OYUNLARIN DEĞİŞİK ALANLARDA KULLANIM GEÇERLİLİĞİ VE SİMÜLASYON YAKLAŞIMI

Halim KAZAN(*)
Ahmet ERGÜLEN(**)

Özet: Günlük hayatta pek çok karmaşık yada içinden çıkılması zor olan problemlerle karşılaşırız. Bu tür problemlerin üstesinden gelmenin değişik yolları vardır. Bu yollardan biriside simülasyon yaklaşımıdır. Simülasyon yaklaşımıyla gerçeğin basitleştirilmiş bir modeli kurularak, basitleştirilmiş modelden bilgi elde edilir. Elde edilen bilgiler gerçek probleme uygulanarak problem çözülür. Araştırmacı, hedeflemiş olduğu araştırmasında istediği bilgiyi elde etmek için, araştırma sorularını cevaplamada oyuna başvurabilir. Oyuna başvurma işleminde çeşitli yaklaşımlar yada yöntemler kullanılır. Bu çalışmada; simülasyon yaklaşımı ve geçerlilik kavramları üzerinde durularak, bir araştırma aracı olarak oyun, bir üretim aracı olarak oyun, bir öğretim aracı olarak oyun ve oyunların tehdit edilmesi konuları simülasyon yaklaşımı ve geçerliliği araştırıldı. Üzerinde durulan oyunların geçerliliğini ve tasarım sürecini göstermek için matematiksel oyun yaklaşım(Yoshinobu Teraoka ve Yasuyoshi Yamada's 1995:59-67) modellerinden faydalanıldı. Tehditleri önlemek için öneriler sunuldu.

Anahtar Kelimeler: Eğitim, Oyun Tasarımı, Oyun, Araştırma, Üretim, ,Geçerlilik İçin Tehditler, Simülasyon.

Abstract: One of the ways to overcome many complex problems faced in every day is a simulation approach. In this approach, the simplified model of a real case is built and information is benefited from that model. The obtained information is applied to the real problem and the problem is solved. In order to obtain the required information, researchers can apply to a game to answer to questions. In applying to the game various methods or ways are used. In this research simulation approach and validity concepts were studied. The game as research tool, a production tool, a learning tool and threaten of the games were investigated with the simulation approach and validity. (Yoshinobu Teraoka and Yasuyoshi Yamada's 1995: 59-67) model was utilized. A few suggestions and applications were made to avert these threats

Keywords: Education, Game conception, Game, investigation, production, threat for validity, simulation

I. Giriş

Bazı durumlarda derinlemesine incelenen çalışmalara araştırmacılar zaman zaman ulaşamazlar. Bu nedenle rekabete dayalı iktisadi faktörlerin etkili olduğu durumlarda rasyonel bir karar alma işlemi büyük ölçüde diğer karar vericilerin veya rakiplerin hareketlerine bağlı kalır. Bu tür problemleri gerçek hayatta bir çok alanda görmek mümkündür.

(*)Yrd. Doç. Dr. Gebze Yüksek Teknoloöji Enstitüsü İşletme Fakültesi
(**)Yrd. Doç. Dr. Niğde Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü

Araştırma alanı içinde, direkt olarak incelemenin yapılamadığı durumlarda ilgili araştırma sorularına genel olarak cevap vermek zorunda kaldığımız olur. Visser bu tür durumlarla karşılaşıldığında, gelecekle ilgili yapılacak araştırmaları derinlemesine incelemeyi tavsiye etmektedir. (Visser, Heijne, Ve Peters, 1995: 178-187).

Direkt olarak konunun yada problemin incelenemediği durumlarda yeni politikalar geliştirilir. Bu politikaları da ancak konunun uzmanı olan kişiler gerçekleştirebilir. Eğer politika üreticisi yeni politikalar ile etkili ve makul deneyler yapmayı arzu eder, negatif yönleri ve etkileri ortaya koymak isterse, gerçekte var olan olaylar yada problemler bu uygulamalar için uygun konumda olmayabilir. Örneğin rekabete dayalı iktisadi faktörlerin etkili olduğu durumlar araştırmacının politikalarıyla paralellik taşımayabilir. Böyle bir durumda politikacı değişik alanlara yönelerek incelemelerini değişik açılardan sürdürmelidir.

Araştırmacı, hedeflemiş olduğu araştırmasında istediği bilgiyi elde etmesi için, araştırma sorularını cevaplamada oyuna başvurabilir. Oyuna başvurma işleminde çeşitli yaklaşımlar yada yöntemler kullanılır. Bu çalışmada; simülasyon yaklaşımı, geçerlilik kavramları tanımladıktan sonra, *Bir araştırma aracı olarak oyun, bir öğretim aracı olarak oyun, bir politika aracı olarak oyun ve bir üretim aracı olarak oyun* konuları üzerinde duruldu. Üzerinde durulan oyunların geçerliliğini göstermek için (Yoshinobu Teraoka ve Yasuyoshi Yamada,1995:59-67)' nın matematiksel oyun yaklaşım modellerinden faydalanılarak, oyunların geçerliliği simülasyon yaklaşımıyla desteklendi.

II. Simülasyon Yaklaşımı

Eğer simülasyon yaklaşımı ile problemler veya durumlar hakkında bilgi edinilmek isteniliyorsa, bilgiyi ortaya koyabilecek bazı kavramların basit şekilde tanımlarına ihtiyaç duyulur. İhtiyaç duyulan kavramları Model, Kavramsal Model, Matematiksel ve Fiziksel model olarak tanımlamak yerinde olacaktır. Problemler veya durumlar hakkında bilgi alış verişini sağlayabilmek amacıyla bu kavramlar yada modellerin basitleştirilmiş aşamalarını oluşturmak gerekir.

İlk aşamada incelenecek yada çözülecek olay yada problemlerin basit modellerini oluşturmak uygun olur.

Model: Bir sistemin değişen koşullar altındaki davranışlarını incelemek, kontrol etmek ve geleceği hakkında varsayımlarda bulunmak amacı ile elemanları arasındaki bağıntıları kelimelerle veya matematik terimlerle belirleyen ifadeler topluluğuna model denir (Tulunay.Y.,1982: 5).

Başka bir tanıma göre model: En geniş anlamıyla gerçek ortamın bir bölümünün basitleştirilmiş biçimde temsilidir (Tulunay Y.,1982: 5).

İkinci aşamada, oluşturulan modeli simule etmek gerekir. Model gerçek hayatın basitleştirilmiş bir şeklidir(Tekin. M, 1995: 247).

Simülasyon: Gerçeğin sözel, şekilsel veya sembolik olarak temsil edilmesidir (Sarıaslan. H, 1982: 1).

Üçüncü aşamada modelden elde edilen bilgi ve bulgular gerçek hayata dönülerek esas probleme uygulanır. Araştırmada, problem, öğrenme, yada politikaların oluşturduğu konu genellikle referans sistemi olarak adlandırılmaktadır. Referans sistemi olarak adlandırılan problem, öğrenme, yada politikalar, simülasyonun temel kabulüyle gerçekleşir. Bu temel kabulün, referans sisteminin diğer elemanları arasında, oyunun seviyesine bağlı olarak geçerlilik gösterimi başarıya bağlı olacaktır. Diğer bir şekilde ifade edersek, elde edilen sonuçların geçerliliği referans sistemi ile ilgili oyun modelinin geçerliliği ile belirtilebilir.

