



JOURNAL OF ART AND DESIGN RESEARCHES
SANAT ve TASARIM
ARAŞTIRMALARI
DERGİSİ

KENT MEYDANLARI İÇİN GENETİK ALGORİTMA TABANLI TASARIM ALTERNATİFLERİ OLUŞTURMA YÖNTEMİ*

A METHOD OF CREATING GENETIC ALGORITHM-BASED DESIGN ALTERNATIVES FOR URBAN
SQUARES

Abdulkadir URUÇ, Arzu ÖZEN YAVUZ

Gönderim Tarihi: 15.08.2021

Kabul Tarihi: 22.02.2022

Öz

Kent meydanları, kentsel bölgede yaşayan bireylerin en aktif kullandığı kamusal mekanlar olup, kültürel, siyasal, ticari, sosyal ve sportif amaçlar için kullandıkları etkinlik alanlarıdır. Farklı amaçlara hizmet eden bu alanlar, özellikle o kentte yaşayan bireylerin yaşam tarzlarını ve kentlerin kimliğini yansıtan önemli öğeler olarak gösterilebilir. Artan ve çeşitlenen nüfus ile yaşam koşulları günden güne değişmekte ve bu durum kent meydanlarının da değişimine sebep olmaktadır. Bu yüzden hem biçimsel hem de işlevsel olması beklenen bu değişimlere uygun dönüşebilen ve gelişebilen kent meydanı tasarımına ihtiyaç duyulduğu düşünülmektedir. Evrim Teorisine dayalı Genetik Algoritma Metodu da biçim ve işlevlerde var olan çeşitliliği ve buna bağlı olarak gerçekleşen değişimleri incelemeye ve tanımaya dayalı bir yaklaşımdır. Kent meydanlarının sahip olduğu sürekli değişimlere adapte olacak mimari tasarımlar için bu yaklaşımın uygun bir seçim ve türetme aracı olabileceği öngörülmüştür. Genetik Algoritmalarda yer alan elemanların birleşerek veya mutasyona uğrayarak değişmesi gibi, kent meydanı tasarımlarında yer alan elemanların da mevcut yapısından nasıl farklı yerleşim ve tasarım varyasyonları oluşturulabileceği ele alınmıştır. Tasarım aracı olarak Rhinoceros ve Grasshopper kullanılmıştır. Çalışmada, Genetik Algoritma Metodu ile nitelikli kent meydanları için farklı amaçlara ve senaryolara hizmet eden, değişen, dönüşen ve adapte olabilen birimlerden oluşan tasarım alternatifleri oluşturma yöntemi önerisi sunulması amaçlanmaktadır. Önerilen bu yöntem ile belirlenen değişkenler ve parametreler örnek değerler ve ihtiyaçlar üzerinden bir kent meydanı tasarım alternatifi oluşturulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Kent meydanı, Genetik Algoritma, Mimari Tasarım, Kamusal alan ürünleri

Abstract

Urban squares are the most actively used public areas used by individuals living in urban areas for cultural, political, commercial, social, and sportive purposes. These areas, serving different purposes, can be shown as the significant elements that reflect the identity of the city and the lifestyles of individuals. With the increased and diversified population, living conditions are changing and this causes variations in urban squares. Therefore, it is thought that there is a need for an urban square design that can transform and develop in accordance with this variety, which is expected to be both formal and functional. The Genetic Algorithm Method, which is based on the Theory of Evolution, is an approach based on examining and recognizing the diversity existing in forms and functions and the changes that occur accordingly. This approach is envisaged as a suitable selection and derivation tool for architectural designs that will adapt to the constant changes that city squares have. The researcher has discussed how different layout and design variations can be created from the existing structures of elements in city square designs, just as the elements in genetic algorithms change by combining or mutating through design tools, Rhinoceros and Grasshopper. In this study, with the Genetic Algorithm Method, the researcher aimed to propose a method of creating design alternatives for qualified urban squares comprising transformative, changeable, and adaptable units serving different purposes and scenarios. An urban square design alternative was created based on the variables and parameters determined by this suggested method.

Keywords: Urban squares, Genetic algorithm, Architectural Design, Public space products

*Bu çalışma, 21-22 Haziran 2021 tarihleri arasında gerçekleştirilen Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Uluslararası Sanat ve Tasarım Araştırmaları Kongresi çerçevesinde bildiri olarak sunulmuştur.

- **Alıntılama:** Uruç A., Özen Yavuz A. (2022). Kent Meydanları için Genetik Algoritma Tabanlı Tasarım Alternatifleri Oluşturma Yöntemi. Sanat ve Tasarım Araştırmaları Dergisi, 3(4), ilksayfa-sonsayfa.
- **Sorumlu Yazar:** Endüstriyel Tasarımcı, Abdulkadir URUÇ, Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Endüstriyel Tasarım Bölümü, uruckadir@gmail.com, 0000-0002-4500-6209.

Giriş

Kent meydanları; kentlerin en yaygın kullanılan, günün her anında sosyal, kültürel, ekonomik etkinliklerin gerçekleştiği kamusal alanlardır. Kent kimliğinin ve kent bilincinin üzerinde önemli bir rolü bulunan kent meydanları, insanların bir arada olmalarına, sosyalleşmelerine ve toplumun bir araya gelerek demokratikleşmesine katkı sağlamaktadır (Akman, 2020).

Meydanlar kentlerin yaşayan mekânlarıdır ve yaşanan teknolojik, ekonomik, sosyal ve siyasi dönüşümler sebebiyle bu yaşayan mekânlarda işlevsel değişimler yaşanmasına sebep olmaktadır. Yaşanan bu değişimler kent kimliklerini de değiştirmektedir ve bu değişimleri yansıtabilecek kent meydanların oluşturulması gerekmektedir. Günümüzde bu değişimlerin yeniden ele alınarak bu değişen işlevselliğe göre kent kimliklerine de uygun yeni kent meydanlarının oluşturulması beklenmektedir (Altınçekiç, Ergin ve Tanfer, 2014).

