

Bina Sistemleri ve Ekipmanlarının Project Haystack Açık Kaynak Veri Modelleme Standardına Dayalı Veri Modellemesine Yönelik Kılavuz Şartname

v2013-10-1

1.0 Amaç: Bir veri modelleme standardının amacı, tesis otomasyon sistemleri, ekipman sistemleri, enerji ölçüm sistemleri, mobil varlıklar dahil diğer akıllı cihazlar ve meta veri olarak bilinen ilişkili açıklayıcı bilgilerle bağlantılı veri noktalarını adlandırmak ve tanımlamak için tutarlı, standartlaştırılmış bir metodoloji sağlamaktır.

1.1 Arka Plan: Modern otomasyon sistemleri ve akıllı cihazlar, çevresel koşullar, ekipmanın çalışma durumu, enerji kullanımı ve performansı dahil olmak üzere büyük miktarlarda verinin toplanmasını kolaylaştırmıştır. Ancak gerçekte, bu verilerin genel olarak standart veya tutarlı bir organizasyon olmadan düşük seviyeli düzensiz bir formatta mevcut olması, büyük fiziksel çaba harcamadan trendleri yorumlamayı, analiz yapmayı veya işe yarayan raporlar ve görselleştirmeler oluşturmayı zorlaştırır. Bunun sonucunda an itibarıyla elimizde, kendilerinden kolayca değer elde edemediğimiz büyük miktarda yapılandırılmamış veri kalır.

Akıllı cihaz verilerini işlemeye uygun zekaya dönüştürmenin ilk adımı, verilere "bağlam" sağlamaktır, böylece her bir veri parçasının "ne anlama geldiğini" ve genel bir sisteme nasıl uyduğunu tam olarak anlayabiliriz. Örneğin bir Klima Santralinin (AHU) çıkış havası sıcaklığını dönüş havası sıcaklığıyla karşılaştırmak için bu bilgiye nasıl erişebiliriz? Bugün, bir veri noktasının ne anlama geldiğinin çoğunlukla tek göstergesi, sistem entegratörünün "DA_TEMP" gibi bir yapılandırma sırasında verdiği rastgele bir adın şifresi çözülerek bulunur.

Bina sistemleri ve tesis mühendisliği ile bağlantılı veri noktası adlandırma kuralları için daha önce kabul edilmiş herhangi bir standart olmadığı göz önüne alındığında, endüstrinin karşılaştığı temel zorluklardan biri, çeşitli bina sistemleri tarafından toplanan bilgileri anlamlandırmada ortak bir sözlük oluşturmaktır. Bu gibi zorluklara karmaşık sistemler açısından bakıldığında, standartlaştırılmış bile olsa, sadece veri noktası adlarını kullanarak istenen açıklayıcı nitelikteki bilgilerin tam kapsamını elde etmenin mümkün olmadığı anlaşılmaktadır. Hangi AHU'ların hangi Değişken Hava Debisini (VAV) beslediğini belirlemeye yönelik eksiksiz bir hava dağıtım sisteminin modellenmesi veya bir elektrik sistemindeki sayaçlar ve cihaz yükleri arasındaki tüm ilişkilerin anlaşılması bu duruma birer örnek olarak gösterilebilir. Bu ilişkilerin modellenmesi; sistem düzeyinde, bina düzeyinde ve hatta bir bina portföyündeki bütün işlemlerin analiz edilebilmesine imkan verir. Bu bilgi aralığına ulaşmaya yönelik kullanılan nokta isimleri imkansız birer şekilde uzun olacaktır, bu nedenle yapılandırılmış kombinasyonlara ihtiyaç duyulur.

Project Haystack'ın misyonu, bina sistemleri ve akıllı cihaz modellerinin çeşitli yazılımlar ve web tabanlı uygulamalar tarafından otomatik olarak yorumlanabilmesi için bir metodoloji ve ortak bir sözlük tanımlamaktır. Bu, sistem sahiplerinin, operatörlerinin, üreticilerinin ve

hizmet sağlayıcılarının akıllı sistemlerin topladığı büyük miktardaki verilerden daha etkin bir şekilde değer elde etmelerini sağlayacaktır.