III. Geçerlilik Kavramı

Geçerlilik kavramı ile ilgili literatürde çok sayıda yayın bulunmasına rağmen, yayınlar genellikle ya deneysel durumların geçerliliği [iç ve dış geçerlilik kavramları] yada ölçüm enstrümanın (anketin) geçerliliği [içeriksel ve yapısal geçerlilik] üzerine odaklanmaktadır [(Cook&Campbell, 1979: 125), (Cronback &Meehl, 1995: 281-302)]. Geçerliliğin bu yönleri, araştırmacının incelemek istediği referans sistemi içinde, ya özel bir araştırma yöntemi (örneğin deney) yada bir araştırma faaliyetinin sonucuna (anket ile veri toplama gibi) karşılık gelmektedir. Yani bir anket ile referans sisteminden toplanan verilerin hem içerik yönünden hem de yapısal yönden geçerli olması gerekir. Karmaşık bir referans sisteminin basitleştirilmiş bir modeli, oyun ve simülasyonla ilişki içinde olan geçerlilik kavramı literatürde incelikle işlenmiş şekli çok azdır.

*Geçerlilik kavramını oyunla ilişkilendirirsek çok genel bir tanımını şöyle yapabiliriz; "referans sistemi ile simüle edilmiş modelin benzerlik derecesidir",*ancak bu tanım tam doğru değildir. Çünkü; benzerlik kavramı açıklanamamaktadır. Eğer benzerlik kavramına, referans sistemindeki her bir elemanın birebir oyun modeline yansıtılması anlamını verirsek, bu çok dar bir geçerlilik tanımı olur. Böyle bir tanımlama bir mecazi durum (referans sisteminin ana elemanları) üzerine inşa edilen oyunların geçerli olamayacağına işaret edilebilir. Ancak benzerlik kelimesinin anlamını esnetirsek o zaman ne olur? Hangi ölçütleri kullanarak benzerlik kavramını değerlendirmemiz gerekir? İlaveten oyun amaçlarına bağlı olarak, benzerliğin yeterli olup olmadığı sorusunu da yanıtlamamız gerekir. Bir amaç için oyun geçerli olarak referans sistemi temsil ederken, bir başka amaç için oyun geçerli olmayabilir.

Oyun teorisinin bir araştırma içinde kullanımını göz önüne alarak, (Raser, 1969: 142), modellerin geçerliliğini aşağıdaki şekilde tanımlamaktadır. *"Bir modelin geçerli olduğunu söyleyebilmek için, (aynı durum veya problem için) modelin sağladığı sonuçların, referans sistemi içinde yapılacak bir çalışma ile aynı sonuçları vermesi gerekir.".* Bu tanım iki model arasında benzerliğin olduğunu vurgulamakla birlikte geçerliliğin model kullanımının sonuçları üzerine kurulduğunu gösterir. Bu geçerliliğin faydacı tanımı aynı zamanda diğer uygulamalar için de yani öğrenme, karar verme ve bunlar gibi kelimelerin tekrar yerine konulmasıyla uygulanabilir.

(Raser, 1969: 142) da bir araştırma aracı olarak oyunun geçerliliği için dört özellik önermiştir. *Bunlar; Psikolojik Gerçeklik, (psychological reality), Yapısal Geçerlilik, (structural validity), Süreç Geçerliliği (process validity) ve Tahmini Geçerlilik (predictive validity) dir.*

Raser'e göre geçerlilik için ilk ölçüt psikolojik gerçekliktir. Bir oyun oyunlara gerçekçi bir ortam sağladığında bir dereceye kadar geçerlidir. Eğer oyuncular gerçekten oyunu başarısız görürlerse, muhtemelen oyuncular farklı davranışlara yönelerek gerçek hayat şartlarındaki davranışlardan farklı davranırlar yada daha çok risk almaya yönelirler. Sonuç olarak oyun içindeki tavırlar referans sistemi içindeki tavırlara benzemez.

Yapısal Geçerlilik, (Raser, 1969: 143) tarafından belirlenmiş ve geçerlilik ölçmede kullanılan ikinci ölçüttür. Bu ölçüt aşağıdaki gibi formüle edilebilir. "Bir oyunun bir dereceye kadar geçerli olduğunu söyleyebilmemiz için, o oyununu yapısının (yani oyunun üzerine inşa edildiği teori ve varsayımların) referans sistemi ile eş biçimli (isomorphic) olduğu gösterilebilmelidir". Yukarıda referans sistemi içindeki elemanlar ve bu elemanlar arasındaki ikili ilişkilere dikkat çekilmişti. Bu dikkat çekilen elemanlar (oyuncular, bilgiler, kanunlar, normlar ve diğerleri) ve elemanların birbiriyle bağlantıları oyun modeli içine yansıtılmalıdır. Eşbiçimli (isomorphic) kelimesi, referans ve oyun modeli içindeki elemanların ve bu elemanlar arasındaki ilişkilerin mutlak benzer olmaları anlamına gelmez, ama iki sistemdeki (referans ve oyun modeli) elemanların ve ilişkilerin arasında bir uyum olması gerekir. Çünkü modelleme denildiğinde referans sisteminin basitleştirilmiş bir modelini kurmak anlaşılır, fakat oyun modelinin içine, referans sistemindeki gösterilen ilişkilerin ve bütün elemanların konulması zorunlu değildir. Geçerliliğin bu yönünün belirtilmesi, referans sisteminin en önemli özelliklerinin eşbiçimli (isomorphic) bir tarzda oyun modeli içine alınmasının gerekliliğine işaret eder.

Süreç geçerliliği-geçerliliğin üçüncü ölçütü-tanımı şu şekilde yapılabilir: "bir oyun, o oyunun tasarlandığı referans sistemi içinde gözlemlenmiş süreç ile, o oyundaki sürecin eşbiçimli (isomorphic) olması ölçüsünde geçerlidir" (Raser, 1969: 144). Önceki ölçütte (yapısal geçerlilik) referans sistemi ve oyun sistemi içinde elemanların arasında bir uyumluluk olması gerektiği ifade edilmişti. Benzer şekilde, bu üçüncü ölçütte de her iki sistem içinde meydana gelen süreçlerin arasında uyum olması gerektiği ifade edilmektedir. Bu açıdan örneğin; bilgi yada kaynakların akışını, aktörler arasındaki karşılıklı etkileşimleri ve görüşmeleri düşünebiliriz.

Son ölçüt tahmini geçerliliktir (predictive validity). (Raser, 1969: 144) "Oyun geleceği tahmin edebildiği veya tarihi sonuçları yeniden üretebildiği derecede geçerlidir" diyerek tanımlamıştır. Bu ölçüt oyunun sonuçlarının doğruluğuna işaret etmektedir. Referans sistemi içinde nelerin olduğunu kestirebilme yada iyi bir tahmin yapabilme yeteneğine sahip miyiz? Bilinen durumların yeniden kurularak denenmesi ile bir oyunun geçerliliğini değerlendirebiliriz. Böylece oyunun sonuçları gerçek sonuçlarla karşılaştırılabilir. Eğer bu kurulan oyun geçmişte bilinen durumları tahmin etmede yeterli ise, bu oyunun geleceği tahmin etmede de başarılı olacağını söyleyebiliriz.

