Çin buz ışını pencere tasarımları

George Stiny'nin Çin Pencere Tasarımları ve Parametrik Biçim Gramerleri Hakkındaki 1977 Tarihli Makalesi • Yıldız Teknik Üniversitesi Bilgisayar Ortamında Mimarlık Yüksek Lisans Programı • Öğr. Gör. Birgül Çolakoğlu

Özet

Geleneksel Çin pencere kafeslerinin oluşturulmasını sağlayan gelenekler araştırılmıştır. Bu tekrarlamalı paternlerin parametrik biçim gramerleri tanımlanmıştır.

Giriş

Çin pencere kafeslerinin grameri adlı klasik eserinde Daniel Sheets Dye, milattan önce 1000 ile milattan sonra 1900 arasında üretilmiş geleneksel Çin kafeslerinin kataloğunu çıkarmıştır. Bunların çoğunluğunu oluşturan şekil 1'deki pencere ve kafes süslemeleri, kolayca fark edilebilecek periyodik ve muntazam biçim gramerlerine sahiptir. Örneğin şekil 2(a)'deki biçim grameri şekil 1(b)'deki kafesi 2(b)'de gösterildiği gibi üretmektedir. (Bu tipin biçim gramerinin standart tanımı ekte verilmiştir. Bu biçim gramerinde ve şekil 4'te gösterilen biçim gramerinde kafeslerin et kalınlıkları gösterilmeden çizgisel bilgi verilmiştir.) buz ışını olarak adlandırılan Çin kafes tasarımları tabii ki bu periyodikliği ve düzeni açıktan belli etmemektedir. Şekil 3'te örnek buz ışını kafesleri gösterilmiştir.

"Bu tasarımların değerini daha iyi anlamak için... soğuk bir gecede sessiz bir su birikintisindeki buz formlarını görmek gerekir. Bütün düz çizgiler daha uzunları ile buluşarak çok özel ve güzel patternler oluştururlar. Bu buz çizgileri için kullandığım terimi moleküler kırılmalar ile açıklamıştım ancak daha sonraki araştırmalar ve fotoğraflar kanıtladı ki aslında bütün bunlar buz şekillenmelerinin bir kültür haline getirilip gelenekselleştirilmesi idi." (Dye, 1949, sayfa 298)

Bu çalışmada Çin buz ışını kafeslerinin oluşturulmasını sağlayan gelenekler incelenmiştir. Buz ışını kafeslerini üreten parametrik biçim gramerleri çok basit ancak sezgileri zorlayan bir metodla anlatılmıştır. Bazı biçim gramerleri şekil 2(a)'da gösterilen normal biçim gramerlerinden farklıdır, zira bunlar parametrik hale getirimiş bilinen biçim kuralları içermektedir. Aşağıdaki bölümlerde okuyucunun standart biçim gramerlerinin tanımına ve uygulanışına aşina olduğu farz edilmiştir. Biçim gramerlerine yeni olan okuyucular bkz. Stiny (1975; 1976).