Değişime ayak uydurmak, beklentileri karşılamak, yeni kent meydanları oluşmasını sağlamak için her bir kent meydanının kentnin sosyal, kültürel ve ekonomik yapısına uygun tasarlanmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Evrimsel Algoritmalar problem çözme ve optimizasyon aracı olarak, doğada başarılı tasarımların meydana gelmesi için kullanılan yöntemdir (Akbulut, 2008). Bu yaşayan dinamik ve işlevsel yapıların, kentlerin bahsedilen yapısına uygun mimari tasarım alternatifleri üretme ihtiyacının bir evrimsel algoritma yöntemi olan genetik algoritmalar yöntemi ile karşılanabileceği ön görülmektedir. Frazer (1995) 'a göre de mimari kavramlar tasarım kurallarına bağlıdır ve kuralların evrimi parametrik olarak tanımlanabilir ve üretilebilir. Doğadaki evrimsel süreçlere benzeyen; basit yapılardan karmaşık formlar ortaya koymak için üretilen bu kurallar çeşitlilik içermektedir. Evrimsel tasarımının temel alt kavramı olan genetik algoritmalar da gen aktarımı, seleksiyon, mutasyon ve çaprazlama kurallarıyla yeni türler oluşmasını sağlamaktadır (Frazer, 1995). Genetik algoritmalarda problemin çözümü için de seçim, çaprazlama ve mutasyon olarak üç temel adım bulunmaktadır (Latifi, Mahdavinezhad ve Diba, 2016).



Görsel 1. Genetik algoritmada problem çözüm basamakları (Latifi, vd., 2016).

Canlıların oluşumunda ve değişiminde ana etken olarak görev yapan genlerin işlevlerini algoritmalar ve kodlar üstlenmektedir (Frazer, 1995). Genetik algoritmalar, Charles Darwin ile başlayan evrim teorisine ve genetiğe dayanan bir problem çözme ve optimizasyon yöntemidir. 1975 yılında psikoloji uzmanı ve bilgisayar bilimci John Holland tarafından Michigian Üniversitesinde başlatılan ilk çalışmalar evrim teorisinin etkileri görülmektedir. Holland, evrim sürecini bilgisayar ortamında simüle ederek mekanik yapıları benzer bir sürece tabii tutarak geliştirmeyi amaçlamıştır ve başlatılan çalışmalar günümüzde de uygulanan genetik algoritmanın temellerini oluşturmaktadır (Holland, 1975:2). Bu çalışmada, kent meydanlarında bulunan, yaşam ve eğlence alanları, kamusal alan mobilyaları, yeşil alanlar, teknoloji kullanım alanları, satış alanları, aktivite alanları, spor alanları toplanma alanları, ulaşım araçları alanları

gibi kent meydanlarının yapısal ve işlevsel açıdan sürekli değişime uğrayan elemanlarının tasarımı ve düzeni için, genetik algoritmaların yeni türler oluşturma süreci örnek alınarak bir parametrik mimari tasarım süreci örneği içermektedir. Çalışma kapsamında öncelikle genetik algoritmalar ve tasarım süreçlerindeki uygulanabilir alanlar belirlenmiş. Daha sonra kent meydanlarındaki ihtiyaçlar ve meydanlarda yer alabilecek kamusal ürünler incelenmiştir. Bu ürünler üzerinden kamusal alanlarda değişen ihtiyaçlar ve söz konusu ihtiyaçlara göre değişmesi muhtemel kent meydanı yapılarının analizi yapılmıştır. Analizler sonucunda belirlenen elemanlar ve kent meydanı arasındaki ilişkilendirmeler yapıp, Rhinoceros ve Grasshoper yazılımları ile 3 boyutlu parametrik bir tasarım süreci oluşturulmuştur. Grasshoper girdilerin ve parametrelerin oluşturulduğu eklenti, Rhinoceros da bu parametreler sonucunda çıktılarını görselleştirildiği yazılım olarak faydalanılmıştır. Kurgulanan parametrik tasarım sürecinde, değişime adapte olan kent meydanı elemanlarının her biri ile ilgili temel çizgisel tasarım sürecinden, yüzeyler ve hacimler oluşturularak görselleştirme sürecine kadar birçok farklı düzeyde parametre oluşturulmuştur. Oluşturulan bu parametreler ile örnek değerler ve ihtiyaçlar üzerine örnek bir kent meydanı tasarımı oluşturmak için örnek sayısal ve şekilsel girdiler kullanılmıştır. Bu örnek alternatif, çalışma sonucunda görselleştirilmiştir.

Kent Meydanlarındaki İhtiyaçların ve Değişimlerin Analizi

Kent meydanları, kentlerin en çok kullanılan sürekli değişen ve gelişen yapılarıdır. Sosyal, siyasal ve teknolojik gelişmeler meydanların da değişimini etkilemektedir. Değişim olasılığı bu kadar yüksek yapıların mimari tasarımlarının da bu değişime ayak uyduracak yapıda kurgulanması beklenmektedir. Kent meydanları ve meydanlardaki kamusal ürünler kentte yaşayanların günlük yaşamlarında kullandığı birçok öğeyi barındırmaktadır. Dolayısıyla bu ürünlerin ve meydan yapısının da bu değişime ayak uydurabilecek çeşitliliğe sahip olması beklenmektedir. Bu yüzden çeşitliliğe ve değişime en çok hizmet edecek bir yeniden tasarım yöntemi kurgulanması planlanmıştır. Planlanan kurgu genetik algoritmalar tabanlı bir parametrik tasarım süreci içermektedir. Genetik algoritma Darwin'in mutasyona ve doğal seçime dayanmakta olan evrim modeline benzemektedir. Popülasyonu temsil eder ve her kuşak için çaprazlama gerçekleşir, bu çaprazlamalar sonucu mutasyonlar gerçekleşerek yeni popülasyon oluşmasına olanak sağlar. (Jang, 1997: 175-176). Ayrıca genetik algoritmalar bir amaca yönelik fonksiyona ihtiyaç duymakta ve olasılık kurallarına göre çalışmaktadır. Bu olasılıklar çözüm uzayının hepsi için değil fonksiyonun belirli bir kısmı için çözüm sunmaktadır (Goldberg, 1989). Kurgulanan tasarım süreci için öncelikle kent meydanlarının yapısında ve kullanımında en çok değişikliğe sebep olabileceği düşünülen temel kavramlar üzerinde durulmuştur. Bu kavramlar farklı kent meydanlarında farklı etkilere sahip olabilecek aynı zamanda çeşitliliğe sebep olabilecek kavramlardan oluşmaktadır.