Bu geçerlilik için geliştirilen dört ölçüt genel geçerlilik kavramlarını daha iyi anlayabilmemize yardım eder. (Raser, 1969: 148) *bu dört ölçütü simülasyon ve oyun ile ilişkilendirerek araştırmalarda kullanmak amacıyla açıklamaktadır.* Tanımlanan bu dört ölçütün ne derece uygulanıp uygulanamayacağını görmek için oyunların üç farklı uygulamasına bakacağız.

(Geurest ve Van Wierst, 1991: 1-16) çalışmasından derlenen Tablo 1 de aşağıda belirtilen üç oyuna ait uygulamaların özellikleri özet olarak verilmiştir. Bundan sonra her uygulamayı kısaca açıklayacak ve sonra geçerlilik ölçütlerinin özel durumlara nasıl uygulanacağı gösterilecektir.

Tablo 1: *Oyunların Uygulamasının Dört Tür Özelliği*

	Oyun Fonksiyonu	Baskın (ana) İletişim		İstenilen Sonuç
Araştırma	Uyarı verir	Model	Araştırmacı	Araştırma sorularını cevaplamak için veriler
Öğretme	Taşıma aracı	Oyun	Oyuncular	Kavrama ve beceriler
Politika	Şartları Oluşturma	Oyuncular	Oyuncular	Politik seçenekler ve çözümler
Üretme	Uyarı ve strateji seçimi	Matematik Model	Araştırmacı Ve Oyuncular	Üretim Kazanma yada kaybetme

IV. Bir Araştırma Aracı Olarak Oyun

Oyun bir araştırma aracı olarak uygulanıyorsa, araştırmacı referans sistemi hakkındaki sorulara ilişkin bilgi toplamaya muktedir olmamasına rağmen (örneğin bu araştırma soruları geleceği ilgilendirebilir veya veriye ulaşmak mümkün değildir) o araştırmacının referans sistemiyle ilgili bir veya birden çok sorusu olabilir. Bir oyun modelinde istenilen bilgileri toplamak için oyun kurulur ve oynanır. Bilgiler oyundan önce, oyun sırasında ve oyun oynandıktan sonra toplanabilir. Bu bilgilerin analizinden sonra, araştırmacı bu sonuçları referans sistemine genellemek ve orijinal problemini çözmek zorundadır. Araştırma süreci içindeki oyunun pozisyonu araştırmacının kolayca bilgi toplayabileceği diğer durumlarla-bir gerçek hayat durumu, bir test durumu yada deneysel bir durum- karşılaştırılabilir. Oyuna olan yüksek talebin nedeni, referans sistemi hakkında toplanan bilgilere dayalı geçerli sonuçlar çıkarma ihtiyacıdır.

Bir oyun öyle bir şekilde oluşturulmalıdır ki, katılımcılar az ya da çok gerçek durumda da benzer şekilde davranmalıdırlar. Bu yüzden oyun, katılımcılara gerçekçi gibi gözükmek zorundadır. Referans sistemi ile oyun modeli arasında çok güçlü benzerlik olmalıdır. Araştırmacı aynı zamanda oyunun sonuçlarının yüksek bir kalitede olduğuna dair işaretlere sahip olmalıdır. Bu anlatımlar da bize oyunun bir araştırma aracı olarak kullanılabileceğini söylemektedir.

V. Bir Öğretim Aracı Olarak Oyun

Oyun yaklaşımının ikinci uygulaması, referans sistemi hakkında insanlara öğretmek istediğimiz durum veya yeni durumda nasıl davranacağının öğretilmesidir. İnsanlar referans sistemi içindeki bilgileri elde etmek veya gerekli becerileri kazanmak zorundadırlar. Eğer referans sistemi çok karmaşıksa, oyunu öğrencilere yeni bilgiler sağlamak, veya yeni becerilerini geliştirmek için onlara eğitim fırsatı vermede kullanabiliriz. Öğrenciler yeni bilgileri öğrendikten ve becerileri kazandıktan sonra, bu bilgi ve becerileri gerçek hayatta uygulamak zorunda olacaklardır.

Bir öğretim aracı olarak oyun uygulamalarının özel bir ayrıcalığı, katılımcılar tarafından ne öğrenilmesi gerektiğinin önceden oyun tasarımcısı veya öğretmen tarafından bilinmesidir. Diğer bir ifadeyle, oyunun arzu edilen sonucu ve katılımcılar tarafından ulaşılması arzulanan standartlar bilinmektedir. İstenen bilgi ve becerileri elde etmek için gerekli öğrenim öğeleri, öğrenim çevresi içinde yer almış (oyun ve benzeri...) ve katılımcılara iletilmiş olmalıdır. Eğer bilgi ve beceriler direkt olarak gerçek bir olaya uygulanmak zorundaysa, oyun çevresi gerçek durumla çok güçlü bir benzerliğe sahip (bir uçuş simulator içinde bir pilotun eğitilmesi gibi) olmalıdır.

Gerçekte bilgi ve beceriler doğrudan uygulanmış olmalıdır. Oyunun çevresi ile güçlü bir benzerliğe sahip olması gerekir. Diğer taraftan, oyun daha genel bilgi ve beceriyle ilgiliyse (müzakereler ile ilgili oyun gibi) oyun tasarımcısı daha çok serbestiye sahip olacaktır. Dördüncü ölçütün (tahmini geçerlilik) bu uygulama içinde daha az öneme sahip olduğu gözükmektedir. Çünkü bu tür uygulamalarda istenen sonuç bilinmektedir. Katılımcılar tarafından başarılan amaçlar öğrenildiği derecede oyun geçerlidir.

VI. Bir Politika Aracı Olarak Oyun

Üçüncü uygulamada- bir politika aracı olarak oyun- oyun katılımcıların içinde olduğu bir çevre olarak tasarlanır. Katılımcılar bir durumu geliştirmede yada bir problemi çözmede mümkün politika seçeneklerini araştırabilirler. Etkin devre içinde verimlilik karşılaştırma seçenekleri göz önünde bulundurulur, bu seçeneklerin sonuçları etkin devre içindeki denemelere uydurulabilir. Seçenekler bir şarta bağlı olarak yerleştirilerek devam ettirilir. Kısa bir zaman periyodu içinde bu sonuçlar oyunculara oyun oynanacağını gösterir. Oyuna karşı koymak için belli politikalar oluşturulur. Bu politikaları oluşturma rakibin durumuna göre haftalar, aylar hatta yıllar alabilir. Oyun çevresinin her hangi bir oranda açık olması, katılımcıların sadece bir çözüm yolu izlememeleri gerekliliğini anlatmaktadır. Daha ziyade, oyun çevresi katılımcılara birkaç çözüm yolunun var olduğunu araştırmak için meydan okumaktadır. Açıkça anlaşılmaktadır ki bu arka plana karşın kavram geçerliliği önceki iki uygulamadan farklı olarak değerlendirilmektedir. Referans sistemi oyun modeli içinde yeniden gösterilmiş olmalıdır ancak çok kısıtlayıcı bir tarzda gösterilmemesi gerekir. Katılımcılar yeni strateji ve davranışlar göstererek araştırma yapabilir olmalıdır. Çünkü oyunun sonuçları referans sitemi ile ilgili bilgi vermekte ve oyunun sonuçları referans sistemine yönelik bazı önceden tahmin edici güce sahip olmalıdır.