Project Haystack, bina sistemlerinin ve ilgili akıllı cihazların değer zincirinin tamamını kapsar ve sistem verilerinin standartlara dayalı organizasyonunu ve harici uygulamalarla kolay entegrasyonu sağlamak için bina otomasyonu ve benzeri sistemlerde yer alan veriler için sistem sahiplerinin ve danışmanların Haystack adlandırma kurallarını belirlemesini sağlar. Project Haystack, Haystack semantik etiketlemesinin diğer ilgili standartlarla "eşleştirilmesini" kolaylaştırır.

2.0 Teknik Genel Bakış

2.1 Genel Tasarım Konseptleri: Binalar ve Ekipman sistemleri için Project Haystack veri modelleme standardı, aşağıda açıklandığı gibi genel olarak kabul edilen "etiketler" konseptine dayanan basit bir meta model kullanacaktır.

Etiketler: Etiketler, AHU'lar, elektrik sayaçları vb. varlıklarla ilişkili ad/değer çiftleridir. Etiketler basit ve dinamik olup yapı ekler ve farklı sistem ve ekipmanların standartlaştırılmış modellerini oluşturmak için gereken esnekliği sağlar. Etiketler; standart, tanımlanmış bir metodoloji ve sözlük kullanarak harici uygulamalar tarafından yorumlanabilme özelliğini korurken, veri modellerinin görev başına, proje başına veya ekipman temelinde kolayca özelleştirilmesini sağlayan bir modelleme tekniğidir. Etiketler, aşağıdaki temel veri unsurlarının tanımını desteklemelidir:

Varlık: Bir Varlık, gerçek dünyadaki fiziksel bir nesneye yönelik bir soyutlamadır. Varlıklara örnek olarak siteler, tesisler, ekipmanlar, sensör noktaları, meteoroloji istasyonları vb. gösterilebilir. Yazılım sistemlerinde, bir varlık bir veri tabanındaki bir kayıt, bir bina otomasyon sistemindeki bir nesne veya bir csv dosyası veya elektronik çizelgedeki bir satır olarak modellenebilir.

Kimlik: Kimlik etiketi, bir Ref (referans) değer türü kullanarak bir sistemdeki bir varlığın benzersiz tanımlayıcısını modellemek için kullanılır. Ref değer türleri, bireysel uygulama yoluyla belirlenir. Bir varlığın kapsamı tanımlanmamış olabilir ancak varlık belirli bir sistem veya proje bünyesinde benzersiz olmalıdır. Bu tanımlayıcı, diğer varlıklar tarafından varlıklar, bağlantılar ve sistemlere çapraz referans vermek için kullanılabilir.

Dis: Dis etiketi, bir varlığı açıklamak için kullanılan ekran metnini tanımlamak amacıyla varlıklarla birlikte kullanılır. Dis değerlerinin kısa olması (30 veya 40 karakterden az), ancak bir insan kullanıcı için varlığı eksiksiz olarak tanımlaması amaçlanmıştır.

Etiket Türleri. Standart, aşağıdaki izin verilen etiket değeri türlerini sağlayacaktır:

- İşaret: Bu etiket türü, anlamlı bir değeri olmayan yalnızca işaret niteliği taşıyan ek bir açıklamadır. İşaret etiketleri, bir "tür" veya "is-a" (kalıtım) ilişkisini belirtmek için kullanılır.
- Bool: boolean (mantıksal veri tipi) "true" ya da "false".

- Sayı: Tercihen, çeşitli işlemler için ölçü birimlerinin belirtilmiş olduğu, bir Ölçü Birimi ile açıklanmış tamsayı veya kayan noktalı sayı.
- Str: bir Unicode karakter dizisi.
- Uri: bir Evrensel Kaynak Tanımlayıcı.
- Ref: başka bir varlığa verilen referans. Project Haystack şartnamesi şu anda belirli kimlikler veya referans mekanizmaları belirtmez ancak varlıklara çapraz bağlantı oluşturmada kullanılmalıdır. Referanslar başında bir "@" ile biçimlendirilir ve belirli bir ASCII karakter alt kümesinin kullanılmasını gerektirir: a-z, A-Z, 0-9, alt çizgi, iki nokta üst üste, kısa çizgi veya nokta.
- Bin: Bin (metin/düz) olarak biçimlendirilmiş bir MIME türüne sahip ikili bir damla (etiket)
- Tarih: yıl, ay, gün olarak bir ISO 8601 tarihi: 2011-06-07.
- Zaman: saat, dakika, saniye olarak bir ISO 8601 zamanı: 09:51:27.354.
- TarihSaat: ISO 8601 zaman damgasını takip eden saat dilimi adı:
2011-06-07T09:51:27-04:00 New_York
2012-09-29T14:56:18.277Z UTC

