



6G

GÜDEK

Güvenlik Denetim Kontrol

BÖLÜM:

6- ANALİZ YÖNTEMLERİ

KONU:

6G- DOMİNO TEORİSİ

İçindekiler

DOMİNO TEORİSİNİN ANALİZİ	2
Domino Taşlarının Potansiyel Gücü	2
Domino Etkisi olumsuz alışkanlıklar için de geçerlidir.	5
Domino Etkisinin Kuralları	6
Domino etkisinin üç kuralı:	6
Temel nedenler (kökenler) şunlardır:.....	7
Frank Bird'ün Domino Teorisi	7
Frank E. Bird kazaya giden sayılar üçgeni	8

DOMİNO TEORİSİNİN ANALİZİ

Psikolojide, ekonomide, siyasi alanda, kaza analizlerinde ve değişik davranış sonuçlarında gittikçe büyüyen olayların yeni davranışları tetikleme şeklinin belirlenmesinde domino analizi yapılarak sonuç çıkarılma çalışmaları yapılmaktadır. Ancak teorilerin bu ismi almasının arkasındaki temel neden matematikseldir. Yan yana dizilen domino taşlarında baştaki taşın devrilmesi ile bir sonraki taşın devrilme olayında başlayan, giderek daha büyük etki ile devrildiği hem matematiksel hem de deneysel olarak ispatlanmıştır. Bu durum gittikçe büyüyen olaylar zincirinin oluşmasıdır.

Bu durum **domino etkisi** olarak adlandırılmıştır.

Bu yazıda domino etkisinin fizik kuralları ve matematiği ele alınmıştır.

Görsel bir olayda, domino taşlarının hepsi aynı boyutta ve boyunun yarı uzunluğunda aralıkla dizilmektedir. Görsel başlayabilmesi için zinciri başındaki taşın devrilmesi gerekir. Böylece baştaki devrildiğinde devam eden taşlar sıra ile devrilerek görsel durumu başlatılmış olur.

Ancak devrilen bir domino taşı aslında daha büyüğünü devirmek için yeterli momentum^{1a} sahiptir. Taş kütleçekiminin etkisi ile harekete geçerek açısal momentum kazanır. Kazandığı momentumu ve enerjiyi çarptığı diğer dominoya aktararak onun da devrilmesine neden olur. Bu momentum ve enerji büyüyerek daha büyük taşların devrilmesine neden olur.

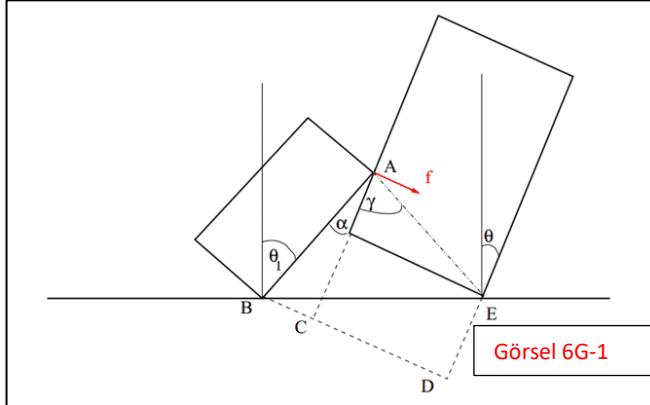
Domino Taşlarının Potansiyel Gücü

Hollanda'daki Leiden Üniversitesi'nden J. M. J. van Leeuwen yaptığı araştırma ve deneyde, *(domino taşlarının kayma ihtimalinin olmadığı, domino taşlarının elastik olmadığı ve taşlar devrilip birbiri ile temas ettiğinde birbiriyle sürtünmeden ve birbirinin üzerine düşmeyecek şekilde ayarlanmalıdır)* her bir domino taşı arasında optimal (taşın

¹ **Momentum:** Vektörel bir niceliktir, yani büyüklüğünün yanı sıra bir yöne de sahiptir. ($p = mv$)

boyunun yarısı kadar) bir boşluk bırakılması ve **her domino taşının bir önceki taşın boyutunun iki katından daha büyük olamayacağını hesaplanarak dizilir.**

Hesaplama zincirleme reaksiyonda büyüme faktörünün en çok iki olabileceği buunldu.