Geçerlilik kavramları oyun ve simülasyon kullanımlarını farklı ilişkiler içinde göstermekle birlikte, referans sistemi ile oyun modeli arasındaki benzerlik akılda tutulmalıdır. Benzerlikler oyunun denge noktalarını ölçmeye yardım eder.

Bu ölçümler her durum için uygulamada gözükmekte ve bu uygulamalar oyun içinde kullanılmaktadır. Ancak bu ölçütlerin her birinin nasıl uygulanacağı hakkında genel izlenimleri vermek mümkün olmayacağı gösterilmektedir. Her bir ölçütün değeri ve iki ölçüt arasındaki denge projenin özel amaçları (ki bu amaçlar projenin parçalarıdır) na yüksek derecede bağımlıdır.

Bu bölüme, literatürde oyunların geçerliliği ile ilgili hemen hemen kaynakların bulunmadığı yada çok az bulunan yazı veya çalışmalarla başladık. Gerçektende bu makale içinde birkaç kez Raser'in (1969: 145) da yayınlamış olduğu kitaptan başka hiçbir kaynağın bulunmadığı, ayrıca Raser'in çalışmalarına rağmen bu makalesini birkaç kez sözlü olarak anlatımı dışında sistematik başka kaynak bulunamamaktadır. Bazı yazarlar Raser'in düşüncelerini kullanmalarına rağmen, oyunların geçerliliği ile ilgili düşünceleri gerçekleştirmede her hangi bir başarı gösterememişlerdir. Oyundaki aktörlerin ve oyunun ağırlığına göre oyunu kazanma, değişik sayıda oyun politikası üreterek, üretilen politikaların değişik kombinasyonları gözden geçirilerek amaç maksimize edilir. Oyun bir politika aracı olarak kullanılır.

VII. Geçerliliğin Zorlanması yada Tehdit Edilmesi

Bir oyun süreç tasarımı üç prensibe bağlıdır. Bunlar; *Azaltma veya Azalma, Soyutlama ve Sembolize etmektir.* Basitleştirilmiş bir oyun modelinin referans sistemi içinde bu üç prensibi uygularız. Azaltma yada azalmanın referans sistemi içinde yer alan elemanların, bir seçimini yaparız. Bu seçim oyun modelinin içini kapsaması gerekir. Sistem için önemi az olan elemanlar sistemden çıkarılır, önemli olan elemanlar sisteme dahil edilir.

İkinci prensip- soyutlama- oyun modeli içinde bulunan elemanların gerçekte olanlar kadar mutlaka detaylandırılması gerekmez. Model bilinçli olarak daha az karmaşık hale getirilerek basitleştirilir.

Son prensip-sembolize–referans sistemi içindeki elamanları ve ilişkileri semboller halinde belirtmektir. Bu belirtilen semboller bir oyun için çok önemli olan temel elemanlardan senaryolar, kurallar ve rolleri içerir. Bazı oyun elemanları gerçekteki emsallerine tamamen benzetilebilir. Öte yandan bazı oyun elemanları değişime uğrayabilir veya model içinde tamamen farklı bir görünüm kazanabilir.

Tasarım süreci boyunca, yukarıda belirtilen üç prensibin her hangi biri ile ilgili hata yapılabilir. Örneğin; hayati öneme sahip bir eleman veya ilişkinin model dışında bırakılmasına yada hiç önemi olmayan bir elemanın modele dahil edilmesine karar verilebilir. İki durumda da model hata ile sonuçlanabilir. Bununla beraber modele dahil edilen elemanların çok belirsiz veya aşırı bir şekilde detaylandırılmış olması da benzer hata sonuçlarına yol açabilir. İlaveten, modele giren elemanlar sembolik yapıya dönüştürülürken yapılan hatalar katılımcıların model ve gerçek arasındaki ilişkiyi görememelerine sebep olabilir.

Bu tür hataların yapılması bir çok sebep ile ilişkilendirilebilir. Mümkün olan bir sebep tasarımcının oyunun amaçlarını tam olarak hesaba katmasında hata yapmasıdır. Diğer bir sebep ise oyun tasarımcısının referans sisteminin parçaları hakkında bilgi eksikliğinin olmasıdır. Bu durumda tasarımcı referans sisteminin elemanların nispi önemlerini tahmin etme yeteneğine sahip olamayacaktır. Bu nedenle, tasarımcı için model elemanlarının dahil edilme ve edilmemesiyle ilgili yanlış karar verme riski vardır. Ayrıca, , tasarımcının güçlü bir şekilde oyun modeline veya nihai modele odaklanması, model elemanlarının yanlış seçimine sebep olabilir. Bu odaklanma tasarımcının sadece oyun modelinin sunduğu fırsat ve kısıtlamaları göz önüne alması, buna karşılık referans sisteminin amaç ve özelliklerini göz ardı etmesine sebep olabilir.

Bahsedilen tüm hatalar, bir oyun modeli ile referans sisteminin uygunluğunu tehlikeye sokar. Başka bir deyişle bu hatalar, oyunun geçerliliğini tehdit eder. Tasarım süreci boyunca bu tür hataları yapmayı önlemeye yardım eden bir çok önlemler alınabilir. Aşağıda bu önlemler ve kontroller açıklanacaktır.

İlk olarak sistematik çalışmak önlemdir, tasarım süreci ile ilgilidir ve gerçektende çok basittir. Bu tavsiye basit gibi gözükse de iyi sonuç almak için ilk şarttır. Daha açık olarak ifade etmek gerekirse; sistematik çalışma referans sisteminin eksiksiz olarak analiz edilmesidir. Bu analiz referans sisteminin yapısına ve bu yapının içinde olduğu sürece odaklanmalıdır. İkinci ihtiyati tedbir olarak tasarım süreci boyunca olan azaltmaları ve küçük adımları açık bir şekilde ortaya koymaktır. Bir referans sistemi bir defada oyun modeline dönüştürülmemelidir. Çünkü böyle bir durumda bir kişi referans sisteminin elemanlarının bir oyun modeli içerisinde nasıl açıklanacağı hakkında yeterince bilinçli olmayabilir. Tavsiye edilen odur ki alınan kararlar mutlaka ilgili diğer insanlarla tartışılmalıdır. Özelliklede oyunu satın alan müşteri ile tartışılması gerekir. Bu bir katılımcı çalışma şeklidir. Şöyle ki: müşteri yüksek oranda tasarım süreci içine sokulur, ve müşterinin tüm aşamalarda sürekli tartışmalara ve kararlara katılmasına fırsat verilir. (Greenblat ve Duke,1975: 52) tarafından geliştirilen ve daha sonra bir çok oyun tasarımcısı tarafından enine boyuna incelenip uyumlandırılan metodoloji sistematik çalışma hakkında gerekli desteği sunmaktadır.