Söz konusu kavramlardan birincisi nüfusa dayalı değişimlerdir. Nüfustaki artış kentlerdeki ulaşım, fırsat, yaşam tarzı gibi birçok alanda etkisi vardır. Nüfus artışı, kamusal alanı kullanan insanların sayısındaki artışa, farklı sosyo-kültürel ve ekonomik özelliğe sahip insanların bir arada yaşaması gibi etkilere de sahiptir. Bu da kentteki meydan sayılarının artmasına, kent

meydanları kullanan insan sayısındaki artışa, farklı yaşam tarzı ve ekonomik alt yapıdaki kitlelere hitap edecek kent meydanlarına ihtiyacı doğurmaktadır.

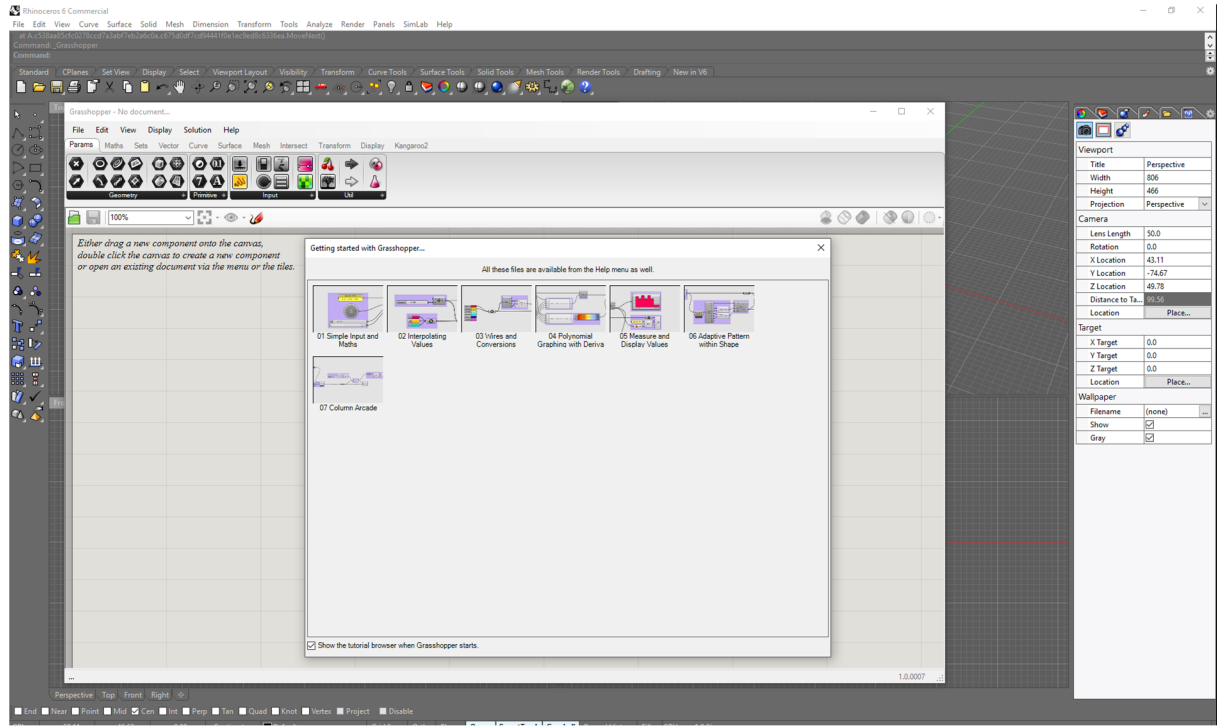
Söz konusu kavramlardan ikincisi teknolojiye bağlı değişimlerdir. Teknolojik imkânlar sadece bireysel kullanımda değişimlere sebep olmamakta, kamusal alanlarda da değişime yol açabilmektedir. Özellikle son dönemlerde artan teknolojiyle beraber akıllı kent meydanları, akıllı duraklar insanlar için kent alanlarını insanların güzergâhı için kullandıkları alanlar olmaktan çıkarıp, uzun süre ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri birer alana dönüştürmektedir. Akıllı duraklar sayesinde kentin bütün ulaşım ağlarına, internet bağlantı noktalarına, şarj istasyonları ile farklı aygıtlar için destek noktalarına, akıllı direkler ile kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamaya kadar birçok etken, kent meydanının yapısını ve kullanılma amacını etkilemektedir.

Tasarım alternatiflerini zenginleştireceği düşünülen üçüncü kavram da sosyal hayat ve alışkanlıklara dayalı değişimlerdir. Özellikle pandemi gibi kitlesel bir etkiye sahip olan bazı olaylar sonrasında insanların sosyal aktivite ve ulaşım kültürlerinde değişimler yarattığı gözlemlenmektedir. Son dönemlerde açık hava aktivitelerindeki artışın, açık hava spor kültürünün yaygınlaşmaya başlamasının veya toplu taşıma araçlarının yerine elektrikli veya motorsuz ulaşım araçlarının ve imkânlarının kullanılmaya başlanmasının temelini bu değişimler olarak gösterilebilir. Bahsedilen kitlesel değişimler dışında farklı jenerasyonların farklı alışkanlıklar ve farklı aktivitelere sahip olması çeşitlilik üzerinde etkili olabilecek diğer bir nokta olabileceği düşünülmektedir. Tüm bu sosyal alışkanlıklar ve beklentiler birlikte yaşanan ve kullanılan kent meydanları üzerindeki etkisi de azımsanmayacak seviyede olabileceği düşünülmektedir.