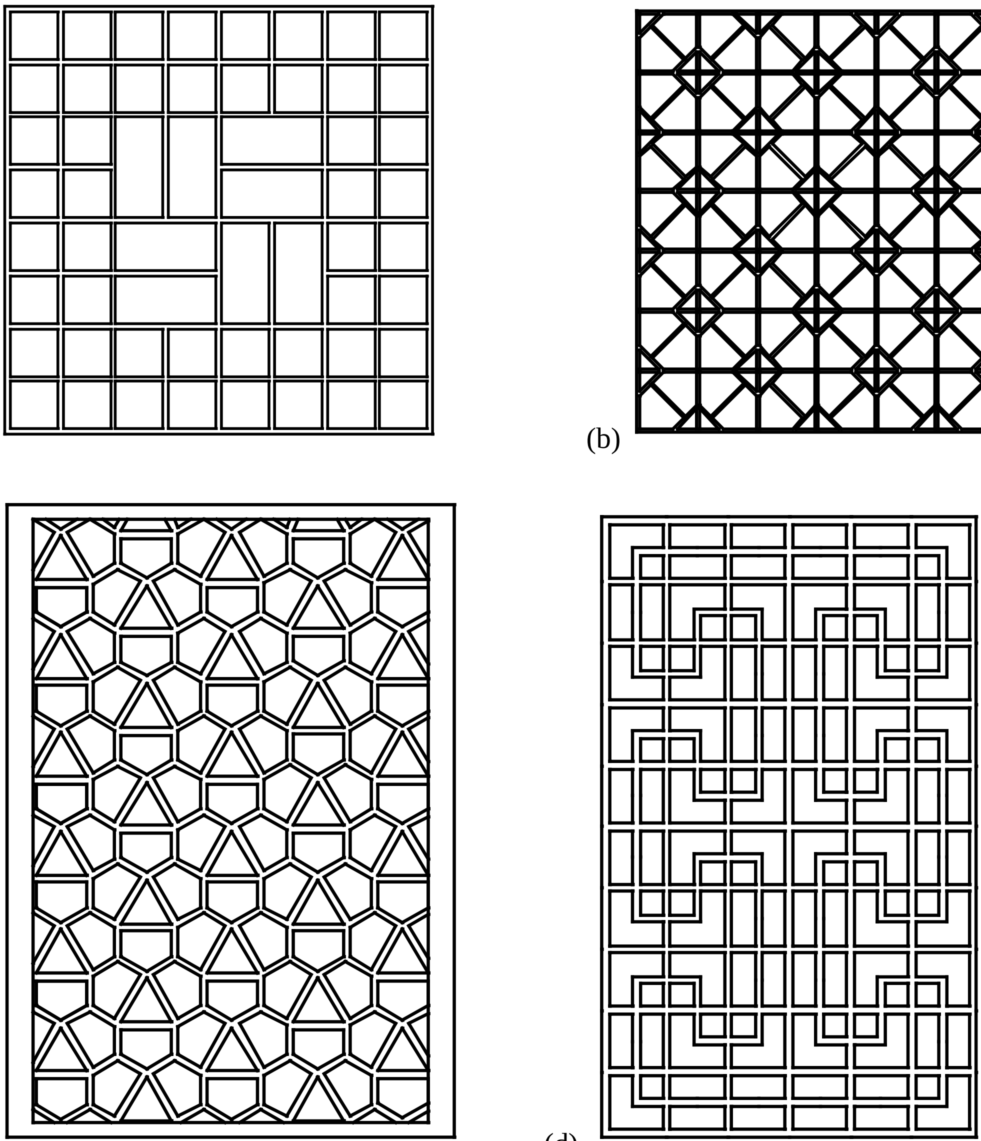
Ön Tanımlar

Biçim, 2 veya 3 boyutta sınırlı fakat sıfır olmayan uzunluktaki düz çizgilerin sonlu bir birlikteliğidir. Biçimler Kartezyen koordinat sisteminde çizilerek anlatılırlar. Bu koordinat sistemi genellikle çizimde gösterilmez ve akslarının, merkezinin ve birimlerinin var olduğu farz edilir. Çizgi içermeyen biçimler *boş biçim* olarak adlandırılır ve s_{Φ} ile gösterilir.

s_1 isimli biçimin s_2 isimli biçimin *alt biçimi* olabilmesi için (ki bu $s_1 \subseteq s_2$ ile gösterilir) s_1'in bütün çizgilerinin aynı zamanda s_2'nin parçası olması gerekir. Çizildikleri koordinat sisteminde de s_1'in tamamı noktası noktasına s_2'nin bir bölümü ile çakışmalıdır.

s_1 ve s_2'nin *birleşik biçimi,* ($s_1 \cup s_2$ olarak gösterilir) s_1 ve s_2'deki bütün çizgileri içeren biçimdir. Birleşik biçim, koordinat sisteminde gösterilirken, parçaların üstüne çakışacak şekilde çizim yapılır.

s_1 ve s_2'nin *biçim farkı,* ($s_1 - s_2$ olarak gösterilir) s_1'den s_2 ile kesiştikleri kısmın silinip atılması ile elde edilen şekildir.



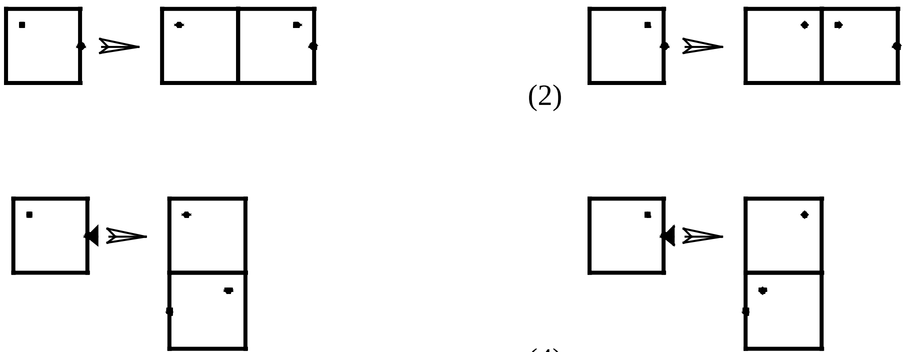
(a) (b) (c) (d)

Şekil 1. Çin kafes tasarımları: (a) Kwangyuan yakınları, Szechwan, MS.1875; (b) Chengtu, Szechwan, MS.1825; (c) Chengtu, Szechwan, MS.1800; (d) Hanchow, Szechwan, MS.1825.

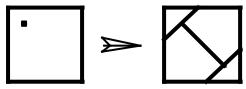
S:

L: {(0,0):•},{(0,0):▲}

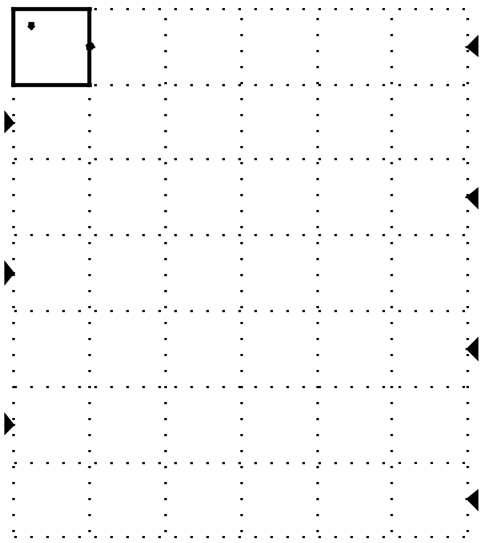
R:



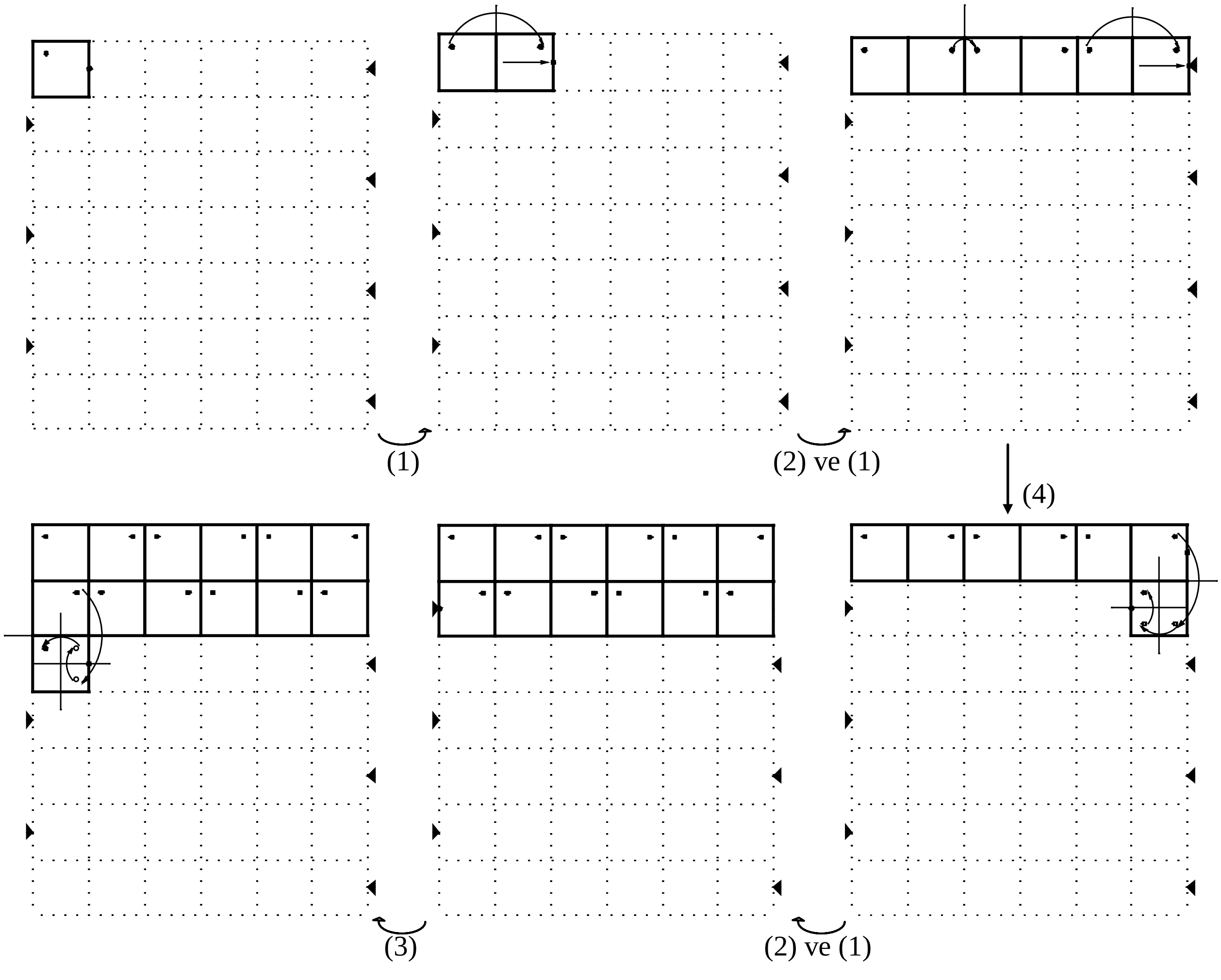
(1) (2) (3) (4)

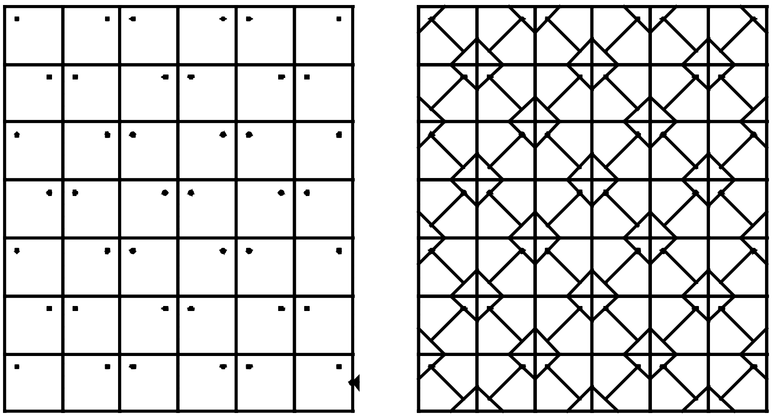
(5) < s_{Φ} ,{(0,0):•,(0,0):▲ }> $\longrightarrow$ < s_{Φ} , Φ>   (6) 

I:



(a)

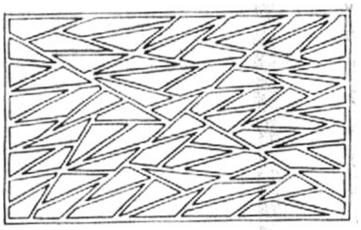




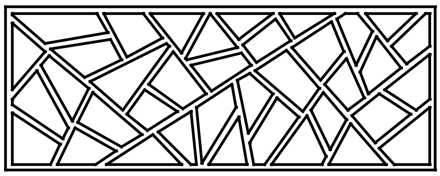
....

(b)

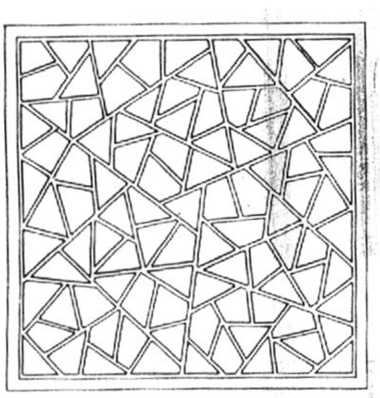
Şekil 2. Şekil 1(b)’deki kafes tasarımı (a)’daki biçim gramerini kullanarak (b)’deki gibi üretilebilir.



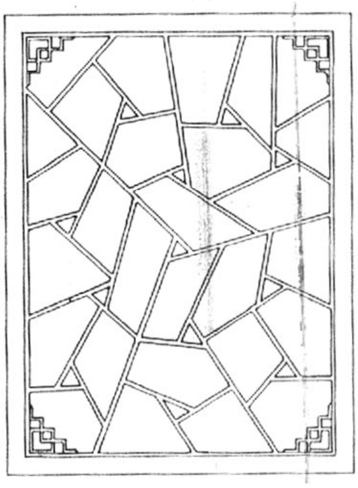
(a)



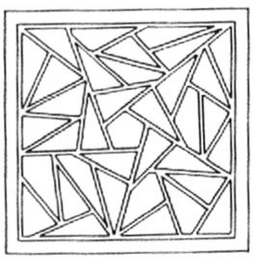
(b)



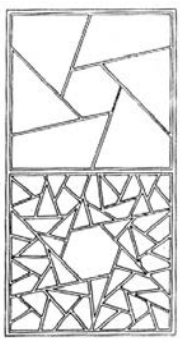
(b)



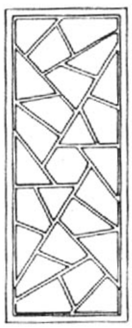
(d)



(e)



(f)



(g)

Şekil 3. Buz ışını tasarımları: (a) Chengtu, Sezchwan, MS.1850; (b) Chengtu, Szechwan, MS.1800; (c) Chengtu, Szechwan, MS.1880; (d) Jungking, Szechwan, MS.1725; (e) Chengtu, Szechwan, MS.1875; (f) Kwanhsien, Szechwan, MS.1875; (g) Chengtu, Szechwan, MS.1875.