Görsel 6G-1

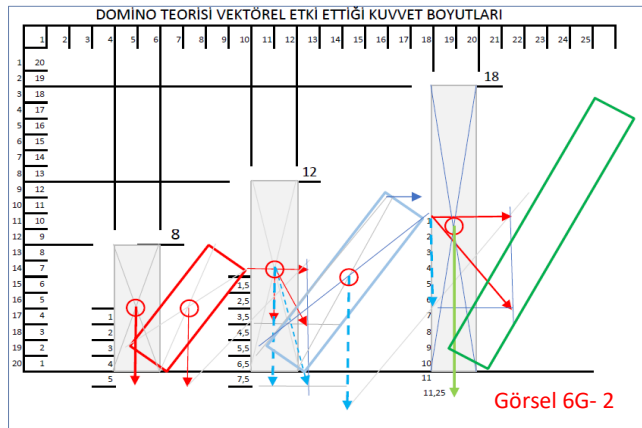
Domino taşlarının düşme esnasın etkileme durumunda vektörel olarak geometrik açılar dikkate alındığında Vektörel değerleri hesaplayabilmek için **Görsel 6G-1**

α = açısı küçüldükçe "f" itme kuvveti artar

γ = açısı 90 dereceye doğru devrilme momenti büyür

θ_1 = açısı büyüdükçe itme "f" kuvveti artar

θ = açısı büyüdükçe ağırlık merkezi sağa kayar ve devrilme momenti büyümeye başlar ve devrilir



Görsel 6G-2

Domino taşlarının kendisinden sonra konulan taşın boyunun 1,5 kat daha büyük ve taşlar arasındaki aralıkların ise öndeki domino taşının boyunun yarısı kadar daha büyük olacak şekilde dizilerek ayarlanan domino taş dizini vektörel çizimle hesaplanabilir.

Bulunan momentum boyutu ikinci domino taşına gelen darbenin etkisi, ikinci domino taşının da üçüncüye yaptığı momentum etkisinin vektörel çizimde ölçüldüğünde 1,5 kat daha fazla olduğu görülür. **Görsel 6G-2**



Görsel 6G-3

Görsel 6G-3 te görülen resimde yukarıda belirtilen kurallara uygun dizilmiş, yani bir sonraki taşın 1,5 kat daha büyük taş olacak şekilde 13 adet domino taşı dizildiği görülmektedir. (Bu büyütme en, boy ve yüksekliğin eşit oranlarda 1,5 kat artırılarak yapılmaktadır.)

Burada en baştaki taşın boyutu

Yükseklik= 5 mm

Kalınlık= 1 mm

Taş adedi= 13

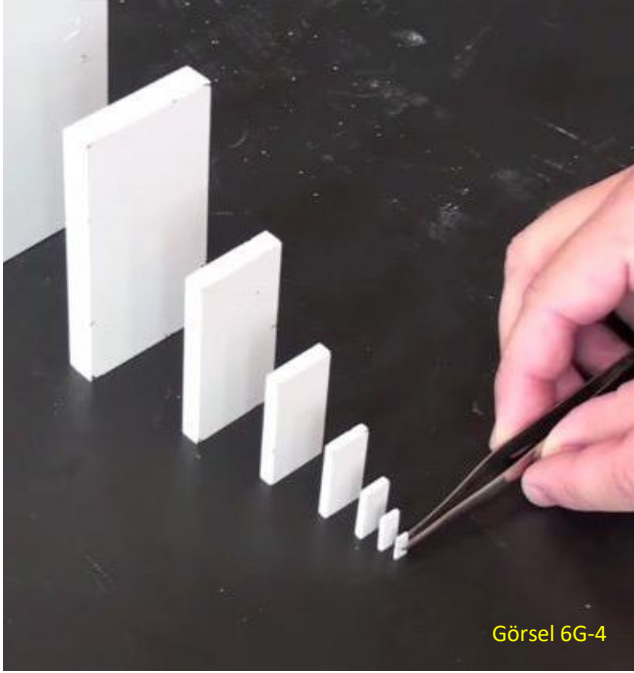
En sondaki 13 Taş.

Taşın boyu= 1 m.

Ağırlığı= 45 kg.

Resim 3F-3

Deneyde de görüldüğü gibi her taş bir önceki taşın boyutlarının 1,5 katı büyüklüğünde. En baştaki küçük domino taşının deneydeki boyutları ise 5 mm yüksekliğinde ve 1 mm kalınlıkta. Toplamda 13 domino taşı var. En büyük taş yaklaşık 45 kg ve 1 metre boyunda.



