

ÖZET**Rüzgar atlaslarında, atlas noktalarının interpolasyon katsayılarının hesabı**

- 5 Buluş özellikle, seçilen en yakın atlas noktalarının (n) hesaplanması istenilen rüzgar tribünü kurulacak noktaya (p) benzerliklerinin bilimsel olarak hesaplanıp sayısallaştırılması sonucunda, mühendislerin bilimsel metotlara göre etki faktörlerinin hesaplamasını ve dolayısıyla interpolasyonlarda daha sağlıklı sonuçlar elde etmesini sağlayan bir atlas elde etme sistemi ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Buluş, seçilen en yakın atlas noktalarının (n) hesaplanması istenilen rüzgar tribünü kurulacak noktaya (p) benzerliklerinin bilimsel olarak hesaplanıp sayısallaştırılması
5 sonucunda, mühendislerin bilimsel metotlara göre etki faktörlerini hesaplamasını ve dolayısıyla da interpolasyonlar elde etmesini sağlamak üzere;

- basınç (1), nem (2), sıcaklık (3), rüzgar hızı (4), rüzgar yönü (5), deniz seviyesinden yükseklik (6) ve hava yoğunluğu (7) değişkenlerinin noktasal olarak girilmesi,
- 10 • bahsedilen değişkenlerden elde edilen veriler ışığında model zincirinin (8) elde edilmesi,
- bahsedilen modelleme zinciri (8) aracılığıyla atlas (9) oluşturulması,
- atlasın (9) oluşturulduğu verilerin veri tabanına (10) yüklenmesi,

15 işlem adımlarını içeren atlas elde etme sistemi olup, özelliği;

- kullanıcının (11) rüzgar tribünü kurulacak noktayı (p) seçmesi ve o noktaya (p) en yakın atlas noktalarının (n) üretilmesini talep edilmesi ile noktasal konum(12) bilgisinin elde edilmesi,
- 20 • elde edilen noktasal konum (12) bilgisinin sisteme girilmesi,
- bahsedilen noktasal konum (12) bilgisinin veri tabanında (10) sorgulanması sonucunda rüzgar tribünü kurulacak noktayı (p) en yakın 3 ya da 4 atlas noktasının (n) bulunması,
- 25 • atlas noktalarına (n) ait çevre bilgilerinin ortalaması alınarak atlas noktalarının (n) alansal çevre bilgilerinin (13) hesaplanması,
- atlas noktaları (n) ve bahsedilen alansal çevre bilgilerinden (13) gelen verilere göre her atlas noktası (n) için ağırlık katsayı hesabının (14) yapılması,
- elde edilen katsayıların toplanarak her atlas noktasının (n) hesaplanması istenilen noktaya (p) benzerliğinin sayısal bir veriye dönüştürülmesi ve normalize edilmesi (15),
- 30 • hesaplanan katsayılarla göre interpolasyon (16) yapılarak istenen nokta (p) için atlas yaratılması,

işlem adımlarını içermesidir.

TARİFNAME

Rüzgar atlaslarında, atlas noktalarının interpolasyon katsayılarının hesabı

5 Teknik Alan

Buluş, rüzgar enerjisi potansiyellerinin belirlenmesi için kullanılan bir sistem ile ilgilidir.

Buluş özellikle, seçilen en yakın atlas noktalarının hesaplanması istenilen rüzgar tribünü kurulacak noktaya benzerliklerinin bilimsel olarak hesaplanıp sayısallaştırılması sonucunda, mühendislerin bilimsel metotlara göre etki faktörlerinin hesaplamasını ve dolayısıyla interpolasyonlarda daha sağlıklı sonuçlar elde etmesini sağlayan bir atlas elde etme sistemi ile ilgilidir.

