

Dağıtık Mimari ile Çevre Dostu Enerji Üretimi ve Yönetimi

*¹M. Akçay ve ²Berna Akçay

¹ Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya, Türkiye
² Eskişehir, Türkiye

Özet

Enerji üretiminde birçok faktör bulunmaktadır. Enerji üretim ve yönetim sistemi yeteri kadar büyük olduğunda çözüm için paralel ve dağıtık uygulamaların geliştirilmesi gerekmektedir. Bu uygulamalar sayesinde büyük veriler işlenebilmekte ve sonuçlar daha kısa sürede elde edilebilmektedir. Bu çalışmada amaç, enerji sistemi içerisindeki bilgi akışını dağıtık sistem mimarisi kullanarak hızlı işlenmesini sağlamak ve kullanıcılara anlaşılır raporlar sunmaktır. Bu raporlar doğrultusunda enerji üretimi ve yönetiminde çevre dostu çözümler üretebilecektir.

Anahtar Kelimeler: Paralel Dağıtık Sistem, Enerji Yönetimi, Çevre Dostu

Environment Friendly Energy Production and Management via Distributed Architecture

Abstract

There are many factors to produce energy. When energy production and management system is large enough, there is a need to develop parallel and distributed applications. By using those applications, big data can be processed and results can be obtained within shorter time. In this study, information flow in the energy system processes fast by using distributed system architecture and provide reasonable reports to the users. It is possible to give environment friendly energy production and management by using those reports.

Keywords: Parallel / Distributed System, Energy Management, Environment Friendly

1. Giriş

Enerji kaynaklarının çeşitlenmesi ve ihtiyaç duyulan kaynakların giderek artması enerjinin daha dikkatli üretimi ve kullanımını gündeme getirecektir. Enerjinin üretilmesi, iletilmesi ve kullanılmasını kapsayan süreçler teknolojinin gelişmesiyle daha verimli, güvenli ve çevre dostu kullanan akıllı enerji yönetimi ile desteklenmektedir [1]. Son yıllarda akıllı şebekeler konusunda yapılan çalışmalar hız kazanmıştır [2-6]. Akıllı şebekeler güç katmanı, kontrol katmanı ve haberleşme katmanından oluşmaktadır.

2. Akıllı Şebekeler

Elektrik üreticilerinin ve tüketicilerinin rahatlıkla ve verimli olarak elektrik şebekesine bağlanabilecekleri ve üretilen elektrik enerjisinin en verimli, güvenilir ve sürdürülebilir şekilde tüketicilere aktarılmasını sağlayan elektrik şebekesi akıllı şebeke olarak tanımlanmaktadır [7]. Akıllı şebekelerde tüm paydaşların davranış ve hareketleri maliyete etkin bir şekilde eklenmektedir. Akıllı şebekelerde teknolojik araçların kullanımı ile hizmet kalitesi ve güvenilirliği arttırılmaktadır.

*Corresponding author: Address: Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Dumlupınar Üniversitesi, 43100, Kütahya, TURKEY. E-mail addresses: {makcay26}@gmail.com, Phone: +902742652031 Fax: +902742652066

Akıllı şebekelerin özellikleri:

- Sistemdeki herhangi bir arıza durumunda arıza yerinin tespiti ve giderilmesi
- Enerjiyi kullananların sisteme katılımının sağlanması
- Fiziksel ve sanal saldırılara karşı sistem esnekliğinin sağlanması
- Güç kalitesini sağlanması ve iyileştirilmesi
- Tüm üretim ve depolama seçeneklerinin verimi artırabilmek için kullanılması
- İşletme verimliliğinin artırılması
- Yeniliklerin kullanılmasının teşviki

Yenilenebilir enerji kaynaklarının (akarsu, güneş, rüzgâr) enerjinin kullanıldığı yerlerden coğrafik olarak uzakta bulunmaktadır. Bunların enerji üretimlerinin tahmini oldukça zordur. Ayrıca üretilen enerji kaynağının kolay depolanamaması ve kaynağın verimliliğindeki değişimler sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Bir sonraki bölümde dağıtık mimari ile enerji üretimi ve yönetimi açıklanacaktır.