Görsel 6G-4

Boyutları eşit oranda 1,5 kat büyütülerek hazırlanmış domino taşları arka arkaya dizilerek hazırlanan sistemde,

Başlangıcındaki ilk taşın (5mm x1 mm.) ne kadar küçük olduğu Resim 5E-4 te görüldüğü gibi çok küçük taş yanındaki taşa doğru devrildiğinde, yandaki taş ve devamı olan taşlar devrilerek 1 m. boyunda ve 45 kg. Ağırlığındaki taşın devrilişi **Görsel 6G--5** te görülmektedir.

Burada ne kadar küçük bir taşın ne kadar büyük bir taşı devirdiği deneyle tespit edilmiştir



Görsel 6G-5

Görsel 6G-5 te Baştaki küçük taşın başlattığı devrilme olayının bir anı görülmektedir.

Bu arada eğer 13 taş yerine aynı yöntemle 29 domino taşı kullanılabilinse idi en yüksek domino taşı 400 metre civarında olmalıydı ki bu yükseklik yaklaşık Empire State binası kadar...

Bu arada eğer 29 domino taşı kullanılabilse en yüksek domino taşı 400 metre civarında olmalıydı ki bu yükseklik yaklaşık Empire State binası kadar olurdu.

Domino oyununda kullanılan 28 adet taş ile

- 1) Masada, belirlenen kurallara göre kazanmak için bir öncekinin bir sonraki ile nokta sayıları ile eşleştiği taş dizme oyunu olarak kullanılır.

2) Fazla miktardan oluşan domino taşlarını kendi boyutunun yarı ölçüsündeki aralık mesafe ile dik vaziyette dikerek sıralanıp baştaki taş devirip dizili olan tüm taşların sırayla devrilmesi sağlanarak güzel bir gösteride kullanılır.

- Domino taşlarının devrilmedeki fiziksel ve matematiksel etkileri durumu birçok sosyal olaylarda, psikolojik olaylarda ve kaza etkilerinde kullanılmaktadır.
- Günlük yaşamda oluşan birçok alışkanlık ve davranışlar birbiriyle ilişkilidir. Yapılan plânlara bakılmaksızın, yaşamın bir alanındaki seçimin diğer alanlarda şaşırtıcı sonuçları olmasının temel nedeni budur.
- Domino etkisi analizinde, insan davranışının taahhüt ve tutarlılık temel ilkelerinden birini kullanarak oluşacak sonuçları belirlemeye çalışılır.
- İnsan bir fikri veya hedefi bir şekilde taahhüt ettiğinde bu taahhüt' ün yerine getirmesi kişinin nihai amacı haline gelmesi durumudur. Bu domino teorisinin ilginç bir sonucudur.
- Bir insanda, trafik lambası olmayan yerlerde karşıdan karşıya geçme fikri oluştuğunda bunu aksiyona geçirir, bu aksiyonların devamında alışkanlıklar oluşur, bu alışkanlıklar devam ettirildiğinde bu olaylar kişinin karakteri olur. Bu durumda kaza olma olasılığı artar, sonra kaza olduğunda buna kader diyoruz. İşte bu bir gittikçe büyüyen domino teorisi bulgusudur.
- Devletler arasında birbirini etkileyen olaylar sonucunda savaş çıkma olasılığı teorisi analizinde de kullanılır,
- Bir ülkede siyasi alanda oluşturulan negatif bir olayın sonucunda halkın meydanlara dökülme riskini sağlayan birbirini etkileyen olayların analizinde kullanılır.
- Daha birçok olayda kullanılmasının ana nedeni yukarıda matematiksel ve deneyle görüldüğü gibi çok küçük bir domino taşının devrilmesiyle devamındaki çok büyük taşların devrilme durumuna benzer durumlar doğurduğunu görmek, hangi taş kaldırırsak büyük taşın devrilmesini önleyeceğimizin bulunmasında bu domino teorisinden faydalanırız.

Domino Etkisi olumsuz alışkanlıklar için de geçerlidir.

- Roma döneminde de bu domino taşı etki teorisi kullanıldığı yazılmaktadır.

- İş Sağlığı ve Güvenliği konularında araştırmalarla *Herbert W. Heinrich*'tir. 1920 'lerde yapmış olduğu kaza analizlerinde kullanmıştır.
- *Heinrich'e göre bir kazaya neden olan olayların dizisinde beş faktörü domino taşlarının birbirini etkilemesini açıklamış ve hangi taşı seriden çıkarırsak kazayı önleriz bunu belirtmiştir.*

Domino Etkisinin Kuralları

Bu işi gerçek hayatta yapmak için üç anahtara ihtiyaç vardır.