Özetle, artan nüfus ve kalabalıklaşan kentler farklı sosyal, ekonomik ve kültürel özelliklere sahip insanların bir arada yaşadığı ve kullandığı kent meydanlar üzerinde de büyük etkiye sahiptir. Kent meydanlarının yapısı ve işlevsel unsurları faydalanan insanların ihtiyaçları ile şekillenmektedir. Kent meydanları için kurgulanan tasarım alternatifi oluşturma yöntemi de her bir değişimden faydalanabilen, bu değişkenlerin bir arada kurgulanmasına olanak sağlayan, gerektiği durumlarda birbirlerinin alternatifi olabilecek durumları barındıran, farklı mimari alanlar için farklı işlevsel özelliklere sahip olabilecek üretken tasarım sürecidir. Kent mobilyaları, ayaküstü ve boş zaman aktivite alanları, kamusal hizmet olarak bisiklet gibi ulaşım araçları park alanları, yeşil alanlar, geri dönüşüm alanları, akıllı buluşma noktaları, duraklar ve bekleme alanları gibi elemanlar yukarıda bahsedilen değişim kavramlarından en çok etkilenebileceği düşünülen kent meydanları elemanlarındandır. Duraklar kent meydanları için bir araya gelme ve dağılma alanları olarak kullanıldığı için, bu elemanları değişimlerin merkezi olarak alarak, bunlara bağlı değişkenler yaratılmasına karar verilmiştir. Belirlenen diğer elemanlar da değişken birer kent meydanı elemanları olarak belirlenerek ortak tasarım dili ve yerleşimi yapılmaya çalışılmaktadır.

Genetik Algoritma Tabanlı Parametrik Yöntem

Kent meydanları için önerilen çalışma herhangi bir meydan özelinde yapılmamış, değişen büyüklüklere, nüfus değişikliklerine ve kullanıcı isteklerine göre adapte olabilecek bir model olarak önerilmiştir. Söz konusu kent meydanı tasarımı, yerleşim alternatifi ve kent meydanında bulunan elemanların tasarımı için parametrik bir süreç kurgulanmıştır. Bu parametrelerin en kolay ve verimli bir şekilde 3 boyutlu tasarımlar hale getirilebilecek yöntem olarak Rhinoceros ve Grasshoper yazılımları kullanılmıştır. Grasshoper, sayısal parametrelerin kurulduğu eklenti, Rhinoceros kurulan bu parametrelerin 3 boyutlu olarak görselleştirildiği yazılım olarak kullanılmıştır.



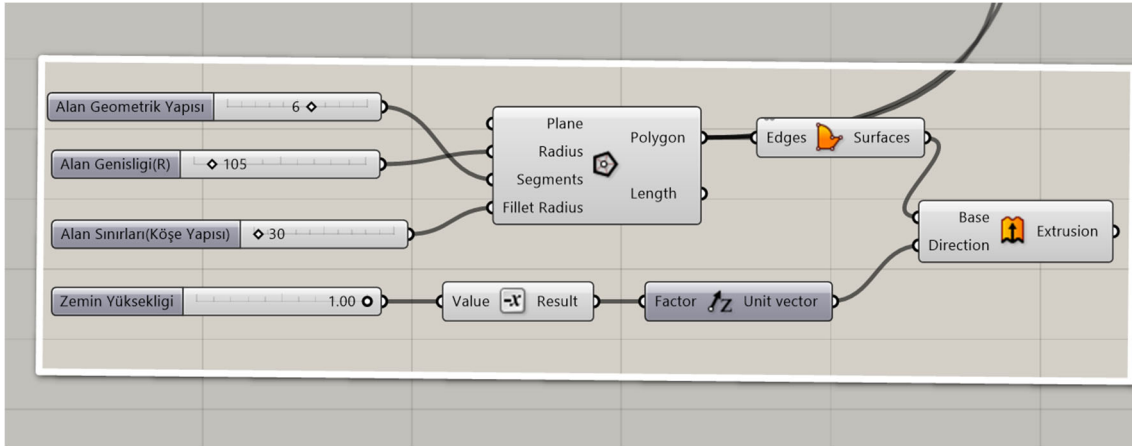
Görsel 2. Rhinoceros ve Grasshoper yazılımları

Kentin ve alanın ihtiyacına göre elemanların sayısı ve yapısında genetik algoritmalara benzer çaprazlama ve mutasyon gibi seçim yöntemlerine dayalı bir değişiklik ortaya koyulmaya çalışılmaktadır. Süreçteki temel hedef tek bir kent meydanı tasarımı yapmak değil; birimleri ve bütünüyle ihtiyaca ve değişimlere ayak uydurabilecek farklı tasarım alternatifleri oluşturabilecek parametrik bir tasarım süreci kurgulamaktır. Kullanılan bu yöntem ile belirlenen değişkenler ve parametreler aşağıdaki gibi oluşturulmuş ve örnek bir tasarım alternatifi oluşturulmuştur.

Kent Meydanı Alanı Büyüklüğü

Kent meydanı için belirlenen alanın büyüklüğü analiz bölümünde bahsedildiği gibi nüfus artışı, nüfus büyüklüğü, bölge ekonomik ve sosyal yapısında yaşanan değişiklikler, sosyal alışkanlıkların değişimi birçok etkene bağlı olarak değişmektedir. Bahsedilen değişikliklerin birçoğu bölgede ihtiyaç duyulan kent meydanına olan ihtiyacı arttırmakta; sayısının ve niteliğinin sayısal olarak artmasına sebep olmaktadır. Görsel 3 'deki gibi kurulan parametrik

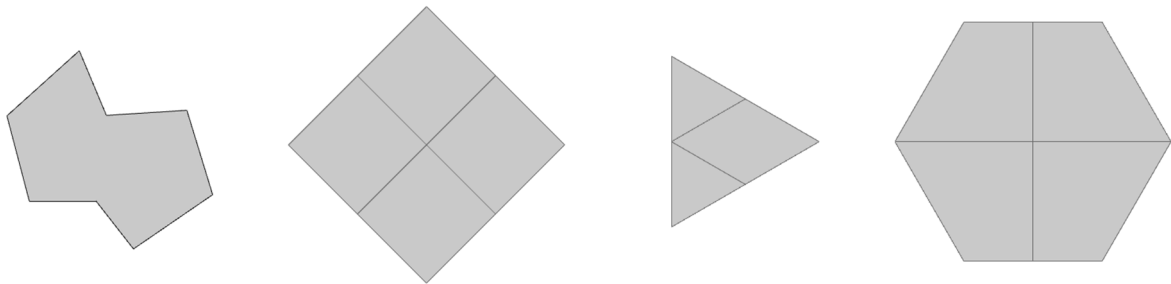
bağlantıda kent meydanı için belirlenen alan, genişlik, yarıçap gibi sayısal bir değerle belirlenir. Farklı büyüklükteki kent meydanı, farklı sayıda aktivite ve eleman içerebileceğinden bu alan bütün ihtiyaçlar belirlendikten sonra da arttırılabilir bir yapıda olmaktadır.