3. Dağıtık Mimari ile Enerji Üretimi ve Yönetimi

Enerji kullananlar kullanım taleplerini (güç ve zaman) sisteme belirli aralıklarla vereceklerdir. Kullanım taleplerinin olmadığı durumlarda daha önceden kullanım davranışlarına göre tahmin yapılacaktır. Bu talebe bağlı bulunan trafo merkezlerinde değerlendirilerek gereken talepler bir üst seviye iletilecektir. Enerjiyi üretenlerde kullananların bu taleplerini karşılamak için tekliflerde bulunacaklardır. Burada enerji dağıtımındaki kayıpları çok iyi katmak gerekmektedir.

Enerji sistemi dağıtık sistem olarak incelendiğinde enerji üreten kaynaklarımız hesaplama kaynakları olarak, enerjiyi kullananlar hesaplama gücünü kullananlar, enerjinin depolandığı yerler verilerin depolandığı merkezler olarak düşünülebilir. Enerji iletim hatlarını ve oluşan kayıpları sisteme katmak gerekmektedir. Bilgisayar sistemlerinde kullanılan iletişim şebekesinde verilerin kaybolmadığı beklenmektedir.

Dağıtık bilgisayar mimarilerinde sistemden daha fazla işlem yapılması talep edildiğinde işlerin takibi ve yönetimini sistem sıraya koyarak bazılarını öncelik verebilmektedir. Ancak enerji sisteminde üretilenden fazla kullanım talebi olduğunda mümkünse bazı talepleri daha sonra karşılamak gerekecektir. Üretilenden daha fazla anlık tüketimi karşılamak mümkün değildir. Bazı enerji talepleri zorunlu olarak o anda karşılanması gerekmektedir. Bu durumda enerji üretim kapasitesinin artırılması gerekmektedir. Eğer enerji tüketim ihtiyacının zamanı üreten tarafından ayarlanabiliyorsa, enerji dağıtım sistemi daha verimli çalışacaktır.

Anlık enerji talepleri incelendiğinde bazı zaman aralıklarında ortalama daha fazla, bazı zaman aralıklarında ise enerji talebi ortalama daha az olduğu görülecektir. Önemli olan mümkün olduğu kadar enerji talebini ortalama yakın tutabilmek, en yüksek enerji talep miktarını ortalama yakın tutarak zorunlu yatırım azaltılabilir. Bu sayede atıl duran enerji üretim kaynakları mümkün olduğu ölçüde atıl beklemeyecektir.

Atıl bekleyen enerji üretebilme kaynakları olmazsa, gereksiz yatırım yapılmayacaktır. Bu sayede

doğal kaynaklar daha verimli kullanılacağından çevreye duyarlı bir çözüm önerilmiş olacaktır. Enerji üretim esnasında en iyi çözüm aranırken maliyetin yanında çevre dostu olup olmadığı da dikkate alınarak çözüm üretilebilir.

Enerji tüketimini ölçmek için akıllı sayaçların kullanılması çok önemlidir. Akıllı şebekelerin kurulmasındaki önemli bileşenlerden biride akıllı sayaçlardır [8]. Akıllı sayaçların kurulmasıyla alınan değerlerin toplanabilmesi için bu verilerin iletilmesi gerekir. Bunun için akıllı şebekelerde veri iletilmesi için protokoller geliştirilmiştir [9-10]. Enerji sistemi hakkında ne kadar fazla veri toplanabilirse o kadar güvenli, ekonomik, verimli, çevreye duyarlı, dayanıklı ve emniyetli enerji sistemi oluşacaktır [11].