Tekniğin Bilinen Durumu

15 Kalkınmanın temel gereksinimlerinden biri enerji üretimidir. Mevcut enerji üretim ve tüketim sistemleri, yerel, bölgesel ve küresel ölçekte hava, su ve toprak kirlenmesine yol açmaktadır. Kirletici azaltımının en önemli aracı, yeni ve yenilenebilir enerjileri de içerecek şekilde oluşturulacak, çevreye karşı duyarlı ve sürdürülebilir enerji sistemleridir. Dünya enerji ihtiyacının önemli bir bölümünü karşılayan fosil yakıtların kısıtlı kullanım sürelerinin olması, enerjinin elde edilmesi sırasında çevreye yapılan tahribat ve gelecek nesillerin de enerji ihtiyacı dikkate alındığında, yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Bu kaynakların yaygın ve geniş ölçekli kullanımı, teknolojik gelişmelere ve potansiyeli belirleyecek ulusal ve uluslararası bilgi ağının oluşturulmasına bağlıdır. İlk etapta göz önünde bulundurulması gereken alternatif enerji kaynaklarından birisi rüzgar enerjisidir.

25

Rüzgar enerjisi bakımından denizler, karasal alanlara göre daha büyük zenginlik göstermektedir. Karalarda ise rüzgar parklarının kurulacağı yerlerin seçimi çok önemlidir. Rüzgar parklarının kurulması düşünülen yerler için ortalama ve saatlik rüzgar hızları meteoroloji istasyonlarından temin edilmektedir. Rüzgar santrallerinin planlanması aşamasında rüzgar atlasları ilk başvuru kaynağıdır.

30

Mevcut teknikte rüzgar atlası istatistiklerini elde etmek için 90'lı yılların başında hazırlanmış ve geliştirilmiş olan ve Avrupa Rüzgar Atlasının hazırlanmasında da kullanılan WAsP (Wind Atlas Analysis and Application Program) paket programı kullanılmaktadır. Bahsedilen program aracılığıyla kullanıcı, istenilen noktaya en yakın atlas noktasının tüm araziye temsil ettiği var sayılarak kullanılması ve en yakın 3 ya da 4 noktanın istenilen noktaya mesafesinin

35

tersi oranında etki katsayısı hesaplanarak interpolasyonun yapılması olmak üzere iki farklı kullanım olanağına sahiptir.

Tekniğin bilinen durumunda interpolasyon tek bir parametreye (uzaklık) göre yapılmaktadır.

- 5 Teoride, atlas noktaları 10km ila 50km çapında bir araziye temsil ettikleri düşüncesiyle üretilmektedir. Düz arazilerde 50km ve engebeli araziler 10km genelde kullanılan rakamlardır. Geliştirilen nokta hesaplayan modelde sıcaklık, nem, basınç, deniz seviyesinden yükseklik gibi değişkenlerin etkisi göz ardı edilmektedir. Örneğin istenilen noktaya en yakın atlas noktası olarak seçilen üç noktadan biri deniz, diğer ikisi karada noktalar ise ve
- 10 interpolasyon yapılacak nokta karada ise yakın ya da uzak olsun, denizdeki noktaya olan benzerlik karadakilerden düşüktür. Sadece mesafeye yönelik bu hesaplama da hatalı interpolasyon hesabına yol açmaktadır. Bu yöntemde kullanılan noktaların ağırlık katsayısının belirlenmesi (weighing) adımı şekil-1'de tarif edilen şekilde uzaklığın (d) tersiyle doğru orantılı olarak hesaplanmaktadır. Alternatif olarak bu katsayılar elle girilebilir ancak
- 15 bunun için net ve açık bir yöntem geliştirilmemiştir.

Tekniğin bilinen durumuna bu noktalara tam olarak tekabül etmeyen başka bir noktanın en yakınındaki noktalara olan benzerliğinin sayısallaştırılarak etki faktörü hesabıyla sağlıklı bir interpolasyon yapmasını sağlamak üzere fiziksel değerlere ve ölçümlere dayalı olarak

20 yapabilecek bir yöntem henüz geliştirilmemiştir.

Sonuç olarak yukarıda bahsedilen olumsuzluklardan ve eksikliklerden dolayı, ilgili teknik alanda bir yenilik yapma ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

25 **Buluşun Amacı**

Mevcut buluş, yukarıda bahsedilen gereksinimleri karşılayan, tüm dezavantajları ortadan kaldıran ve ilave bazı avantajlar getiren, rüzgar atlaslarında, atlas noktalarının interpolasyon katsayılarının hesabı ile ilgilidir.

- 30 Buluşun amacı, fiziksel değerlere ve ölçümlere dayalı olarak yapabilecek bir yöntem geliştirmektir.