Görsel 3. Alan Parametreleri

Kent Meydanının Yapısı

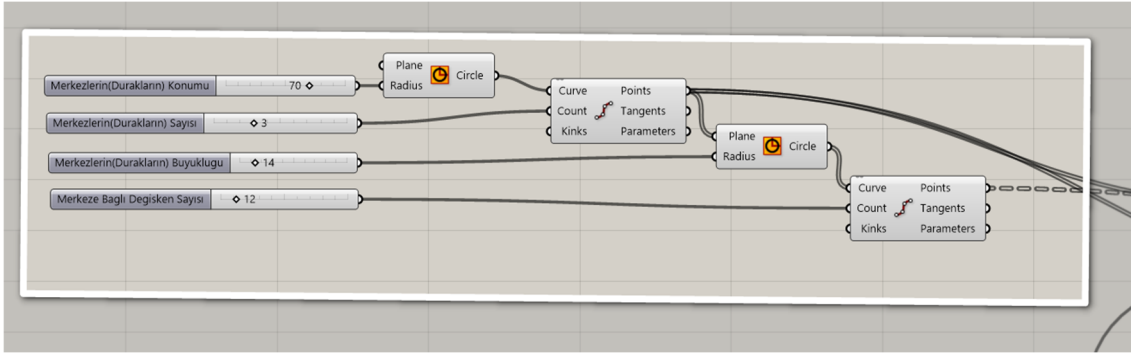
Kent meydanı alanının boyutu bilindikten sonra bu alanın mimarisi için öncelikle, kurulması gereken alan yapısı incelenebilir. Her bölgede yerleşim yapısına, estetik kaygılara ve kent kimliğine göre bu alan yapısı değişebilmektedir. Meydanın yapısı için düzgün veya düzgün olmayan geometrik bir alan belirlemek ve bu alanın büyüklüğünü belirlemek ilk koşullardan olacaktır. Özellikle bu değişken hem sayısal bir değer olarak belirlenebileceği gibi farklı geometrilerde de belirlenip bu denkleme girdi sağlanabilir. Örnek kent meydanı tasarımı için daha karmaşık yapılar denenmesi açısından Görsel 4'teki yapılardan düzgün bir altıgen seçilmiş ve bunun üzerine kent meydanı tasarımı kurgulanmıştır. Alan yapısı daha sonra detaylandırılarak bu düzgün altıgen alan üzerine yerleşimler yapılmasına karar verilmiştir. Ayrıca kent meydanının köşegen ve kenar sayısı bu alanda yerleşimi düşünülen durak, toplanma veya çeşitli aktivitelerin yapılmasına imkan verecek olan pavillon alanları için birer yerleşim referansı sağlayacaktır.



Görsel 4. Meydan geometrik yapısı ve büyüklüğü örnekleri

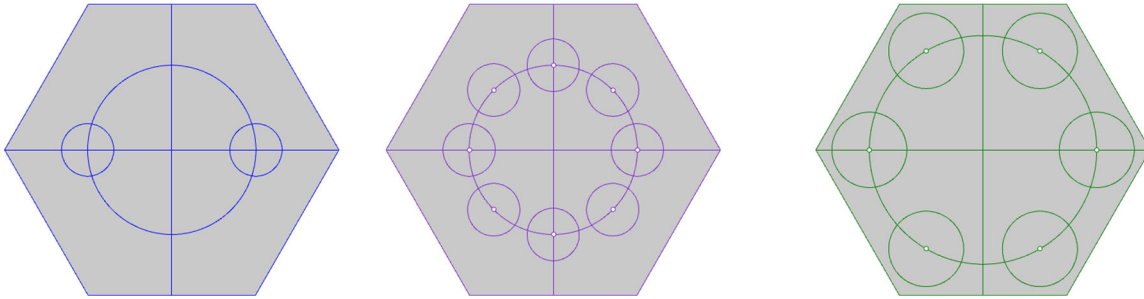
Meydandaki Merkez Sayısı, Büyüklüğü ve Konumu

Önceki bölümde durakların kent meydanları için bir araya gelme ve dağılma alanları olarak bu elemanların değişimlerin merkezi olarak belirlendiğinden ve diğer tüm meydan elemanlarının bu değişken etrafında şekillenebileceğinden bahsedilmekteydi. Bu bölümde bir kent meydanı tasarımı sırasında ihtiyaç duyulan ana eleman sayısına ve bu merkezlerin birbirine olan uzaklığı bağlı oldukları parametrelerle Görsel 5'teki gibi belirlenmektedir. Durakların konumu parametresi Görsel 6'teki her bir çemberin merkezden uzaklığını, merkezlerin sayısı çember sayısını, merkezlerin büyüklüğü çemberlerin büyüklüğünü ve merkeze bağlı değişkenlerin sayısı da her bir çembere bağlı olarak geliştirilecek değişkenleri temsil etmektedir.



Görsel 5. Meydandaki merkezlere bağlı parametreler

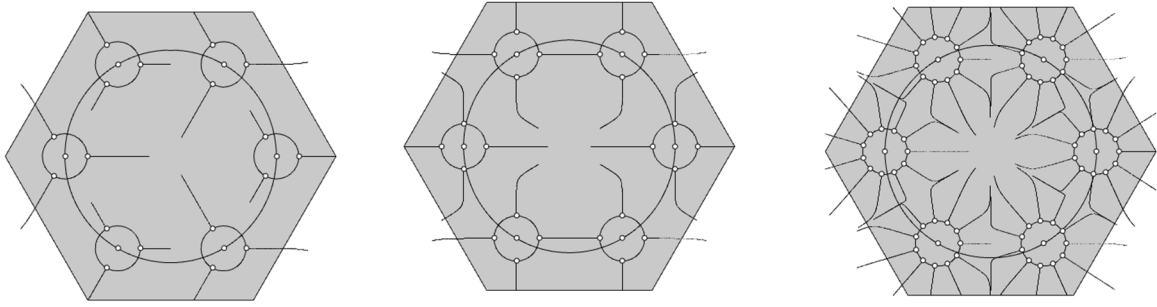
Verilen örnekteki değerler ile Görsel 6'teki gibi farklı senaryolara hizmet edebilecek çeşitlilikte ve sayıda belirlenebilir. Örnek tasarım teşkil etmesi açısından, altıgen bir alan üzerinde 3 farklı merkez belirlenmiştir.