Enerji ihtiyacı zorunlu ve esnek ihtiyaçlardan oluşmaktadır. Zorunlu enerji ihtiyacı karşılanmak zorundadır. Ancak esnek ihtiyaçlar fiyat ve performansa göre değişebilecektir.

4. Sonuç

Enerji üretiminde ve tüketiminde bulunan birçok faktör dağıtık sistem modelleri kullanılarak enerji üretimi ve yatırımı planlanabilir. Enerji sisteminde akıllı sayaçlar kullanarak anlık enerji talepleri okunarak analiz yapılabilir. Kullanıcılardan enerji talepleri alınarak yatırımlar yönetilebilir. Bu çalışmada enerji sistemi içerisindeki bilgi akışını dağıtık sistem mimarisi kullanarak hızlı işlenmesini sağlamak ve kullanıcılara anlaşılır raporlar sunmak için dağıtık sistem modeli kullanılabilmesi açıklandı. Bu raporlar doğrultusunda enerji üretimi ve yönetiminde çevre dostu çözümler üretebilecektir.

5.Referanslar

[1] Murat Akçin, B. Baykant Alagöz, Cemal Keleş, Abdülkerim Karabiber, Asım Kaygusuz, Dağıtık Kontrol ile Akıllı Şebekelerde Geniş-alan Yönetimi ve Geleceğe Dönük Projeksiyonlar, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt 17, Sayı 3, Sayfa 457-470, 2013.

[2] Yu Cunjiang, Zehang Huaxun, Zhao Lei, Architecture Design for Smart Grid, Energy Procedia, vol. 17, pp. 1524-1528, 2012.

[3] Hen-Xu Liu, Qing-An Zeng, Yun Liu, A Dynamic Load Control Scheme for Smart Grid Systems, Energy Procedia, vol. 12, pp. 200-205, 2012.

[4] Richard E. Brown, Impact of Smart Grid on Distribution System Design, IEEE Power and Energy Society General Meeting – Conversion and Delivery of Electrical Energy in the 21st Century, Pittsburgh, PA, pp. 1-4, 2008.

[5] Stefano Galli, Anna Scaglione, Zhifang Wang, Power Line Communications and the Smart Grid, First IEEE International Conference on Smart Grid Communications (SmartGridComm), pp. 303-308, 2010.

[6] Peizhong Yi, Abiodun Iwayemi, Chi Zhou, Developing ZigBee Deployment Guideline under

WiFi Interference for Smart Grid Applications, IEEE Transactions on Smart Grid, vol. 2, pp. 110-120, 2011.

[7] Ali Obur, Akıllı Şebekeler: Yeni Uygulamalar ve İleriye Dönük Düşünceler, Akıllı Şebekeler ve Türkiye Elektrik Şebekesinin Geleceği Sempozyumu, Ankara, 26-27 Nisan 2013.

[8] Muhammet Öztemür, Betül Soysal, Akıllı Şebekeler Yolunda Akıllı Sayaçlar, Akıllı Şebekeler ve Türkiye Elektrik Şebekesinin Geleceği Sempozyumu, Ankara, 26-27 Nisan 2013.

[9] Armağan Temiz, Özgür Kahraman, Cem Şahin, Abdullah Nadar, Akıllı Şebekeler İçin Haberleşme Çözümü, Akıllı Şebekeler ve Türkiye Elektrik Şebekesinin Geleceği Sempozyumu, Ankara, 26-27 Nisan 2013.

[10] Ömer Usta, Kahraman Yumak, Akıllı Elektrik Şebekeleri ve Veri İletişimi, Akıllı Şebekeler ve Türkiye Elektrik Şebekesinin Geleceği Sempozyumu, Ankara, 26-27 Nisan 2013.

[11] Melike Erol-Kantarci, Hussein T. Mouftah, Energy-Efficient Information and Communication Infrastructures in the Smart Grid: A Survey on Interactions and Open Issues, IEEE Communications Surveys & Tutorials, Volume:PP , Issue: 99.