Öklit transformasyonları, *kaydırma (transformation), döndürme (rotation), ölçek (scale)* ve *yansıtma (mirror image)* ile bunların sonlu kombinasyonlarıdır. τ transformasyonunun *s* biçimine uygulanışı $\tau(s)$ olarak gösterilir.

S adlı sonlu biçim seti için S^+, en azından *S*'yi içeren kapalı biçim setidir ve Öklit transformasyonlarıyla değişikliğe uğramıştır. Örneğin, eğer *S* seti, sadece düz bir çizgi içeriyorsa, S^+, tüm dörtgensel biçimleri içerebilir. S^* denilen biçim seti ise, $S^* = S^+ \cup \{ s_\Phi \}$ yolu ile bulunur.

Bir *biçim ailesi*, parametrelerin veya bazı kesin ihtiyaçları karşılayan parametrik tanımların, verilen şekildeki çizgilerle uyumlu olarak yerleştirilmiş noktalarla birleştirilmesi yoluyla ifade edilir. Bu ailenin belirli bir üyesinin belirlenmesi ise, bu parametrik tanımlara gerçek değerler yükleyen bazı görevler vermek ile gerçekleşir. *s* parametrik biçimine *g* görevinin yüklenmesi ile elde edilen sonuç biçimi *g(s)* ile gösterilir.

p kural referans noktası: *p:A, p* noktasının *A* sembolü ile gösterilmesidir. İki kural referans noktası, $p_1{:}A_1$ ve $p_2{:}A_2$'nin eşit olması, sadece ve sadece *p1=p2* olması ve *A1* sembolünün *A2* sembolü ile aynı olmasıyla mümkündür. *p:A* kural referans noktasında τ transformasyonunun uygulanması ile elde edilen nokta, $\tau(p){:}A$'dır ki bu *r(p), p*'nin τ altındaki görünüşüdür.

Kuralsız referans noktası seti, farklı olmaları gerekmeyen sonlu referans noktaları koleksiyonudur, $\{p_1{:}A_1, p_1{:}A_1, p_1{:}A_1, p_2{:}A_2, p_2{:}A_2, p_3{:}A_3\}$ gibi. l_1 kuralsız referans noktası setinin l_2 kuralsız referans noktası setinin alt seti olabilmesi için ($l_1 \subseteq l_2$ olarak gösterilir) sadece ve sadece l_1 içindeki her referans noktasının eşdeğerinin l_2 içinde de bulunması gerekir. Kuralsız referans noktası setlerinin birleşimi, ($l_1 \cup l_2$ olarak gösterilir) l_1 ve l_2 kuralsız referans noktası setlerindeki tüm etiketli noktaları içeren settir. l_1 ve l_2 kuralsız referans noktası setlerinin farkı olan set, ($l_1 - l_2$ olarak gösterilir) l_1'deki referans noktalarının içinden l_2'deki eşdeğerlerinin (eğer varsa) silinmesi ile elde edilen settir. τ transformasyonunun l kuralsız referans nokta setine uygulanışı, $\tau(l)$ gösterilen kuralsız referans noktası setidir ve $\tau(l)=\{ \tau(p){:}A \ / \ p{:}A$, *l*'de yer alan referans noktasıdır$\}$ ile belirlenir.

Verilen L sonlu kuralsız referans noktası setleri bileşkesi içinde L^+, en azından L'deki noktaları ve Öklit transformasyonlarını içeren kapalı settir. Bu setin gösterilmesi ise, L^* kuralsız referans noktası setleri bileşkesi için, $L^*=L^+ \cup \{\Phi\}$ ifade edilir ki burada Φ boş settir.

Bir *kuralsız referans noktaları seti ailesi*, parametrelerin veya bazı kesin ihtiyaçları karşılayan parametrik tanımların, verilen kuralsız referans noktaları setindeki değişik noktalarla uyumlu olarak uygulanması yoluyla ifade edilir. Bu ailenin belirli bir üyesinin belirlenmesi ise, bu parametrik tanımlara gerçek değerler yükleyen bazı görevler vermek ile gerçekleşir. *l* parametrik kuralsız referans noktaları setine *g* görevinin yüklenmesi ile elde edilen sonuç seti *g(l)* ile gösterilir.

Bir *etiketli biçim*, bir biçim ve bir kuralsız referans noktaları setinden oluşur. Daha kesin olarak, σ etiketli biçimi, bir kurallı çift tarafından belirlenir $\sigma = \langle s,l \rangle$, burada *s*, bir biçim, *l* ise bir kuralsız referans noktaları setidir. *l* setindeki referans noktaları *s* biçimi ile kesişebilirler. $\sigma = \langle s,l \rangle$ etiketli biçimi, s'nin kartezyen koordinat sistemine çizilmesi ve l'deki etiketlerin ilişkili noktaların yanlarına işaretlenmesi ile anlatılır. Bu durumda s biçimi etiketli bir biçimdir $\langle s, \Phi \rangle$.

Biçimler üzerindeki ilişki ve işlemler kolayca etiketli biçimler üzerinde de tanımlanır;

$\sigma_1 = \langle s_1,l_1 \rangle$ ve $\sigma_2 = \langle s_2,l_2 \rangle$ etiketli biçimleri için, σ_1'in, σ_2'nin alt biçimi olabilmesi ($\sigma_1 \subseteq \sigma_2$ ile gösterilir) için, mutlaka $s_1 \subseteq s_2$ ve $l_1 \subseteq l_2$ olması gerekir.

