

SCADA UYGULAMASI

3. bölüm

2. Bölümü Scada Sistemleri İçin İletişim Alternatifleri başlığıyla 2007/1 sayılı bültenimizde yayınlanan yazının devamı niteliğindedir.

Bu uygulamada bir Orta Gerilim Elektrik İletim Şebekesi ele alınarak bu iletişim şebekesi için SCADA programının nasıl hazırlandığı anlatılacaktır. Yukarıda da anlatıldığı gibi sistemin doğru çalışması için kullanılan SCADA programı çok önemlidir. Bunun için birçok program incelendikten sonra genellikle endüstriyel SCADA uygulamaları için kullanılan Lookout programının kullanılmasına karar verildi. Lookout programı yukarıda bahsedilen yazılımlardan beklenen tüm işlevleri karşılayabiliyordu.

1. Elektrik Dağıtım Tesisinden Toplanacak Bilgiler

SCADA projesinin ilk aşamasında sistemin tek hat şeması ve şalt planı incelendi. Elektriksel bağlantılar tespit edildikten sonra izlenecek sinyaller ve giriş çıkış bilgileri belirlenir. Bizim seçmiş olduğumuz sistemde bir bölgenin komple orta gerilim enerji iletim hattını SCADA Sistemine uyarlamaya çalıştık. Dolayısıyla aşağıda verilen giriş-çıkış bilgileri Orta Gerilim hattına göre düşünülmüştür. Yapılan SCADA Sistemine

Elektrik-Elektronik Yüksek Mühendisi Burak Coşkun
EMO Eskişehir İl Temsilciliği

göre daha birçok farklı giriş-çıkış noktası tanımlanabilir.

1.1. Ayırıcı ve Kesici Çıkış Fideri Ölçüm ve Kumandaları

1. 3 faz akımlarının ayrı ayrı ölçümü,
2. Aktif güç ölçümü,
3. Reaktif güç ölçümü,
4. Güç faktörü ölçümü,
5. Bara ayırıcısı açık durumu algılanması,
6. Bara ayırıcısı kapalı durumu algılanması
7. Toprak ayırıcısı açık durumu algılanması
8. Toprak ayırıcısı kapalı durumu algılanması
9. Kesici açık durumu algılanması
10. Kesici kapalı durumu algılanması
11. "Aşırı akım açtı" durumu algılanması
12. "Toprak açtı" durumu algılanması
13. "Otomatik kumanda/manuel kumanda" selektör durumunun algılanması
14. Kesici açma kumandası
15. Kesici kapama kumandası, Kesici toplam açma/kapama sayısının belirlenmesidir.

1.2. Transformatör Primer Çıkış Fideri Ölçüm ve Kumandaları

1. 3 faz akımlarının ayrı ayrı ölçümü,

2. Aktif güç ölçümü,
3. Reaktif güç ölçümü,
4. Güç faktörü ölçümü,
5. Bara ayırıcısı açık durumu algılanması,
6. Bara ayırıcısı kapalı durumu algılanması,
7. Kesici açık durumu algılanması,
8. Kesici kapalı durumu algılanması,
9. "Aşırı akım açtı" durumu algılanması,
10. "Yağ seviyesi düşük" durumu algılanması,
11. "Termometre İhbar" durumu algılanması,
12. "Termometre Açtı" durumu algılanması,
13. "Buchholz İhbar" durumu algılanması,
14. "Buchholz Açtı" durumu algılanması,
15. "Tank Koruma Açtı" durumu algılanması,
16. "Trafo Diferansiyel Koruma" durumu algılanması,
17. "Trafo Cebri Havalandırma Sistemi" durumu algılanması,
18. "Otomatik Kumanda/Manuel Kumanda" selektör durumunun algılanması,
19. Kesici açma kumandası
20. Kesici kapama kumandası
21. Kesici açma/kapama sayısının belirlenmesidir.

1.3. Transformatör Sekonder Çıkış Fideri Ölçüm ve Kumandaları

1. 3 faz akımlarının ayrı ayrı

- ölçümü,
- Aktif güç ölçümü,
- Reaktif güç ölçümü,
- Güç faktörü ölçümü,
- Bara ayırıcısı açık durumu algılanması,
- Bara ayırıcısı kapalı durumu algılanması,
- Kesici açık durumu algılanması,
- Kesici kapalı durumu algılanması,
- "Aşırı akım açtı" durumu algılanması,
- "Trafo yıldız noktası" koruma durumunun algılanması
- "Otomatik Kumanda/Manuel Kumanda" selektör durumunun algılanması,
- Kesici açma kumandası
- Kesici kapama kumandası
- Kesici açma/kapama sayısının belirlenmesidir.