Domino etkisinin üç kuralı:

- En çok motive olduğunuz şeyle başlayın.
- Küçük bir davranışla başlayın ve tutarlı olun.
- Bu sadece tatmin edici olmakla kalmayıp, aynı zamanda olabileceğiniz kişiyi de görmenizi sağlar.
- Bir değişiklik yarattığınız sürece, değişikliğe nereden başladığınız önemli değildir.
- Hızınızı koruyun ve devam etmek için motive edecek diğer değişikliğe geçin.
- Dindiğiniz her yeni alışkanlık sizi doğrudan diğerine götürsün.
- Bu sizi devam etmeniz için daha kararlı hale getirir.
- Yapamayacağınızı düşündüğünüzde, daha küçük değişikliklere yönelin.
- Yeni alışkanlıkları denerken, onları küçük ve yönetilebilir kılmaya odaklanın.
- Domino etkisi ilerleme ile ilgilidir, sonuçlar ile ilgili değil.
- Bir alışkanlık bir sonraki davranışa yol açmazsa, davranış genellikle bu üç kurala uymaz.
- Etkinin gerçekleşmesi için birçok farklı yol vardır. Heyecanlandığınız davranışa odaklanın ve yaşam boyunca ilerlemeye devam edin.
- Domino Etkisi yalnızca karşılaştığınız bir fenomen değil, aynı zamanda yaratabileceğiniz bir fenomendir.
- Doğal olarak, bir sonraki başarılı eyleme yol açan yeni davranışlar inşa ederek, iyi alışkanlıkların zincirleme reaksiyonunu tetiklemek sizin gücünüze bağlıdır.

Temel nedenler (kökenler) şunlardır:

Frank Bird'ün Domino Teorisi

1. **Kişisel faktörler** – Bilgi veya beceri eksikliği, yanlış motivasyon ve fiziksel veya zihinsel problemler.
2. **İş faktörü** – Yetersiz çalışma standartları, tasarım, bakım, satın alma standartları, anormal kullanım vb. Bu temel nedenler, standart altı eylemlerin ve koşulların kökenidir ve bunları tanımlamadaki başarısızlık, ikinci dominonun düşmesine izin verir ve bu da daha fazla zincirleme reaksiyon olasılığını başlatır.

Kaza nedenleri sadece araştırılmayan tehlike kök nedenlerinin sonucudur. Kök nedeni bulunmayan tehlikenin ve standart altı uygulamalar veya koşulların (güvensiz eylemler ve güvensiz koşullar olarak bilinir) devamı dördüncü dominonun düşmesine yani Kazanın olmasına neden olur.

Bu nedenler tanımlanmalı, sınıflandırılmalı ve uygun önlemlerle ortadan kaldırılmalıdır.

Kaza veya olay, güvenli olmayan eylemlerin veya / ve güvenli olmayan koşulların sonucudur. Bu taşın devrilip nokta temas aşamasıdır. Bunlar “Alarp makul olan düşüklük” yöntemi kullanılarak bazı karşı önlemleri saptırma, seyreltme, takviye, yüzey modifikasyonu, ayırma, barikat kurma, koruma gibi önlemler ile bu Domino etkisi engellenerek, 'Hasar', yangın da dahil olmak üzere her türlü maddi hasarın önüne geçilebilir.

Frank E Bird, 1969'da Amerika'nın 279 şirketi tarafından bildirilen 1753498 kazaları analiz etti. Vardığı sonuç aşağıdaki (Görse 6F-6) da gösterilmiştir.

Bu bulunan oranlama (1-10-30-600) çıkarımı, 10 küçük ve 1 büyük (ciddi) yaralanmalı kaza ile 630 yaralanmasız (Ramak kala) olayın meydana geldiğini göstermektedir. Öyleyse Bu ramak kala olaylarını sıkı takip edip ne kadar çok kök nedenlerini bulup önlemler alınırsa o kadar çok kazalar önlenabilir demektir.

Frank E. Bird kazaya giden sayılar üçgeni



Kaynakça:

<https://jamesclear.com/domino-effect>

<https://archive.org/details/arxiv-physics0401018>

"J. M. J. van Leeuwen domino