σ_1 ve σ_2'nin biçim birleşkesi, ($\sigma_1 \cup \sigma_2$ ile gösterilir) aşağıda gösterilen etiketli biçimdir:
$\langle s_1 \cup s_2, l_1 \cup l_2 \rangle$.
σ_1 ve σ_2'nin biçim farkı, ($\sigma_1 - \sigma_2$ ile gösterilir) aşağıda gösterilen etiketli biçimdir:
$\langle s_1 - s_2, l_1 - l_2 \rangle$.

τ transformasyonunun, σ=‹ s,l › etiketli biçimi üzerinde uygulanması ile $\tau(\sigma)$ etiketli biçimi oluşur ve $\tau(\sigma)$=‹ $\tau(s)$, $\tau(l)$ ›.

Bir etiketli parametrik biçim olarak σ biçimi, σ=‹ s,l › ile tanımlandığı zaman, *s*, parametrik biçimdir, *l* de kuralsız parametrik referans noktaları setidir. *g* görevinin *s* ve *l* içindeki parametrelere uygulanması ile $g(\sigma)$ =‹ $g(s),g(l)$ › oluşur ki, bu da σ tarafından tanımlanan etiketli biçimler *ailesi*'nin bir üyesidir.

Parametrik Biçim Gramerleri

Bir parametrik *biçim grameri* 5 parçadan oluşur:

(1) *S*, sonlu biçim seti,
(2) *L*, sonlu kuralsız referans noktaları seti bileşkesi,
(3) *R*, $\alpha \rightarrow \beta$ formunun sonlu *biçim kuralları* setidir. Burada α ve β etiketli parametrik biçimlerdir: α=‹ u,i › ve β=‹ v,j ›. Herhangi bir *g* görevinin *u* ve *v* parametrik biçimlerindeki parametrelere ve *i* ve *j* kuralsız parametrik referans noktası setlerine uygulanması sonucunda *g(u)* ve *g(v)* biçimleri ile (ki bunlar S^* içindedir), *g(i)* ve *g(j)* kuralsız referans noktası setleri (ki bunlar L^+ ve L^*'dir) oluştururlar.
(4) *I*, bir etiketli biçimdir ve *I*=‹ w,k › için *w*, S^*'nin içindeki bir biçim, *k* ise L^+'nın içineki bir kuralsız referans noktası setidir. Bu durumda *I* etiketli biçimi *birincil biçim* olarak adlandırılır.
(5) *T*, transformasyon setidir.

Biçim grameri ile üretilecek bir biçim, *I* birincil biçimiyle başlar ve *R* setindeki biçim kurallarının tekrarlı uygulamasıyla devam eder. $\alpha \rightarrow \beta$ biçim kuralının γ etiketli biçimine uygulanmasında *g* görevi ve τ transformasyonu kullanılır ki;

$$\tau(\,g(\alpha)\,) \subseteq \gamma$$

$\alpha \rightarrow \beta$ biçim kuralının γ etiketli biçimine *g* ve τ altında uygulanması sonucunda elde edilen etiketli biçimi aşağıdaki işlem verir;

$$(\gamma - \tau(g(\,\alpha\,))) \cup \tau(\,g(\beta)\,)$$

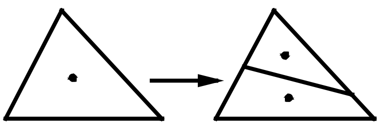
R setindeki hiçbir biçim kuralı uygulanamıyorsa biçim üretme işlemi sona erer. Biçim grameri tarafından tanımlanan *dil*, biçim grameri tarafından üretilmiş *s* biçim setidir ki bu da ‹*s*, Φ › formundaki etiketli biçimlerdir.

Yukarıda anlatılan parametrik biçim gramerleri ile standart biçim gramerleri arasındaki ilişkiler, ek bölümünde açıklanmıştır.

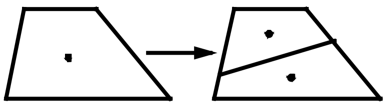
S:

L: {(0,0):•}

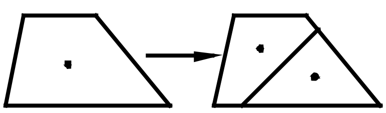
R:



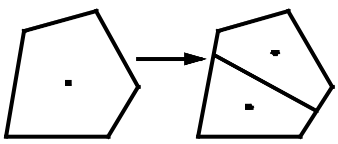
(1)



(2)



(3)

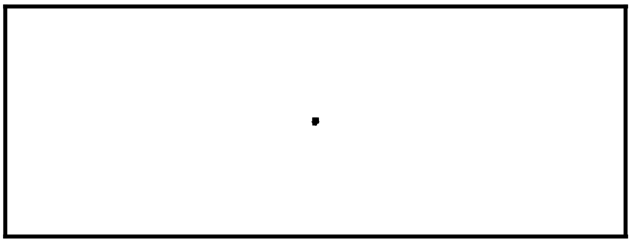


(4)