Görsel 6. Meydandaki merkezlerin düzeni

Merkeze Bağlı Elemanların Sayısı ve Düzeni

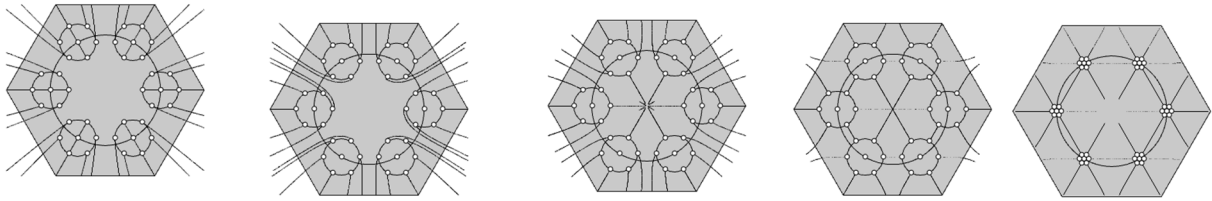
Söz konusu değişken ile merkeze bağlı eleman sayısı belirlenir. Önceki bölümde bahsedilen oturma ve aktivite mobilyaları, ayaküstü ve boş zaman aktivite alanları, kamusal hizmet olarak bisiklet gibi ulaşım araçları park alanları, yeşil alanlar, geri dönüşüm alanları, akıllı buluşma noktaları, duraklar ve bekleme alanları gibi elemanlar ihtiyaçlara göre bu merkezlerin her birine bağlı elemanlardan olacaktır. Örnek tasarım teşkil etmesi açısından belirlenen bir merkez için oturma, yaslanma, yeme-içme, toplanma gibi farklı aktivitelere hizmet eden mobilyalar, bisiklet park alanları bir merkezin etrafında belirlenen 6 adet elemanlar olarak seçilmiş ve elemanlar önceki değişkenlerle birleşerek kent meydanının düzenini oluşturmaktadır.



Görsel 7. Merkezlere bağlı elemanların sayısı

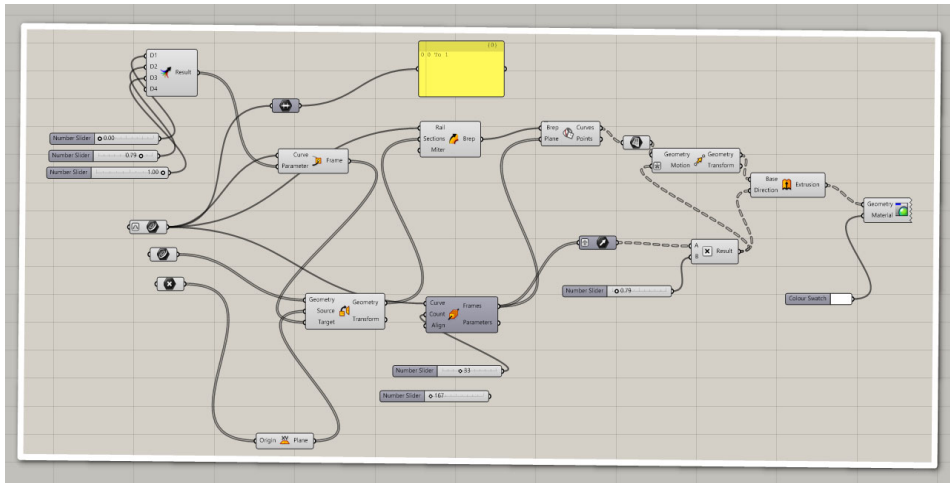
Elemanların Yapısı

Elemanlar ile ilgili düzen oluşturduktan sonra her birinin tasarımı ve detayları için de üretken bir bağlantı elde edilmeye çalışılmıştır. Bu elemanların tıpkı genetik algoritmalarındaki gibi birbirlerine olan üstünlüklerine göre işlevsel özellikleri ve düzeni değiştirilebilecek yapıdadır. Görsel 7’de her bir merkezden çıkan doğruların birbirleriyle olan ilişkilerine yer verilmiştir.



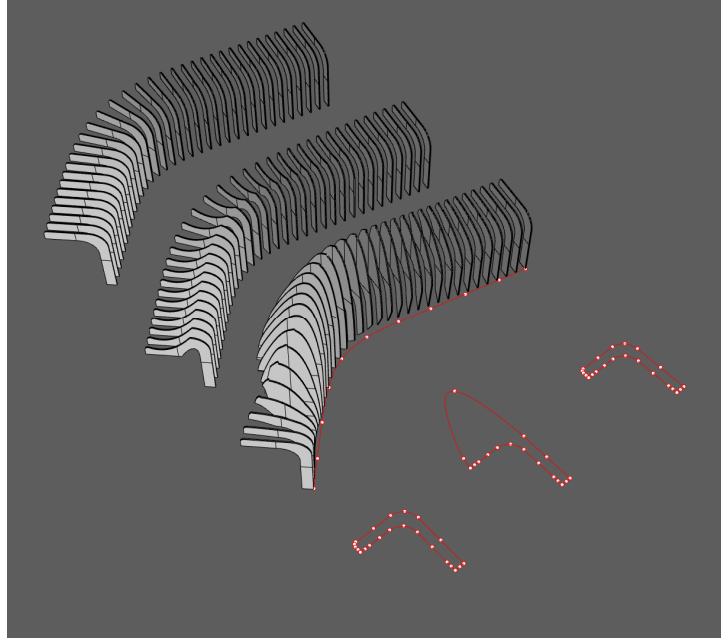
Görsel 8. Merkeze bağlı elemanların seçilimi ve mutasyonu

Oluşturulan ve yerleşimi için bir düzen oluşturulmuş ve bu dizenden çizgisel bir takım referanslar elde edilmiştir. Bu referanslar ile kurgulanan yapı için elemanların her birinin tasarımı için belirli bir kesit yapısı belirlenerek bu kesit yapısından türetilen elemanlardan faydalanılmaya çalışılmıştır. Kesitin yapısı, açısı, üzerinde bulunduğu eğrinin boyu, şekli gibi temel değişkenlerle farklı elemanlar türetilmeye çalışılmıştır. Düzen oluşturulduktan sonra elde edilen her bir eğrinin parametrenin başındaki 3 bağlantıya referans şeklinde bağlanabilecek şekilde Görsel 9’deki gibi bir yapı oluşturulmuştur.