Buluşun amacı, rüzgar atlas noktalarının en sağlık şekilde interpolasyonu ile doğru üretim tahmini yapmaktır.

Buluşun amacı, seçilen rüzgar atlas noktalara tam olarak tekabül etmeyen başka bir noktanın en yakınındaki noktalara olan benzerliğinin sayısallaştırılarak etki faktörü hesabıyla sağlıklı bir interpolasyon yapmasını sağlamaktır.

- 5 Buluşun amacı, noktasal verilerle ya da modellerle geliştirilmiş rüzgar hızı, yönü, sıcaklık, nem, basınç, deniz seviyesinden yükseklik ve hava yoğunluğu verilerine bakarak noktaların birbirine ne kadar benzediğini hesap etmektir.

10 Yukarıda anlatılan amaçların yerine getirilmesi için buluş, seçilen en yakın atlas noktalarının hesaplanması istenilen rüzgar tribünü kurulacak noktaya benzerliklerinin bilimsel olarak hesaplanıp sayısallaştırılması sonucunda, mühendislerin bilimsel metotlara göre etki faktörlerini hesaplamasını ve dolayısıyla da interpolasyonlar elde etmesini sağlamak üzere;

- 15
- basınç, nem, sıcaklık, rüzgar hızı, rüzgar yönü, deniz seviyesinden yükseklik ve hava yoğunluğu değişkenlerinin noktasal olarak girilmesi,
 - bahsedilen değişkenlerden elde edilen veriler ışığında model zincirinin elde edilmesi,
 - bahsedilen modelleme zinciri aracılığıyla atlas oluşturulması,
 - atlasın oluşturulduğu verilerin veri tabanına yüklenmesi,

20 işlem adımlarını içeren atlas elde etme sistemi olup, özelliği;

- 25
- kullanıcının rüzgar tribünü kurulacak noktayı seçmesi ve o noktaya en yakın atlas noktalarının üretilmesini talep edilmesi ile noktasal konum bilgisinin elde edilmesi,
 - elde edilen noktasal konum bilgisinin sisteme girilmesi,
 - bahsedilen noktasal konum bilgisinin veri tabanında sorgulanması sonucunda rüzgar tribünü kurulacak noktayı en yakın 3 ya da 4 atlas noktasının bulunması,
 - atlas noktalarına ait çevre bilgilerinin ortalaması alınarak atlas noktalarının alansal çevre bilgilerinin hesaplanması,
 - atlas noktaları ve bahsedilen alansal çevre bilgilerinden gelen verilere göre her atlas noktası için ağırlık katsayı hesabının yapılması,
 - elde edilen katsayıların toplanarak her atlas noktasının hesaplanması istenilen noktaya benzerliğinin sayısal bir veriye dönüştürülmesi ve normalize edilmesi,
 - hesaplanan katsayılarla göre interpolasyon yapılarak istenen nokta için atlas yaratılması,

35

işlem adımlarını içermektedir.

Buluşun yapısal ve karakteristik özellikleri ve tüm avantajları aşağıda verilen detaylı açıklama sayesinde daha net olarak anlaşılacaktır ve bu nedenle değerlendirmenin de bu detaylı açıklama göz önüne alınarak yapılması gerekmektedir.

5 **Buluşun Anlaşılmasına Yardımcı Olacak Şekiller**

Şekil-1: Önceki tekniğe ait çarpan belirleme yönteminin şematik görünümüdür.

Şekil-2: Buluş konusu sisteme ait çarpan belirleme yönteminin şematik görünümüdür.

Şekil-3: Buluş konusu sisteme ait işlem adımlarının şematik görünümüdür.

10 **Parça Referanslarının Açıklaması**

1. Basınç

2. Nem

3. Sıcaklık

4. Rüzgar hızı

15 5. Rüzgar yönü

6. Deniz seviyesinden yükseklik

7. Hava yoğunluğu

8. Model zinciri

9. Atlas

20 10. Veri tabanı

11. Kullanıcı

12. Noktasal konum bilgisi

13. Noktaların alansal çevre bilgileri

14. Her atlas noktası için ağırlık katsayı hesabı

25 15. Katsayıların normalize edilmesi

16. Atlas interpolasyon

n. En yakın atlas noktası

d. Uzaklık

p. Rüzgar tribünü kurulacak nokta

30

Buluşun Detaylı Açıklaması

Buluş, seçilen en yakın atlas noktalarının (n) hesaplanması istenilen rüzgar tribünü kurulacak noktaya (p) benzerliklerinin bilimsel olarak hesaplanıp sayısallaştırılması sonucunda, mühendislerin bilimsel metotlara göre etki faktörlerinin hesaplamasını ve dolayısıyla interpolasyonlarda daha sağlıklı sonuçlar elde etmesini sağlayan bir atlas elde etme sistemi ile ilgilidir.