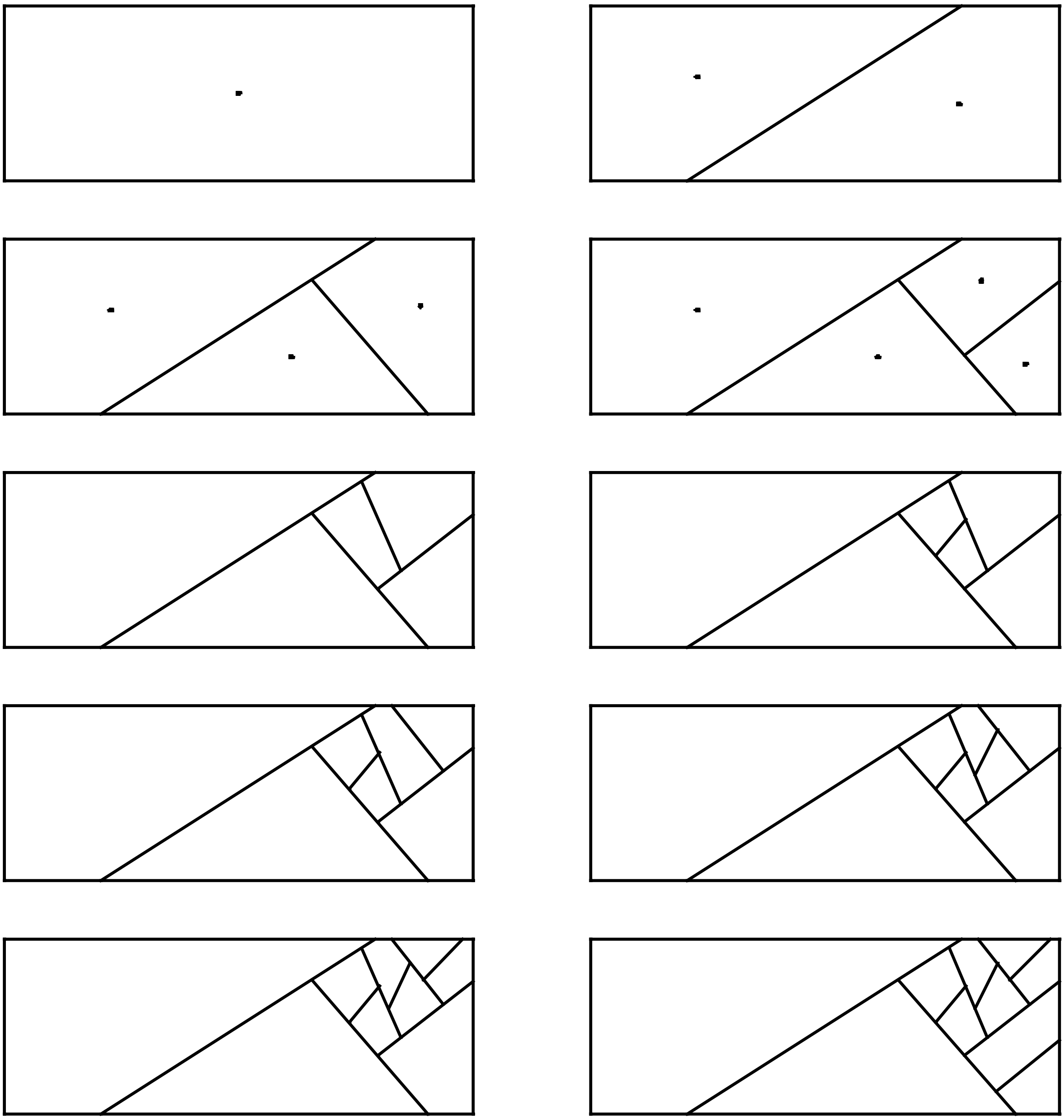
(5) $< s_\Phi$,{(0,0):•}$> \longrightarrow < s_\Phi$, $\Phi>$

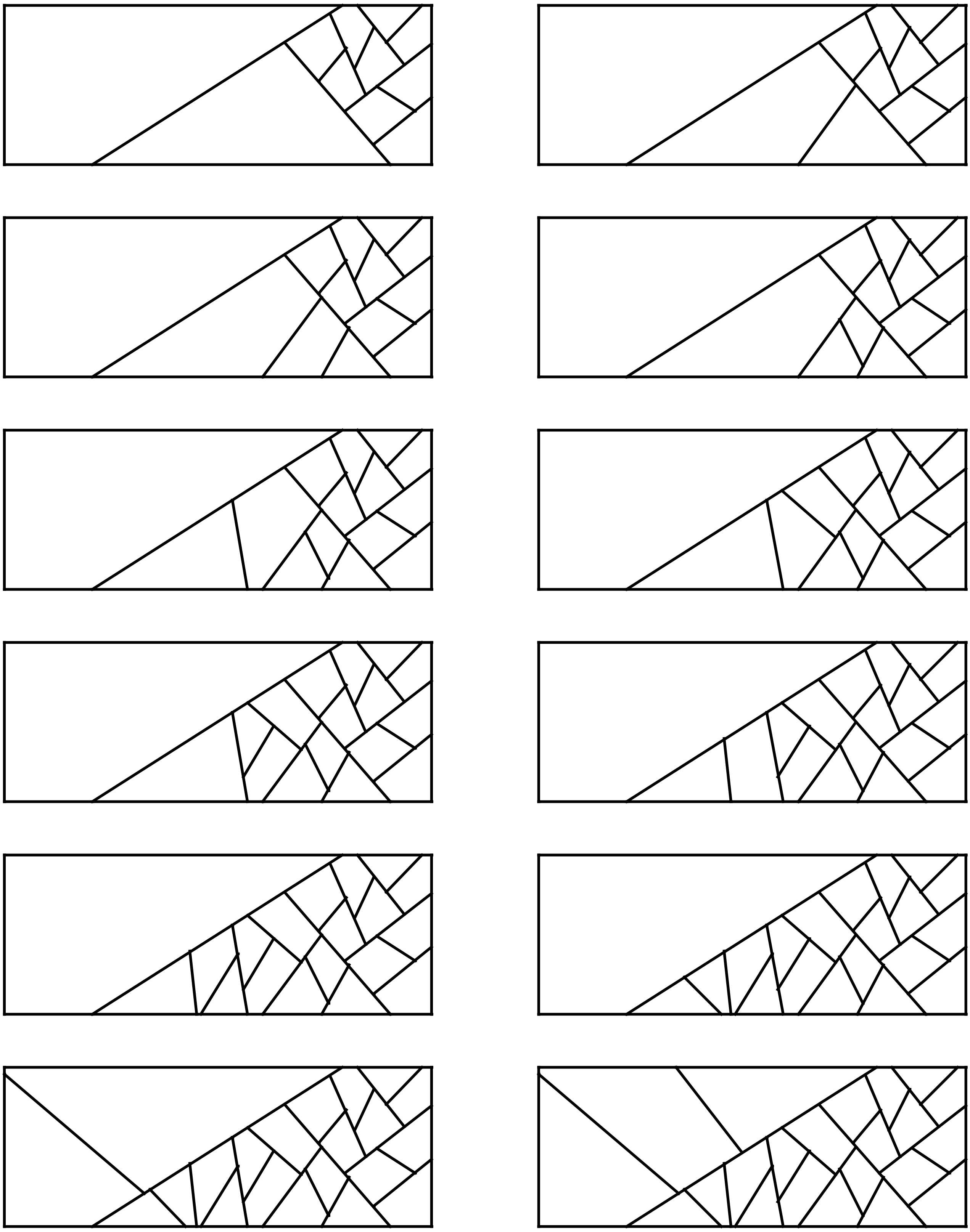
T: kaydırma, döndürme ve bunların sonlu kombinasyonları.