Bir oyunun geçerliliğini geliştirmek için diğer bir yol; açıkça o oyunun geçerliliğini kontrol etmektir. Aynı zamanda referans sistemi ve oyun modeli arasındaki uyumluluk hakkında diğer personele onların fikirlerini sorarak oyun modelinin kavram geçerliliği kontrol edilir. Böyle yapmak için iki olasılık vardır. Birinci olasılık; oyunun geçerliliğini diğer oyun tasarımcılarına, onların fikirlerini ve kanaatlerini sorarak onlardan uzman görüşler alarak tartışılabilir. Alternatif olarak, oyunun konusu üzerinde uzmanlarla oyun kavramı tartışılabilir. Bu tartışma önceki bölümde (Raser,1969: 144) tarafından tanımlanan seçkin geçerliliğin dört yönünün hepsini kuşatması gerekir. Uzmanlar ile oyunun ve geçerliliğinin tartışılmasının bu yolu(ya oyun kurma süreci yada oyunun içeriği üzerine) geleneksel metodolojik literatür içinde dikkatle bakılarak kısa bilgi *sunmamayı* işaret etmektedir(Guba&Lincoln, 1982: 233-252). Diğer bir seçenek oyunun geçerliliği hakkında onlara onların fikrini sorarak ve gelecekteki oyunculara(çünkü henüz oyun mevcut değildir ve gelecekteki oyuncuları kullanmamız gerekir) oyun kavramını sunmaktır. Bu süreç üye kontrolü olarak işaret edilmektedir (LeCompte&Goetz, 1982: 52). Çünkü oyunun geçerliliği ve oyunun farklı yönlerine gelecekteki oyuncular ve uzmanların odaklanacağını biri umabilir. Bu iki yaklaşım tamamlayıcı olarak düşünülebilir.

Geçerliliği açıkça kontrol etmede üçüncü yol oyunu genişçe test etmektir. Çoğu oyunlar resmi olarak serbest bırakılmadan ve uygulanmadan önce test edilirler. Ancak, bu testler esas olarak oyunun lojistiği üzerine odaklanmaya yönelik testlerdir. Bütün tanımlar iştirakçiler için açıktır, yeterli derecede formlara sahibiz, oyuncular görevlerini mevcut olan süre içinde tamamlayabilirler ve böylece devam ederler. Referans sistemi ile oyunlar açık olarak mümkünse karşılaştırılmada bu test çalışmaları karşılaştırılması gerekir. Geçerlilik yönü ile ilgili sorular üzerinde sadece gözlemlerin konsantrasyonu ile test çalışmalarına devam etmek çok faydalı olabilir.

Bir oyunun geçerliliğini geliştirmede alınabilir birkaç oyun tasarım ölçümlerini belirttik. Debriefing ve oyun kullanım aşamasını ilgilendiren diğer ölçümler vardır. oyun ölçümler bu çalışmada tartışılmadı. Oyun ve simülasyonla ilişki içinde olan geçerlilik kavramını araştırdık. Bu araştırma bazı fenomenlerin aydınlatılmasına ışık tuttu. Ancak geçerlilik kavramlarının daha da açıklanmaya ihtiyacı olduğu aynı zamanda açıklandı.

VIII. Bir Üretim Aracı Olarak Oyun

Bilindiği üzere oyunlar iki oyuncu yada daha fazla oyuncular tarafından oynanır. Oyuncu I, Oyuncu II. ve diğer oyuncular rekabet ortamında yeni bir ürünün pazarını elde etmek ve üretim içinde üretimin geliştirilmesini önerirler. Biz burada iki oyuncuyu baz alarak oyun anlayışını sürdüreceğiz. V(t) zaman fonksiyonuna sahip bir pazar ve (t) süresince zaman artmaktadır. Oyuncular oyuna başla komutuyla yarışa başlar ve her bir oyuncu planında yer alan yada planına göre yeni bir ürün geliştirmek için oyunlarını sürdürürler.

Oyunculardan her hangi biri rakibinden daha uzun araştırma yaparak oyunun avantajını yakalayabilir. Böyle bir durumda, her bir oyuncu ne kadar araştırmayı sürdürürse buna bağlı olarak harcama maliyetlerinin doğal olarak artacağını kabul eder. Her bir oyuncu oyunu ne zaman bırakacağını seçmek zorundadır. Bu model bazı defalar, üzerinde sonsuz oyunların toplamları sıfır olmayan kesin bir sınıflandırmayı bize verir. Oyuncularda bilgi kullanmanın iki örneği vardır. Bunlar sesli ve sessiz örneklerdir. Biz üç olaya değineceğiz. Bu olaylar; Sesli Görüşe Dayanan Açıklama, Tanımlama, uyarlama yada adaptasyon, Sessiz görüşe dayanan tanımlama ve Sesli – Sessiz açıklama yada adaptasyon.

Üretim içinde üretim geliştirmenin mücadelesi üzerine oyunların bir sınıflandırılmasını göz önüne alalım. Bu sınıflandırma vahşi mücadele mantığını öngörmektedir. İki oyuncu, oyuncu I ve Oyuncu II, yeni bir ürün pazarını elde etmek için yarışır. Oyunun $t \in [0,\infty)$ aralığı süresince pazarın V(t) değeri vardır. Yarışma ilan edilir, iki oyuncu kendi planına göre yeni bir ürünün araştırmasını sürdürür. Bu oyunculardan birisi kazanır ve kazanan oyuncunun rakibinden daha uzun araştırma yaptığı veya sürdürdüğü kabul edilir. Her bir oyuncunun yarıştan çekileceği zamanı seçmeye karar vermesi gerekir. Böylece doğal olarak her bir oyuncu oyun süresine bağlı olarak maliyetleri de kabul eder.

Genel olarak bu durum duepolistic pazarlarda çeşitli problemlere, örneğin iki firma tarafından verilen reklam rekabeti, yarış süresince yeni bir ürünün elde edilmesi, rekabetçi iddia, iki hayvanın kendi beslenme alanını koruması için aynı alan içinde mücadelesine uygulanabilir.

Model açık olarak aşağıdaki gibi tanımlanabilir.

Her iki oyuncu(oyuncu I ve II), $[0,\infty)$ aralığında yeni bir ürün için yapılan çalışmalarının zamanlarını seçmek zorundadırlar. Rakibinden daha uzun araştırma sürdürebilen ve bundan sonra yeni bir ürün üzerine pazarı monopolize edebilen kazanır. $t \in [0,\infty)$ aralığında geçen süreye bağlı olarak Pazar V(t) değerine sahiptir. Bu oyunda biz V(t) değerinin, negatif olmadığını, t'ye yönelmesiyle fonksiyonun artmadığını ve sürekli olduğunu kabul ediyoruz. Doğal olarak V(0)>0 olduğu kabul edilir. Kaybeden oyuncu ilk oyundan çekileceği için hiç bir şey elde edemez.Ancak oyuncuların her biri $t \in [0,\infty)$ süresi boyunca araştırmayı sürdürdüğünde t maliyeti harcamak zorundadır. Her iki oyuncu hem aynı zamanda bu rekabeti sürdürmeyi bırakıp hem de oyunu durdurduklarında birinci oyuncu ve ikinci oyuncu aralarında V(t) değerini eşit oranda paylaşırlar.