1.4. Genel Ölçmeler

- Primer 3 faz gerilimlerinin ayrı ayrı ölçümü,
- Sekonder 3 faz gerilimlerinin ayrı ayrı ölçümü,
- DC yardımcı servis gerilimi ölçümü,
- Kesici motor besleme gerilimi durumu algılanması,
- İç ihtiyaç trafosu ayırıcısı açık durumu algılanması,
- İç ihtiyaç trafosu ayırıcısı kapalı durumu algılanması,
- Primer/Sekonder gerilim trafosu ayırıcısı açık durumu algılanması,
- Primer/Sekonder gerilim trafosu ayırıcısı kapalı durumu algılanması,
- DC kaçak mevcudiyeti durumunun algılanması,
- RTU cihazı AC şebeke durumu algılanması,
- RTU cihaz kapağının açık/kapalı durumunun algılanması,
- Enstrümantasyon pano kapağının açık/kapalı durumunun algılanması,
- İstasyon dış kapisinin açık/kapalı durumunun algılanması,
- İstasyon alarm rölesi kumandası,

2. DİYAGRAMLARIN HAZIRLANMASI

Elektriksel plana uygun olarak bir görüntü işleme programında sistem diyagramları hazırlandı ve Lookout programına aktarıldı.

3. GÖSTERGELERİN HAZIRLANMASI

Lokal birimlerden gelen sinyaller ve giriş\çıkış bilgilerine göre kullanılmak istenen göstergeler hazırlanır. Göstergeler arasında birçok bağlantı tanımlanacağı için göstergelere verilen isimler ve hangi giriş\çıkış birimini ifade ettiği bir tablo şeklinde hazırlanmalıdır. Göstergeler anlaşılır olmalı, hangi göstergenin neyi ifade ettiği, meydana gelen alarmların operatöre ne tip göstergelerle ifade edileceği dikkatlice seçilmeli ve hazırlanan göstergeler sistem diyagramları üzerinde uygun yerlere yerleştirilmelidir.

4. VERİLERE ULAŞIM

Operatörün sistem verilerine ulaşımı hiyerarşik bir grafik ortamında sağlanmalıdır. Diyagramlar birbirine ağaç yapısı biçiminde bağlı olmalı, ana görünümünden istenilen alt sistemlere ulaşabilme (tümünden gelim) sağlanmalıdır. Ekranlar arasında geçiş için kullanılan kısayollar tanımlanır.

5. HYPER TREND NESNELERİNİN YARATILMASI

Devamlı olarak gözlenmesi ve kaydının tutulması istenilen değerler için hypertrend nesnesi yaratılır. Bu şekilde akım, gerilim vb. ifadelerde günlük, aylık, yıllık olarak akımdaki gerilimdeki değişimler, çalışıyor/çalışmıyor bilgisi (generatör, ups vs.) ve çalışma süreleri izlenmektedir.

6. SİSTEM ALARMLARININ TANIMLANMASI

Hangi sinyallerin giriş\çıkış işaretlerinin ve hangi

sınırlardaki elektriksel büyüklüklerin (akım, gerilim, güç, vb.) alarm olarak seçileceği belirlenir. Bu büyüklüklere göre istenilen sesli, görüntülü alarmlar tanımlanır. Sistem alarmları aşağıdaki özellikleri taşımalıdır.

* İleri seviyedeki alarm yönetimi, operatörün alarmı çok hızlı biçimde algılayıp çözümlemesine olanak vermemelidir.

* Oluşan alarmlar ekranın bir köşesinde daimi olarak bulunan alarm ikonunda aktif hale geçebilmeli; ses ve görüntü ile operatörü uyarmalıdır.

* Alarmlar ancak operatörün "menüden mesajı aldım" gibi alarmı gördüğünü belirten seçenekleri işaretlemesiyle silinebilmeli; belirlenen alarmların yazıcıdan çıktısı alınabilmelidir.

* Alarm döngüsü (routine); operatöre hangi alarm seviyesindeki alarm bilgisinin, yazıcıdan çıktısının alınacağını ve ekranda görüneceğini belirlemesine imkân tanımalıdır.

* Alarm grupları, kullanıcı tanımlı olmalı ve rapor bölgesine gönderilebilmelidir.

* Aynı nokta ile ilgili değişik seviyede alarm alınabilmelidir.

* Alarm durumunda operatör, nokta bilgi bloğunun ekranda yanıp sönmesi ve ikaz sesiyle uyarılmalıdır.

* Arıza ve alarm durumları gibi bilgiler aynı anda veya belirli aralıklarla ya da isteğe bağlı olarak ekranda okunabilmeli ve bilgisayarın hafızasında da depolanabilmelidir.

7. SİSTEM GÜVENLİĞİ

Operatörün sistem bilgilerine doğru kimlik kodları ve şifrelerle ulaşması sağlanmıştır. Eğer operatör şifreye sahip değilse sadece

grafikleri gözlemleyebilmekte fakat müdahale edememektedir. Doğru şifreleme ve kimlik bilgisi sınırlaması başka kişilerin sisteme girişini engellemek için yapılmıştır. Sistem operatörünün sistemi açarken kullandığı tüm kimlik bilgileri, bütün bilgi ve alarm raporlarına kaydı sağlanmıştır. Operatörler kendi şifrelerini değiştirebilmektedirler.