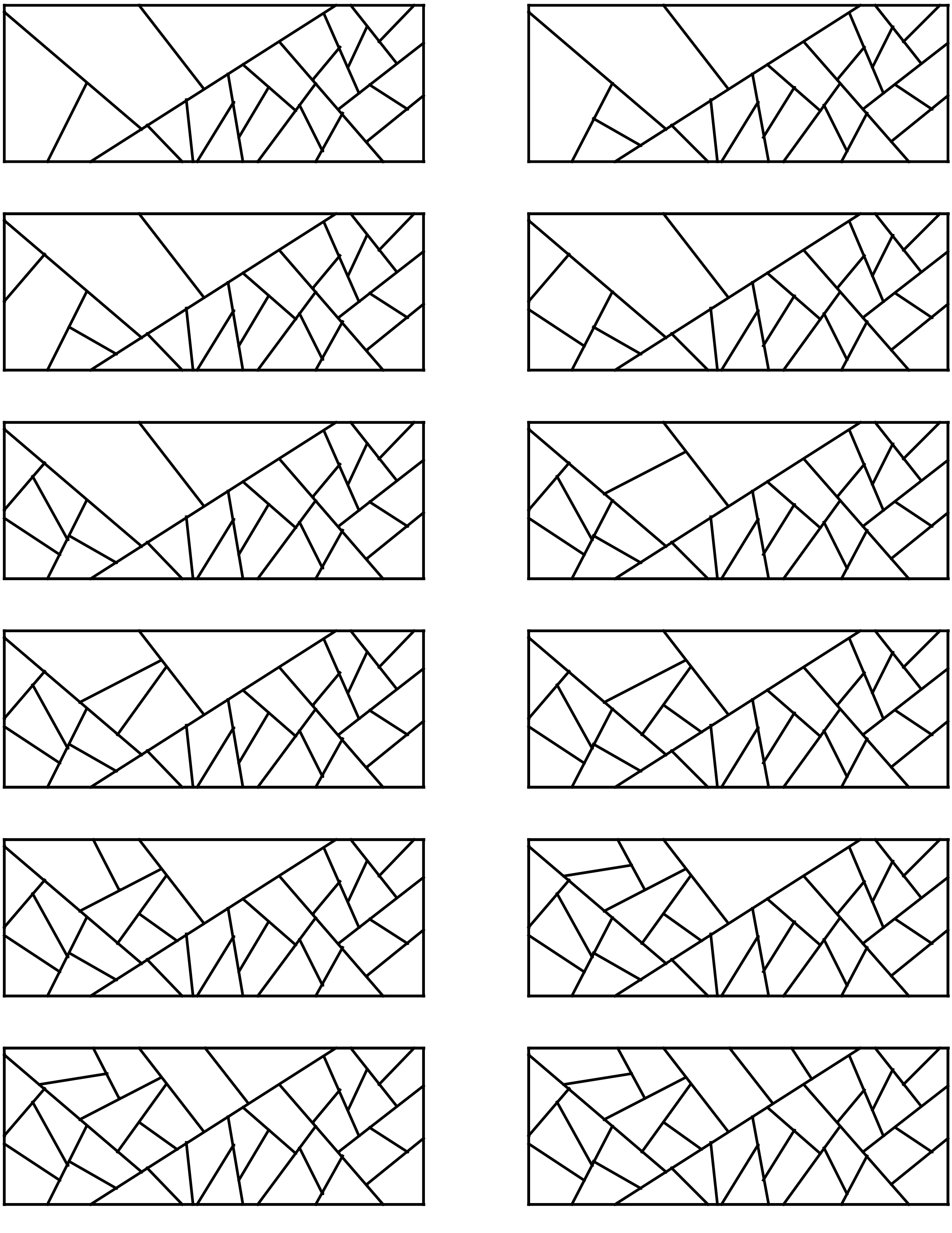
I:

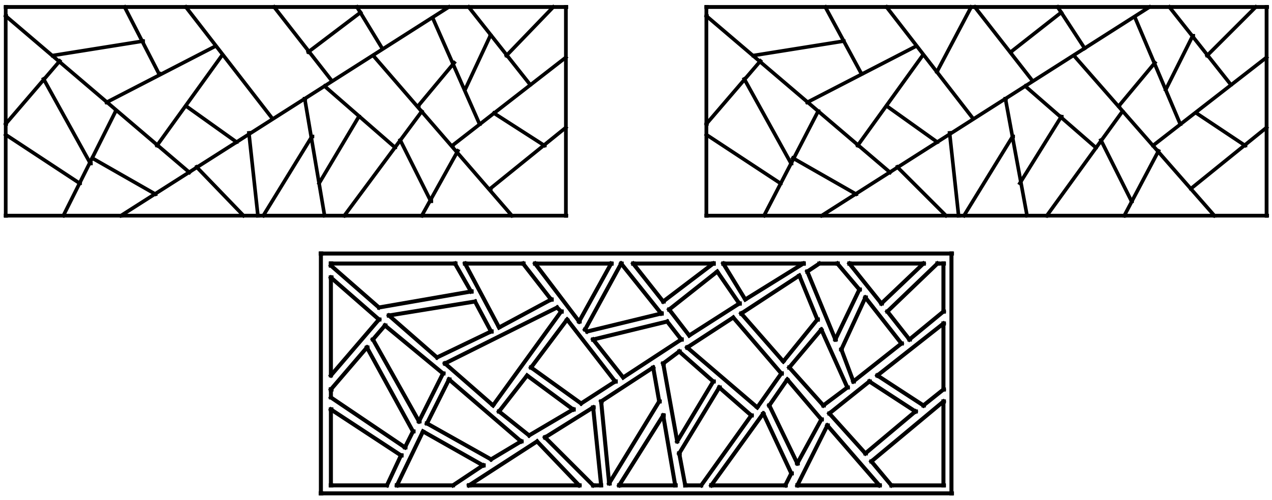


Şekil 4. Şekil 3(b)'de gösterilen buz ışını tasarımının üreten biçim grameri.