Kullanım Örneği. Aşağıda, bir siteyi açıklayan bir varlığa yönelik bir örnek sunulmaktadır:

```
id: @whitehouse
dis: "White House"
site
area: 55.000 ft2
geoAddr: "1600 Pennsylvania Avenue NW, Washington, DC"
tz: "New_York"
weatherRef: @weather.washington
```

Örnekte yedi etiketli bir varlık gösterilmektedir: id, site, dis, area, geoAddr, tz ve weatherRef. Genel olarak kabul edilen yöntem olarak, örnekler yazarken her etiketin kendi satırında listelenecek veya virgülle ayrılacaktır. Site etiketinin kesin bir değeri yoktur, işaret etiketi olduğu varsayılır. dis, geoAddr ve tz etiketleri, çoğu başkaları tarafından standartlaştırılabilen, genel olarak çift tırnak ile gösterilen dizi değerlerine sahiptir. Area etiketi, fit kare veya metrekaire birimiyle bir skalar ile gösterilen bir sayı değerine sahiptir. WeatherRef etiketi, genel olarak "@" karakteri kullanılarak gösterilen başka bir varlığa referanstır.

2.2 Standart Etiket Kitaplığı ve Kitaplık Genişletilebilirliği: Project Haystack veri modelleme standardı; ortak ekipman, bina sistemleri ve cihaz türlerini ele almak için kapsamlı bir standart etiket kitaplığı sunacaktır. Standart geliştirme topluluğu, endüstri uzmanlarının ve ilgili tarafların ekipman, sistem ve çeşitli türlerdeki uygulamaları ele almak için ek etiketler veya standart şemalar hakkında fikir alışverişinde bulunmasını, bunları göndermesini, bunların ince ayarını yapmasını ve nihayetinde bunları onaylamasını sağlamak için herkese açık bir tartışma forumuna katılacaktır. Açık forum süreci, endüstri genelinde ve dışındaki tesis mühendisliği verilerinin semantik açıdan anlaşılmasını sağlayacak bir sınıflandırmanın sürekli geliştirilmesini sağlamak için şeffaf olacaktır.

3.0 REST API

Project Haystack veri modelleme standardı, web hizmetleri üzerinden "etiketlenmiş" verilerin alışverişi için basit bir mekanizma tanımlamak için belgelenmiş bir Temsili Durum Aktarımı, Uygulama Programlama Arayüzü (REST API) sağlayacaktır.

REST sunucuları, bir dizi işlem uygulamak için programlanmıştır. İşlem, bir isteği alan ve yanıt veren bir uri'dir. Standart işlemler, veri tabanlarını sorgulamak, abonelikleri oluşturmak veya zaman serileri verilerinin geçmişlerini okumak/yazmak için tanımlanır. Operasyonlar, satıcıların kendi iş hedefleri için özelleştirilmiş, katma değerli işlevsellik ile açık REST arayüzlerini geliştirebilmeleri için takılıp çıkarılabilir.

Hem istekler hem de yanıtlar birer kılavuz olarak modellenmiştir. Kılavuzlar, kılavuz serileştirmesi için standart Çok Amaçlı İnternet Posta Uzantıları (MIME) türleri kullanılarak kodlanır, HTTP içerik görüşmesi ve diğer standartlaştırılmış web hizmeti protokolleri kullanılarak takılıp çıkartılabilir özellikte olabilir.