Operatör, mühendis, yönetici gibi farklı yetki seviyeleri belirlenmiş; çok sayıda operatör kimlik kodu ve şifrelemesi yapılmıştır. Bir operatör yüksek yetki seviyelerine sahip olabilirken; ikincil yetki seviyesine ait bir sistem operatörünün diğer yetki seviyelerine ulaşması şifrelerle engellenmiştir.

SCADA SİSTEMİNİN AVANTAJLARI

Bu sistem ile kontrol altında tutulan ve izlenen bir elektrik dağıtım sisteminin tüketiciye sağladığı en büyük kazanç; mevcut enerjinin en tasarruflu şekilde kullanılması, can ve mal güvenliği açısından da riskleri ortadan kaldırmasıdır. Bunun dışında sistemin avantajları şu şekilde sıralanabilir:

- * Kontrol edilen elektrik dağıtım sistemine ait enerji parametreleri sürekli izlenebildiğinden enerji sarfiyatı kontrol altındadır.
- * Sistemdeki tüm ekipmanların arıza durumları anında otomasyon sisteminden izlenebildiğinden arzaya zaman kaybetmeden müdahale söz konusudur.
- * Son kullanıcının istekleri de göz önünde bulundurularak oluşturulmuş senaryoya göre çalışan otomasyon sistemi, saha ekipmanlarına hatasız kumanda edeceğinden dolayı insan inisiyatifinde çalışan sistemlere oranla çok daha güvenli ve tehlikesiz olacaktır.
- * Otomasyon sistemleri, insan hatalarını ortadan kaldırdığı

gibi çok az sayıda bir personelle de kontrol altında tutulabilir.

* Sistemde çalışan senaryoya yük alma ve yük atma prosesleri dahil edilebilir. Bu da enerji sarfiyatını en optimum seviyede tutar. Aynı zamanda sistemdeki ekipmanın ömrünü uzatır. Yük alma ve yük atma prosesleri, elektrik üretim noktalarındaki (trafo/jeneratör) veya belli elektrik tüketim noktalarındaki yüke göre (çektığı akım veya güce göre) bu noktaları devreye alır veya çıkarır. Bu da enerji sarfiyatını minimuma indirir.

* Sisteme ait parametrelerin anlık değerlerinin izlenebilmesinin yanında geçmişe dönük değerlere de ulaşmak mümkündür. Bunları rapor halinde alabilme imkânı da mevcuttur. Böylece tüm tesisin performansı hakkında bilgi sahibi olunur ve gerekli tedbirlerin zamanında alınmasına imkân verir. Son teknoloji ile kurulan otomasyon sistemleri, yazılım ve donanım olarak son derece açık sistemlerdir. Sonradan genişleyebilme ve değiştirilebilme özelliklerine sahiptir. Hatta başka sistemler de otomasyon sistemine entegre edilebilir.

* Elektrik dağıtım sisteminde kullanılan cihazların optimizasyonu.

* Şebeke kalitesinin analizi.

* Önceden alarm verdirterek, açmadan önce sisteme müdahale olanağı.

* Arızanın sebebinin anında belirlenmesi ve herhangi bir sorun halinde merkezden tüm tesise müdahale imkânı gibi sayamadığımız yararları vardır.

SONUÇLAR

SCADA Sistemleri, tesis ve sistemlerin tek bir merkezden kontrol edilmesi ve yönetilmesi olanağını

sunmaktadır. Elektrik Dağıtım Tesislerinde SCADA Sistemlerinin kullanılmasının amacı; geniş bir coğrafi alana yayılmış bulunan elektrik tesislerinin merkezi bir yerden, uzaktan kontrol ve kumandasıdır. SCADA Sistemi elektrik tesislerinin merkezi kontrol noktasından izlenmesini sağlayarak, enerji kesintilerini minimuma indirir. Klasik sistemle saatlerle ifade edilen enerji kesinti süreleri SCADA Sistemleri ile dakikalarla ifade edilebilir. Bununla birlikte her indirici merkezde üç vardiyalı eleman bulundurma ihtiyacı da ortadan kalkmaktadır. SCADA Sistemleri ayrıca insanlara güvenilir, hızlı ve ekonomik sistem yönetimi olanaklarını sunmaktadır. Bu sistemler insanlara büyük bir iş gücü sağlamakta ve bu iş gücünün başka alanlarda kullanılması fırsatını tanımaktadır.

Elektrik dağıtım tesislerinde kullanılan SCADA Sistemleri, mevcut tesislerin verimli işletilmesini ve buna dayanarak bu alana yapılacak yatırımların ertelenmesini ve geleceğe yönelik etkin planlamaların yapılmasını da sağlamaktadır.