Şimdi, oyuncularda kullanılabilen bilginin iki örneğini tanıtacağız. Eğer bir oyuncuya rakibine mümkün olduğu kadar durdurma süresini çabuk bildirilirse rakibi yarışı bırakır bu duruma sesli adaptasyon deriz. Eğer oyuncu rakibin yarışı terk ettiğini öğrenirse, her iki oyuncuda sessiz adaptasyonu sağlar. Yukarıda ifade edilen bilgi kalıplarına karşın üç durum tartışılabilir ;

1. Her iki oyuncu bir sesli adaptasyon içindedirler.
2. Her iki oyuncu bir sessiz adaptasyon içindedir.
3. Birinci oyuncu bir dereceye kadar ikinci oyuncunun durumuyla ilgili bilgilendirilmiştir. II oyuncu öğrenip öğrenemeyeceğini bilmez.

Bu durumda birinci oyuncu zaten araştırmayı terk etmektedir. Öyle ki birinci oyuncu sessiz bir oyuncu ve II. oyuncu gürültülü bir oyuncudur.

Bu oyunla ilgili çalışmalar yapan (Yoshinobu Teraoka ve Yasuyoshi Yamada,1995: 59-67) [2], [(Y.Teraoka, 1993: 555-559), (Y.Teraoka :1995, 258-265)] .[3] gürültülü oyun, sessiz oyun, sessiz ve gürültülü oyun ile ilgili geliştirmiş oldukları matematik modellerden hareketle oyun içinde oyun geliştirerek oyunların üretime nasıl uygulandıklarını aşağıdaki denklemlerle göstereceğiz.

Yoshinobu Teraoka ve Yasuyoshi Yamada, (1995), Bu çalışmada başlangıçtan sona kadar, $[0,\infty)x[0,\infty)$ aralığında tanımlanan M;(x,y) gerçek değerli fonksiyonu için beklenen üzerinde notasyonlar kullanmışlardır. Birinci oyuncu ve II. Oyuncu karma strateji $[0,\infty)$ kullandığı zaman sırasıyla F(x) ve G(y) kazanım fonksiyonları aşağıdaki gibi yazılmıştır.

$$M_i(F,G) = \int_0^\infty \int_0^\infty M_i(x,y)dF(x)dG(y) \qquad (8,1)$$

$$M_i(X,G) = \int_0^\infty M_i(x,y)dG(y)\,;\; M_i(F,y) = \int_0^\infty M(x,y)dF(x) \qquad (8,2)$$

Bundan başka supremumun varlığından $1 = \sup\{t | V(t) \rangle 0\}$ ile aynı zamanda r sayısı tanımlanır ve θ (.) fonksiyonu

$$\theta(\mathrm{z}) = \exp\left\{ -\int_0^z \frac{dt}{V(t)} \right\}, ZG[0,r)$$

yazılabilir.

A. Sesli Oyun

Sırasıyla $x \in [0,\infty) ve\, y \in [0,\infty)$ gibi birinci oyuncu ve ikinci oyuncu için kuramsal iki strateji kurulsun, (8,1)ve (8,2) denklemleri ile verilen toplamları sıfır olmayan oyun için, kuramsal stratejiler içerisinde kazanım fonksiyonlarını görebiliriz. (8,1) ve (8,2) çekirdek gözlem ödemesinde her iki karma stratejiyi kullandığımızı kabul edebiliriz. İki oyuncunun her biri F(z)yi onun karma stratejisi gibi kullanabilir.

Kabul edelim ki F(z), (0,r) aralığı üzerinde F(z)>0 yoğunluk kısmını oluştursun ve yığın parçaları Z=0 da $\alpha \geq 0$ ve Z=r, $\beta \geq 0$ olduğu yerde

$r = \sup\{t | V(t) \rangle 0\}$ dır. Böylece,

$$M_2(F,y) = \begin{Bmatrix} \frac{1}{2}\alpha V(0)\text{...}y = 0 \\ \alpha V(0) + \int_0^y \{V(x) - x\} f(x)dx - y\{1 - F(y)\}, 0 < y < r \\ \alpha V(0) + \int_0^r \{V(x) - x\} f(x)dx + \beta\left\{\frac{1}{2}V(r) - r\right\}, y = r \\ \alpha V(0) + \int_0^r \{V(x) - x\} f(x)dx + \beta\{V(r) - r\}, y > r \end{Bmatrix},$$

V(r)=0 olur. Ve

$$M_2(F,y) = \begin{Bmatrix} \frac{1}{2}\alpha V(0)\text{...}y=0 \\ \alpha V(0) + \int_0^y \{V(x)-x\} f(x)dx - y\{1-F(y)\}, 0<y<r \\ \alpha V(0) + \int_0^r \{V(x)-x\} f(x)dx - r\beta\text{...................}y \geq r \end{Bmatrix} \qquad (8,3)$$

elde edilir.yerleştirme yapılırsa

$\frac{d}{dy}M_2(F,y) = 0$, $\qquad y \in (0,r)$ için elde ederiz.

$\frac{f(y)}{1-F(y)} = \frac{1}{V(y)}$, $\qquad y \in (0,r)$ için buradan,

$f(x) = k\ \dfrac{1}{v(x)} \exp\left\{ -\int_0^x \dfrac{dt}{v(t)} \right\}$, x$\in$(0,r) elde edilir. Burada k bir integrasyon sabitidir.

$\alpha + \int_0^r f(t)dt + \beta = 1$ normal şartı ile birleştirilmiş denklem $F^*(X)i$ verir.

$$F^*(x) = \begin{cases} \alpha \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots x = 0 \\ 1-(1-\alpha)\theta(x) \ldots\ldots\ldots\ldots 0 < x < r \ldots\ldots\ldots \\ 1 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \alpha \geq r \end{cases} \qquad (8,4)$$

Birinci kısımda θx tanımlanmış ve x=r de $\beta = 1 - F(r-0)$ sıçraması ile (8,3) içine (8,4) eklenerek

$$M_2(F^*, y) = \begin{cases} \frac{1}{2}\alpha V(0), \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots y = 0 \\ \alpha V(0), \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots y > 0 \end{cases}$$

elde ederiz. Aynı tartışma $M_1(x, F)$ için tutulursa (kavranırsa), böylece aşağıdakini yazarız;

$$M_1(x, F^*) = \begin{cases} \frac{1}{2}\alpha V(0), \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots x = 0 \\ \alpha V(0), \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots x > 0 \end{cases}$$

Böylece, $\alpha = 0$ yerleştirmesi;

$M_1(x, F^*) = 0$, x$\in$[0,∞) tümü için

$M_2(F^*, y) = 0$, tüm y$\in$[0,∞) için yöneltir.

Buradan Teorem 1'i yazabiliriz.

Teorem 1: $F^*(z)$ fonksiyonu [0,∞) aralığı boyunca ,

$$F^*(z) = \begin{cases} 1-\theta(x), \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 0 \leq z < r \\ 1, \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots z \geq r \end{cases}$$

olsun .

$$r = \sup\{t \mid V(t) \rangle 0\}$$

olduğundan, (F^*, F^*) (1) ve (8,2) denklemlerinde verilen toplamları sıfır olmayan oyunlar için denge karma stratejilerinin bir çiftidir ve I. Oyuncu için V_1^*, II. oyuncu için V_2^* denge eşlemesi

$V_1^* = M_1(F^*, F^*) = 0$; $V_2^* = M_2(F^*, F^*) = 0$ denklemleri elde edilir.