35

Şekil-2'de şematik görünümü verilen buluş konusu sisteme ait yöntem ile yapılan hesaplama basınç (1), nem (2), sıcaklık (3), rüzgar hızı (4), rüzgar yönü (5), deniz seviyesinden yükseklik (6) ve hava yoğunluğu (7) gibi fiziksel değerlere ve ölçümlere dayalı olup, bahsedilen verilere bakılarak seçilen en yakın atlas noktalarının (n) birbirine ne kadar benzediği hesap edilmektedir. Sayısallaştırma adımında elde edilen bu farkın doğrudan enerji üretimine etkisine göre normalize edilmekte ve bundan bir ağırlık katsayısı çıkartılmaktadır. Önceki teknikten farklı olarak seçilen en yakın atlas noktaları (n) için var olan atlas haritasından gelen veriler noktasal olarak değil alansal olarak alınmaktadır. Böylelikle hata payı azaltılmış olmaktadır.

10

Rüzgar tribünü kurulacak nokta (p) için atlas haritasından alınacak veriler için belirlenen en yakın atlas noktaları (n) sabit olup, isteğe göre değiştirilememektedir.

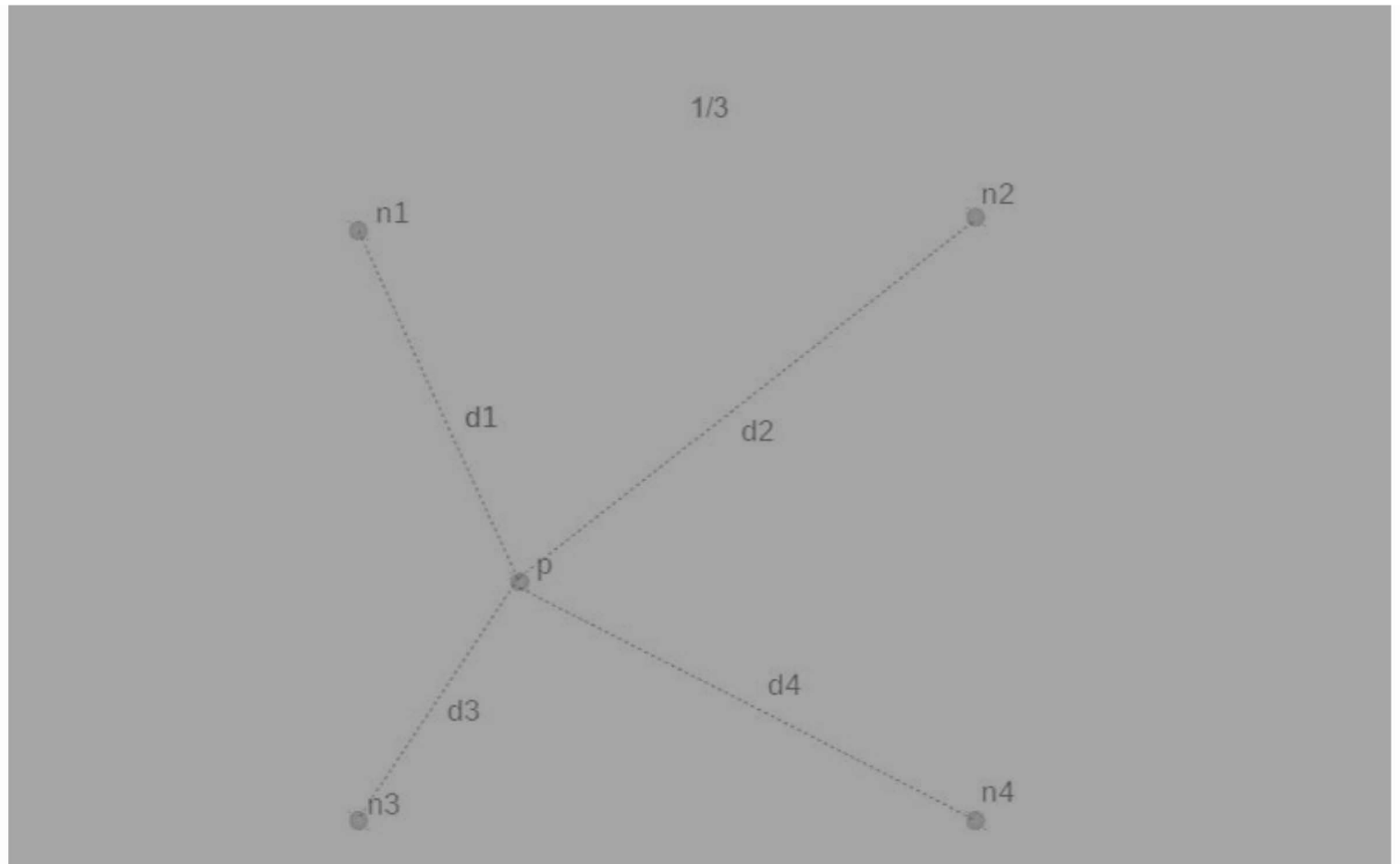
Şekil-3'te buluş konusu sisteme ait işlem adımlarının şematik görünümü verilmektedir. Buna göre, basınç (1), nem (2), sıcaklık (3), rüzgar hızı (4), rüzgar yönü (5), deniz seviyesinden yükseklik (6) ve hava yoğunluğu (7) değişkenleri noktasal olarak girilir. Akabinde model zinciri (8) kullanılarak ve nümerik tabir edilen bir atlas (9) oluşturulmaktadır. Atlasın (9) oluşturulduğu veriler (1-7) geniş araziler (en azından atlasın kapsadığı) için ölçülür/hesaplanır ve atlasla (9) birlikte bir coğrafi bilgi sistemleri yeteneği olan bir veri tabanına (10) yüklenir.