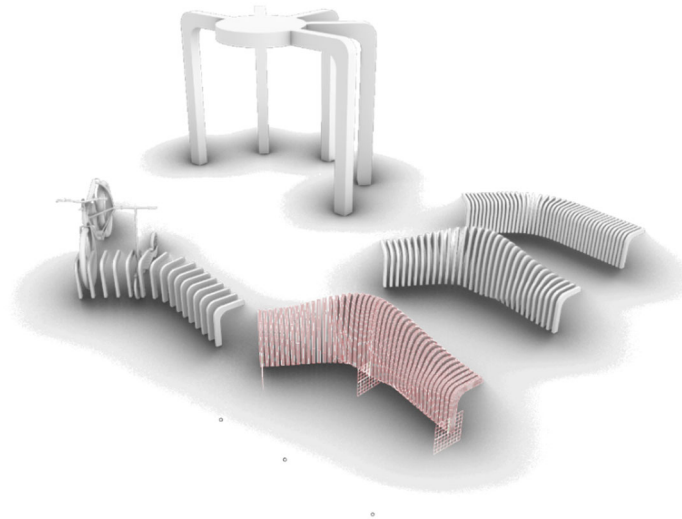
Görsel 9. Meydan düzeni sonrası oluşturulacak elemanların parametreleri

Kent meydanında oluşturulan merkezler ve bu merkeze bağlı olan değişkenler düzeni oluşturduktan sonra elde edilen bu elemanları da bu düzene göre yerleştirilmeye çalışılmıştır. Görsel 10'da oturma birimi için belirlenen iki kesitin bir eğri üzerinde çoğaltılmasıyla elde edilen oturma birimi bulunmaktadır. Bu oturma birimini oluşturan kesitlerin arasına tıpkı genetik mutasyon örneklerinde olduğu gibi farklı bir kesit elemanı koyarak değişime uğraması sağlanmıştır. Örnek teşkil etmesi açısından yaslanma, yeme içme alanı gibi aktiviteler için kullanılacak Görsel 10'daki eleman yapıları elde edilmeye çalışılmıştır.



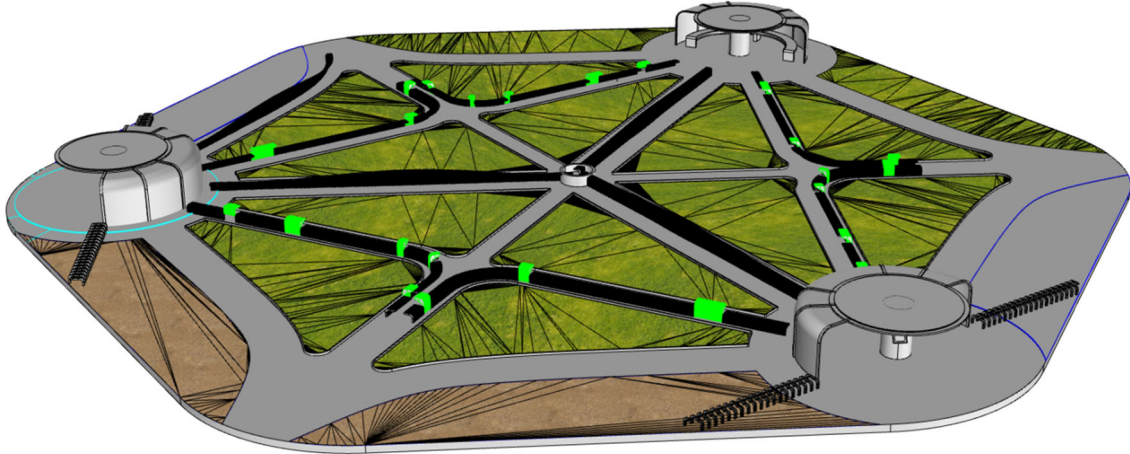
Görsel 10. Elemanların parametrik tasarımı ve değişimi

Görsel 11'de bu kesitlerle oluşturulan yapıların referans eğrileri, bu kesitlerin boyu ve aralığını belirleyen sayısal değerler değiştirilerek bisiklet park alanları için özelleşmiş yapılar elde edilmeye çalışılmıştır. Durak ve toplanma alanları için aynı kesitten üretilen daha büyük alanlar elde edilmeye çalışılmıştır.



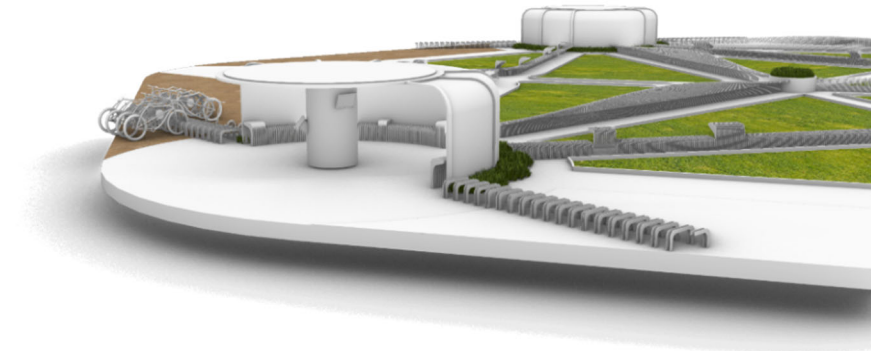
Görsel 11. Meydanda kullanılacak örnek elemanlar

Genetik algoritmalarla faydalanılarak oluşturulan düzen ve kurguya göre, farklı merkezlere bağlı olan işlevsel elemanlar birbirleriyle çarpıştığı durumlarda da farklı düzenler oluşturabilmekte ve farklı alternatiflere zemin oluşturmaktadır. Aşağıdaki Görsel 12’de 3 adet merkez arasında değişkenler oluşturulmuştur. Merkezler işlevsel olarak durak ve kapalı satış alanları olarak kurgulanmıştır.