"İşlemler" tasarımını kullanan Project Haystack REST API'si, daha çok Uzaktan Yordam Çağrısı (RPC) modeline benzer, ancak REST terimi, tasarımı Genişletilebilir Biçimlendirme Dili (XML), Basit Nesne Erişim Protokolü (SOAP) ve diğer İnternet standartları kullanan geleneksel WS-* web hizmetlerinden ayırmak için kullanılır. Ancak mevcut tasarım bu teknolojiler arasında kolayca geçit oluşturabilir

4.0 Uygulamalar

Project Haystack veri modelleme standardının amacı, bina sistemlerinin, cihazlarının ve bağlantılı verilerin tutarlı bir şekilde modellenmesini sağlamaktır. Aşağıdaki uygulama gereksinimleri; binalar, enerji ve tesis yönetimi ile ilgili uygulamalarda modelleme standardının kullanımını özetlemektedir.

4.1 Minimum Model Gereksinimleri: Haystack Project uygulaması, tesislere yönelik uygulamalarda kullanıldığında aşağıdaki minimum unsurlar, hiyerarşi ve ilişkilerle birlikte, genişleyen ve uyumlu bir model oluşturmak için tanımlanmış veri modelleme etiketlerini kullanacaktır:

Siteler: Minimum olarak görünen ad, açıklama, boyut (alan) dahil. İnşa edildiği yıl, tesis kullanım türü, kullanım sınıfı, işletim programı/programları, bina sistemleri türü (örneğin paketlenmiş veya merkezi HVAC) gibi bir Sitenin diğer ilgili özelliklerini temsil eden etiketler oluşturmanın yanı sıra, internette bulunan meteoroloji istasyonlarına verilen referanslar önemle tavsiye edilir.

Ekipman: Minimum olarak kimlik referansı ve görünen ad aracılığıyla sitelerle standartlaştırılmış ilişkilendirmeler dahil. Ekipman ve yazılım satıcıları, model numaraları, kurulum yılı ve benzer açıklayıcı meta veriler de tavsiye edilir.

Noktalar: Minimum olarak kimlik referansı ve ölçü birimleri aracılığıyla sitelerle ve ekipmanlarla standartlaştırılmış ilişkilendirmeler dahil. Mümkün olduğunda, kabul edilebilir değer aralıkları önerilir.

4.2 REST API aracılığıyla Project Haystack Modelinin Sergilenmesi: Kontrol sistemi cihazları dahil olmak üzere yazılım ve web hizmeti uygulamaları, <http://project-haystack.org/doc/Rest> adresinde herkes tarafından erişilebilen ve güncel tutulan Project Haystack standardının bir parçası olarak yayınlanan Project Haystack REST API'yi kullanarak yukarıda açıklanan model tanımlarını sergileyecektir

4.3 Yazılım Referans Uygulamaları: Project Haystack standardı, yazılım uygulamalarında Haystack REST protokolünün uygulanması için örnek kod sunan Java'da bir referans uygulama sağlayacaktır.

4.4 Piyasada Mevcut Ürünler için Açık Kaynak Modülleri. Project Haystack Topluluğu, Niagara AX tabanlı sistemlerle kullanılmak üzere bir yazılım modülü biçiminde Haystack protokolünün kapsamlı bir uygulamasını geliştirmiş ve kullanıma sunmuştur. NHaystack olarak bilinen modül, Academic Free License ("AFL") v. 3.0. kapsamında lisanslıdır. NHaystack yazılım modülüne genel erişim project-haystack.org sitesi üzerinden sağlanacaktır.

Niagara AX tabanlı sistemler kullanıldığında, NHaystack modülü, Niagara AX tabanlı cihazlar ile Niagara verilerini tüketen veya Niagara AX tabanlı sistemlere komutlar yazan diğer yazılım uygulamaları arasında tercih edilen iletişim yöntemi olacaktır.

5.0 Açık Kaynak

Akıllı Cihaz Verileri için Project Haystack Tesisleri Mühendislik Veri Modelleme Standardı modelleme metodolojisi, standartları, yardımcı dokümantasyon ve referans uygulamaları ücretsiz olarak açık kaynak lisansı aracılığıyla sağlanacaktır.

5.1 Açık kaynak lisansı, Open Source Initiative Academic Free License 3.0 modelini kullanacaktır. Lisans şartlarıyla ilgili ayrıntıların tamamına şu adreslerden erişebilirsiniz: <http://project-haystack.org/doc/License> ve <http://opensource.org/licenses/AFL-3.0>.

BELGE SONU