B. Sessiz Oyun

Burada, her iki oyuncu içinde durağan (sessiz) olduğu yeri tartışacağız. Varsayalım ki $x \in [0, \infty)$ I.oyuncu için $y \in [0, \infty)$ II. oyuncu için kuramsal stratejiler vardır. Böylece I.oyuncu için M_1(x,y) çekirdek ödeme beklentisi, II. oyuncu için M_2(x,y) çekirdek ödeme beklentisi aşağıdaki denklemlerle verilsin. Böylece her iki oyuncunun rakipleri ile ilgili bilgileri yoktur.

$$M_1(x,y) = \begin{cases} -x, \dots\dots\dots\dots x < y \\ \frac{1}{2}V(x), \dots\dots\dots\dots x = y \\ V(x) - x, \dots\dots\dots\dots x > y \end{cases} \qquad (8,5)$$

$$M_2(x,y) = \begin{cases} -y, \dots\dots\dots\dots y < x \\ \frac{1}{2}V(y), \dots\dots\dots\dots x = y \\ V(y) - y, \dots\dots\dots\dots y > x \end{cases} \qquad (8,6)$$

Karma stratejilerin sınıflandırılmasından denge stratejisi türetilebilir. Varsayalım ki I. Oyuncu ve II. oyuncu F(z) karma stratejisini kullanıyor. Bu stratejiler 0<u<r referans sistemi , z=0 da $\alpha \geq 0$ olası sıçrama yapması ve (0,u) aralığı üzerinde bazen bir $f(z) \geq 0$ yoğunluk fonksiyonu oluşturur. Buradan,

$$M_2(F,y) = \begin{cases} \frac{1}{2}V(0), \dots\dots\dots\dots y = 0 \\ V(y)F(y) - y, \dots\dots\dots\dots 0 < y < u \\ V(y) - y, \dots\dots\dots\dots y > u \end{cases} \qquad (8,7)$$

yazılır. (7) denkleminde yerine konularak.

$$F^0(x) = \frac{x}{V(x)}, \dots\dots\dots\dots, 0 < x < u^0 \qquad (8,8)$$

elde edilir. u^0, (0,r) aralığı içinde $t = V(t)$ denkleminin biricik köküdür. Böylece;

$$M_2(F,y) = \begin{cases} 0 \dots\dots\dots\dots 0 < y < u^0 \\ V(y) - y < 0, \dots\dots\dots\dots y > u^0 \end{cases}$$

$$M_1(x,F^0)=\begin{cases}0,\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 0\le x\le u^0\\ V(x)-x<0,\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots x>u^0\end{cases}$$

elde edilir. Böylece Teorem 2 kavranmış olur.

Teorem 2: $\left[0,r\right)$ aralığı içinde $t=V(t)$ denkleminin birinci kökü u^0 olsun ve

$$F^0(z)=\begin{cases}\dfrac{z}{V(z)},\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots, 0<z<u^0\\ 1\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots z\ge u^0\end{cases}$$

olsun. Böylece,

$((F(z)^0F(y)^0)$ (8,5) ve (8,6) denklem tarafından verilen toplamları sıfır olmayan oyunların bir denge noktasıdır. I. Oyuncu için V_1^0 değeri , II. oyuncu için V_2^0 değeri denge eşlemesi

$$V_1^0=M_1(F^0F^0)=0$$

$$V_2^0=M_2(F^0F^0)=0$$

yazılır. $t=V(t)$, $v=V(t)$'nin bağlı olmadığını gösterirsek, bu problem iki kişilik rekabetçi bahis problemi olur. T zamanı bahis fiyatı, v parçanın değeri ve en yüksek kazanma bahsi olur.

C. Sessiz-Gürültülü Oyun

Bu bölümde ikinci oyuncunun durma zamanından birinci oyuncunun haberdar edilmesi tartışılacaktır. Ancak şu anda bu durumun olup olmadığı veya ne zaman ikinci oyuncunun öğreneceği bilinmiyor.

Önceki bölümde olduğu gibi $x\in\left[0,\infty\right)$ I.oyuncu için $y\in\left[0,\infty\right)$ II. oyuncu için pür stratejileri kabul edelim. t süresinde x in durması gerekmesiyle henüz tamamen oyuncu II, x süresinde durması gerektiği stratejik yerin ortalaması olarak kabul etmeli, sırasıyla I ve II için çekirdek beklentiler $M_1(x,y)$ çekirdek ödeme beklentisi ve II. oyuncu için $M_2(x,y)$ çekirdek ödeme beklentisi olsun. X tarafından tamamen V(t)-t varsa, oyun zaman;

$$M_1(x,y)=\begin{cases}-x,\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots x<y\\ \dfrac{1}{2}V(x)-x,\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots x=y\\ V(y)-y,\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots x>y\end{cases}\qquad (8,9)$$

için yazılabilir.

$$M_2(x,y)=\begin{cases} -y,\text{..........................}y<x \\ \frac{1}{2}V(y)-y,\text{................}x=y \\ V(y)-y,\text{................}y>x \end{cases} \qquad (8,10)$$

yazılabilir. (8,9) ve (8,10) denklemleriyle verilen sıfır olmayan sonsuz toplamlı oyunun pür stratejilerinin dengesi yoktur. Bu nedenle, sırasıyla F(x) ve G(x) karma stratejilerini oyuncu I ve oyuncu II nin kullandığını kabul edilir. Bu durum aşağıda gösterilmiştir. X=u da x=0 ve $\beta \geq 0$ kütle parçaları (0,u)$\subset$(0,r) aralığı üzerinde f(x)>0 bir yoğunluk parçasının F(x) den ibaret olsun.

$y=u....da...\beta^{'}>0$ ve y=0 da $\alpha^{'}\geq 0$ kütle parçaları G(y), g(y)>0 kütle parçalarını (0,u)$\subset$(0,r) aralığında yoğun bir kütle olarak içersin. Bu durumda;

$$M_2(F,y)=\left\{\begin{array}{l} \frac{1}{2}\alpha V(0),\text{...................................}y=0 \\ V(y)F(y)-y,\text{....................}0<y<u \\ V(u)-(1-\frac{1}{2}\beta)-u,\text{.....................}y>u \\ V(y)-y,\text{...}y>x \end{array}\right\} \qquad (8,11)$$

ve

$$M_1(x,G)=\left\{\begin{array}{l} \frac{1}{2}\alpha^{'}V(0)\text{..}y=0 \\ \alpha^{'}V(0)+\int_0^x\{V(y)-y\}g(y)dy-x\{1-G(x)\},\text{.....}0<y<r \\ \alpha^{'}V(0)+\int_0^u\left\{V(y)-yg(y)dy+\beta^{'}\left\{\frac{1}{2}V(u)-u\right\},\right.\text{....}x=u \\ \alpha^{'}V(0)+\int_0^u\{V(y)-y\}g(y)dy+\beta^{'}\{V(u)-u,\text{.........}x>u \end{array}\right\} \qquad (8,12)$$

Aynı tartışmayla M_2(F,y) üzerinde M_2(F,y)=Sabit y$\in$(0,u) için yazarak önceki bölümde elde edilen

$$F^0(z)=\begin{cases} \frac{e}{V(x)},\text{....................},0<x<u^0 \\ 1\text{.......................}x\geq u^0 \end{cases}$$

