orleans, October 02-06, 287-296.
- National Instruments, (2003). "Lookout Developer's Manual", <http://www.ni.com/pdf/manuals/322390d.pdf>.