20

Kullanıcı (11) atlasın (9) sınırları içinde kalmak şartıyla rüzgar tribünü kurulacak noktayı (p) seçer ve o noktaya (p) özel en yakın atlas noktalarının (n) üretilmesini ister. Sisteme noktasal konum (12) bilgisi girilir ve veri tabanında (10) bu nokta sorgulanarak en yakın 3 ya da 4 atlas noktası (n) bulunur. Noktanın çevre bilgileri (mesela 50km x 50 km) ortalaması alınarak noktaların alansal çevre bilgileri (13) hesaplanır. Atlas noktaları (n) ve atlas noktalarının (n) alansal çevre bilgilerinden (13) gelen verilere göre her atlas noktası (n) için ağırlık katsayı hesabı (14) yapılır. Bu hesaplamada her değişkenin güç üretimine etkisi yüzde olarak verilir. Katsayılar, toplanarak her atlas noktasının (n) hesaplanması istenilen noktaya (p) benzerliği sayısal bir veriye dönüştürülür ve normalize edilir (15). Son adımda hesaplanan katsayılara göre interpolasyon (16) yapılarak, istenen nokta (p) için atlas yaratılır.

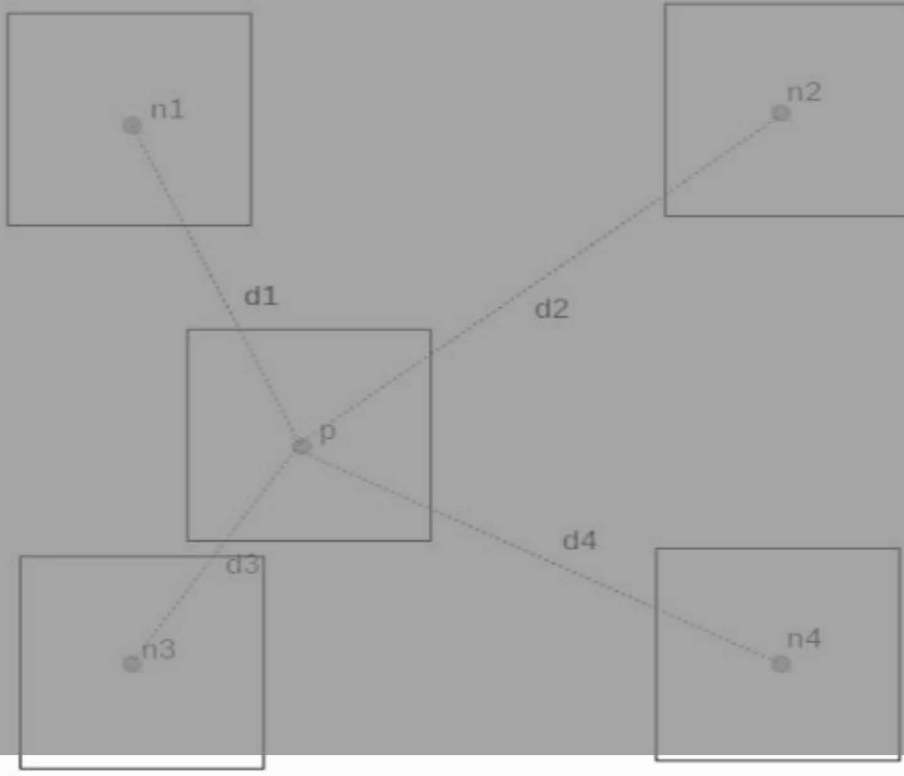
30

35

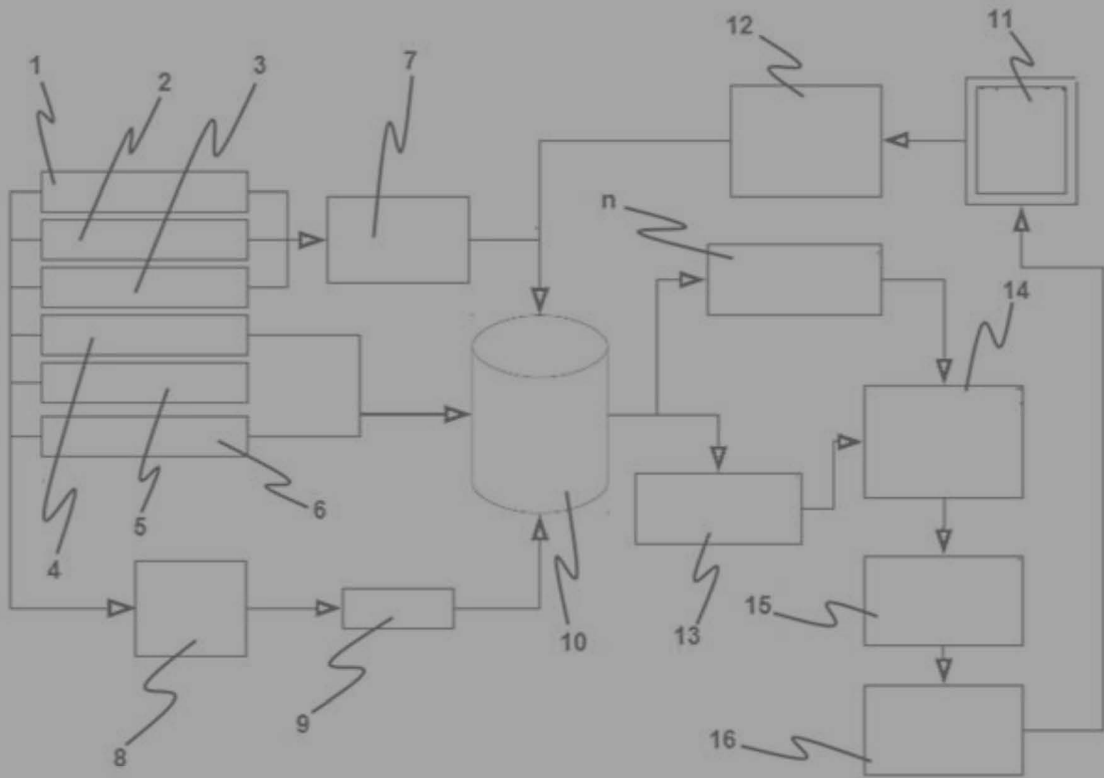


Şekil-1

2/3



Şekil-2



Şekil-3