$\alpha=0$, $\beta=0$ değerleri için $t=V(t)$ denkleminin biricik kökü u^0 dır. Bu durumda,

$$M_2(F^0,y)=\begin{cases} 0.............................0<y<u^0 \\ V(y)-y<0,..............................y>u^0 \end{cases}$$

elde edilir. Benzer düzenlemelerle $M_1(x,G)$ = sabit, $x\in(0,u)$ için bölüm ikide verildiği gibi

$$g(y)=\frac{1}{v(y)}\exp\left\{-\int_0^y \frac{dt}{v(t)}\right\}.................0<y<u<r \quad \text{olur.}$$

G(0)=α' ve G(u)=1 göz önüne alınsın. Bu durumda;

$$G(y)=\begin{cases} \alpha' ....y=0 \\ 1+\alpha'-\theta(y)........0<y<u \\ 1................................y\geq u \end{cases} \qquad (8,13)$$

sonucuna varılır. Ve

$$\beta' = \theta(u)-\alpha \qquad (8,14)$$

$\theta(y)=\exp\left\{\int_0^y \frac{dt}{V(t)}\right.$ yazıldığı için bölüm 1 de tanımlanmıştı. (8,13) ve (8,14) denklemlerini (8,12) denkleminin içine konursa ve $U=u^0$ için, bu $t=V(t)$ denkleminin (0,r) aralığında biricik köküdür. Buradan

$$M_1(x,G)=\left\{\begin{matrix} \frac{1}{2}\alpha' V(0)...y=0 \\ \alpha' V(0)+\alpha' u^0,....0<y<u^0 \\ \alpha' V(0)++u^0\{\theta(u^0)-\beta'/2\}....................y=u^0 \\ \alpha' V(0)+u^0\theta(u^0)-\beta'\}........................y\geq u^0 \end{matrix}\right\} \qquad (8,15)$$

elde edilir. Eğer $\beta'=0, \quad \alpha'=\theta(u^0)$ konursa

$$G^0(y)=\begin{cases} \theta' ....y=0 \\ 1+\{\ \theta(y)'-\theta(u^0)\ \}........0<y<u^0 \\ 1..y\geq u^0 \end{cases}$$

olur. Aşağıdaki ilişkinin varlığı anlaşılmış olur.

$$M_1(x,G^0) = \begin{cases} \dfrac{1}{2}\theta(u^0)\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots x=0 \\ \\ \theta(u^0)\{V(0)+V(u^0)\ \},\ldots\ldots\ldots\ldots x>0 \end{cases}$$

olur. Böylece Teorem 3 yazılabilir.

Teorem 3: U^0, $t=V(t)$ nin (0,r) aralığında biricik kökü olsun.

$$\theta(y) = \exp\left\{ -\int_0^y \frac{dt}{V(t)} \right., \text{ yazılır}$$

$F^0(x)$ ve $G^0(y)$ göz önüne alınsın ve

$$F^0(x) = \begin{cases} \dfrac{x}{V(x)},\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots,0 \le x < u^0 \\ 1\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots x \ge u^0 \end{cases}$$

$$F^0(x) = \begin{cases} 1-\theta(y)-\theta(u^0),\ldots,0 \le y < u^0 \\ 1\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots y \ge u^0 \end{cases}$$

(F^0,G^0) Çift (8,9) ve (8,10) da verilen toplamları sıfır olmayan oyunların bir denge noktasıdır. Aşağıda verilen denge noktalarına uyan,

$$M_1(F^0,G^0) = \left[V(0)+V(u^0)\right]\theta(U^0) > 0;\ M_2(F^0,G^0) = 0$$

denklemi yazılır.

IX. Uygulama ve Sonuç

Aşağıdaki şartları göz önüne alarak denge stratejilerini yazalım. Her $\theta(y) = \exp\left\{ -\int_0^y \frac{dt}{V(t)} \right. = e^{-z} \quad z \ge 0$ için aşağıdaki denge stratejilerini yazabiliriz. Buna göre,

$$F^*(z) = 1 - \exp(1 - e^z), \quad 0 \le z < \infty$$

$$F^0(z) = \begin{cases} \dfrac{z}{e^{-z}} \text{........} 0 \le z < u^0 \\ \\ 1 \text{......................} z \ge u^0 \end{cases}$$

$$G^0(z) = \begin{cases} \exp(1 - e^{-u^0}) \text{.................} z = 0 \\ 1 + \exp(1 - e^{u^0}) \text{.......} 0 < z < u^0 \\ 1 \text{..........................} z \ge u^0 \end{cases}$$

sessiz gürültülü oyun için denge değerleri,

$$M_1(F^0, G^0) = \left\lfloor 1 + e^{-u^0}) \exp(1 - e^{u^0} \right\rfloor \cong 0.731$$

$$M_2(F^0, G^0) = 0$$

benzer şekilde bulunur.

Kaynaklar

Cook, T. and Campbell, D.T. (1979) ‘‘Quasi experimentation. Design alanysis issues for field settings’’. pp.125,Chicago: Rand McNally.

Cronbach, L.J. and Meehl, 0.E. (1995) ‘‘Construct validity in psychological tests’’. Psychological Bulletin, pp. 281-302.

Geurts, j., & Van Wierst, P. (1991). Spelsimulatie: Oefenen met complexiteit [Gaming: Exercising complexity]. In J. Kessels & C. Smit (Eds.), Spelsimulatie in managementopleidingen [Gaming in management training] (pp. 1-16). Deventer, The Netherlans: Kluwer.

Greenblat, C., and Duke R. (1975). Principles and practices of gaming/simulation. Beverly Hills,pp.52, CA: Sage.

Guba, E. G., & Lincoln, Y.S. (1982) Epistemological and methodollogical bases of naturalistic ingiuiry. Educational Communication and technology Journal, 30, pp.233-252.

LeCompte, M.D., & Goetz, J.P. (1982). ‘‘Problems of reliability and validiyt in ethnographic researec’’. Review of Educational Research, pp.52.

Raser, J. C. (1969). ‘‘Simulations and society: An exploration of scientific gaming’’. Pp.142-145,148 Boston: allyn & Bacon.

Sarıaslan, H. (1982), ‘‘Sıra Bekleme Sistemlerinde Simülasyon Tekniği’’, Fak. Yay.,İstanbul, s.1

Tekin, M., (1995), ‘‘Kantitatif Karar Verme Teknikleri’’, Kuzucular Ofset, Konya, s.247

Tulunay, Y. (1982). ‘‘İşletme Matematiği’’, İşletme fakültesi Yayın No: 269,s.5, İstanbul

Vissers, G., Heijne, G., & Petes, V. (1995). Spelsimulatie en bestuurskundig onderzoek [Gamingand research on public administration]. Bestuurskunde, 4(4), pp.178-187.

Yasuyoshi Yamada and Y. Teraoka,(1995),a silent-noisy game for duopolistic territory, Proceeding Of APORS’94 (World Scientific, Singapore), pp.59-67

Yoshinobu Teraoka (1993), A Game Theory For A Duopolistic Territory, Proceeding Of Australia-Japan Workshop On Stochastic Models In Enineering Technology And Management, pp.555-559