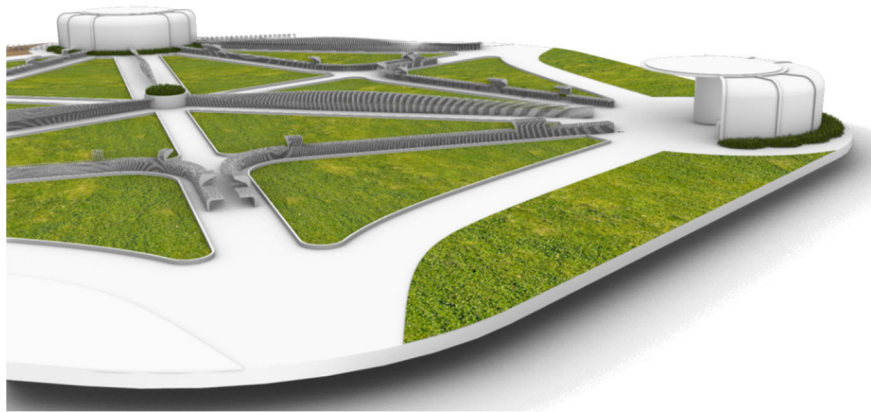


Görsel 12. Örnek kent meydanı yerleşimi

Görsel 13’de Bu merkezlere bağlı olan diğer değişkenlerde farklı dizilimlerle eğişken işlevsel kent elemanlarının detayları gösterilmektedir.



a)



b)



c)

Görsel 13. Kent meydanı tasarım detayları

Değerlendirme ve Sonuç

Her kentin nüfus, coğrafya, yapı, sosyal, ekonomik olarak birbirinden farklı dokulara sahiptir. Kentlerin sahip olduğu bu farklılıklar kent elemanlarına da yansımaktadır. Kent dokusunu ve yapısını en çok hissedilen alanların başında kent meydanları gelmektedir. Meydanlar, nüfusun yoğunluğunun faydalandığı alanlardır ve toplanma, sosyalleşme, spor, ulaşım, dinlenme gibi birçok faaliyetin gerçekleşmesine olanak sağlamaktadır. Artan nüfus ve değişen sosyo-ekonomik yapılar bu faaliyetlerin sürekli değişmesine ve gelişmesine sebep olmaktadır. Bu da kent meydanı tasarımlarının sürekli değişmesine sebep olmaktadır. Geliştirilen tasarım yöntemi, değişen ve gelişen kent meydanlarına adapte olma konusunda olumlu denemeler yapılmasını sağlamaktadır. Kentlerdeki yaşanan bu değişime uygun olması için, hem kent meydanlarının büyüklüğüne hem de elemanlarının sayısı, büyüklüğü ve işleyişinde değişimleri desteklemesi açısından genetik algoritma yöntemi baz alınarak geliştirilmiştir. Tıpkı genetik algoritmalarındaki genlerin mutasyona uğrayarak çeşitlendirilmesi gibi, önerilen bu yöntem ile de belirli bir bölgede büyüeyebilen bir düzen içerisinde, elemanlarının yapısı ve yerleşimi mutasyonlar ile değişerek alternatif meydan tasarımlara yönlendirebilmektedir. Önerilen yöntem ile oluşturulan örnek kent meydanı yapısı mümkün olan büyük bir geometri üzerinde gösterilmeye çalışılmıştır. Yöntemin amacı, farklı boyut ve yapıdaki kentlerde meydan alternatifi oluşturmak olduğu için, alternatifler buna göre istenildiği gibi şekillendirilebilir. Fakat bunlar oluşturulurken, kentteki bütün yapılar ve dezavantajlı olarak gösterilebilecek bazı unsurlar göz ardı edilmektedir. Yer şekilleri ve topografya, alternatifleri ve bağlantıları farklı boyutlara taşıyabileceği düşünüldüğünden bu özellikler gözetilmeden değişen kent

büyükliklerine ve mutasyonlarla farklı aktivitelere adapte edilebilen elemanlar oluşturulmasına uygunluğu açısından olumlu denemelerinin mümkün olabileceği bir yöntem olduğu düşünülmektedir. Bu yüzden her türlü kent meydanı ve çevresel faktörler için uygun bir kent meydanı tasarımı için, bu faktörlerin detaylı incelenmesine ve parametrelerin bu incelemeler üzerine şekillendirilmesine ihtiyaç olabileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Akbulut, D. (2008). Evrimsel Tasarım Yöntemi ve Yaratıcılığın Süreç İçerisindeki Yeri. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 1(2), 21-33.
- Akman, K. (2020). Kent Meydanlarının Önemi ve Değişen İşlevi. *Akademik Düşünce Dergisi*, (1), 17-33.
- Altınçekiç, H. S. Ç., Ergin, B., & Tanfer, M. (2014). Tarihsel süreç içinde kent kimliğinin mekânsal kalite değerlendirmesi üzerine bir araştırma (taksim meydanı). *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 15(2), 132-148.
- Frazer, J. (1995). *An Evolutionary Architecture*, E.G. Bond Ltd, London.
- Goldberg D.E. (1989), *Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning*, Addison-Wesley, USA, 1-7.
- Holland, J. H. (1975). *Adaptation in Natural and Artificial Systems*. Ann Arbor: The University of Michigan Press, 2.
- Jang J. S. R. (1997), *Neuro-Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach To Learning and Machine Intelligence*, Prentice-Hall, USA, s. 175-176.
- Latifi, M., Mahdavinezhad, M. J., ve Diba, D. (2016). Understanding Genetic Algorithms In Architecture. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 1385-1400.