Şekil 5. Şekil 3(b)'de gösterilen ve şekil 4'te biçim grameri verilen buz ışını tasarımının üretim aşamaları.

Çin buz ışını desenlerini üreten biçim gramerleri

Şekil 4'te belirtilen biçim grameri şekil 3(b)'deki buz ışını tasarımını oluşturmaktadır. Bu biçim gramerinin beş biçim kuralı vardır.

Birinci biçim kuralına göre, verilen bir sabitten daha büyük alanı olan bütün üçgenler, iki kenarı arasına çekilen bir çizgi ile alanları yaklaşık eşit olan bir üçgen ve bir dörtgene bölünürler. Daha kesin olarak, bu biçim kuralının sol tarafı, köşeleri (0,0), (x_0,0) ve (x_1,y_1) olan bir parametrik üçgen ile parametrik noktası (x_2,y_2) olan • sembolünden oluşur. Burada x_0, x_1, y_1, x_2 ve y_2 aşağıdaki durumları karşılar:

(1) Köşeleri (0,0), (x_0,0) ve (x_1,y_1) olan üçgenin alanı belirlenmiş bir c sabitinden büyüktür.
(2) (x_2, y_2) noktası köşeleri (0,0), (x_0,0) ve (x_1,y_1) olan üçgenin merkezine rA_1/A_2 oranında bir uzaklıktadır; burada r, merkezi üçgenin merkezi ile çakışık durumda olan ve üçgenin de içinde kalabilen en büyük dairenin yarıçapıdır, A_1, bu dairenin alanı, A_2 ise üçgenin alanıdır.

(1) numaralı durum, bu biçim kuralının çok küçük üçgenlere uygulanmasını önlemek içindir. T, transformasyon setinin ölçek transformasyonunu içermesi halinde biçim kuralı uygulamasının sınırlı olamayacağına dikkat ediniz. (2) numaralı durumun açıklaması da aşağıda verilmiştir.

Birinci biçim kuralının sağ tarafı, soldaki parametrik üçgenin iki kenarından çizilen bir çizgi ile bir üçgen ve bir dörtgen oluşturmasını gösterir. Bahsi geçen çizginin bir ucu (x_3, y_3)'te, diğer ucu da (x_4, y_4)'te kilitlenmiştir. • sembolleri de (x_5, y_5) ile (x_6, y_6) parametrik noktalarındadır. Burada x_3, y_3, x_4, y_4, x_5, y_5, x_6 ve y_6 parametreleri aşağıdaki durumları karşılar:

(3) (x_3, y_3) noktası, (0,0) ile (x_1, y_1) arasındaki kenar çizgisi üzerinde raslantısal bir yerdedir ancak bu iki uç noktadan biri üzerinde değildir.
(4) (x_4, y_4) noktası, (x_0,0) ile (x_1, y_1) arasındaki kenar çizgisi üzerinde raslantısal bir yerdedir ancak bu iki uç noktadan biri üzerinde değildir.
(5) Köşeleri (x_3,y_3), (x_4,y_4) ve (x_1, y_1) olan üçgenle, köşeleri (0,0), (x_0,0), (x_4,y_4) ve (x_1,y_1) olan dörtgenin alanları arasındaki mutlak fark belirli bir d sabitinden daha küçüktür.
(6) Köşeleri (x_3,y_3), (x_4,y_4) ve (x_1,y_1) olan üçgen için (x_5,y_5) noktası, kural (2)'deki gibi belirlenir.
(7) Köşeleri (0,0), (x_0,0), (x_4,y_4) ve (x_3,y_3) olan dörtgen için (x_6,y_6) noktası, kural (2)'deki gibi belirlenir.

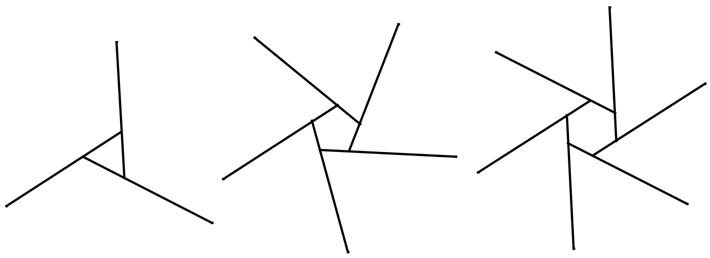
Bu durumlar için bilinen cebir ve analitik ifadeler kullanılabilir. (5) numaralı durum, (x_3, y_3) ve (x_4, y_4) noktaları arasındaki çizgi sayesinde oluşan üçgenin ve dörtgenin alanlarının yaklaşık eşit olmasını sağlamak içindir. (1) ve (5) numaralı durumlar ile birincil biçimin boyutları, ilk biçim kuralının biçime kaç defa uygulanabileceğini belirler. (2), (6) ve (7) numaralı durumlar da, biçim kuralının sol ve sağ taraflarında •

sembolünün pozisyonunu belirlemeye yararlar. Bu pozisyonlar, biçim kuralının aynı üçgene birden fazla defa uygulanmasını önler. Çünkü *T* setindeki *Öklit transformasyonları* (*kaydırma, döndürme ve bunların sonlu kombinasyonları*) dışında başka genel bir parametreleştirmeye gerek yoktur.

İkinci, üçüncü ve dördüncü biçim kuralları, birinci kuralla aynı genel özelliklere sahiptir. İkinci ve üçüncü biçim kuralına göre, alanı verilmiş sabit bir değerden daha büyük olan bütün dışbükey dörtgenler, (a) iki bitişik kenarı arasına çizilen bir çizgi ile alanları yaklaşık olarak eşit bir dışbükey beşgen ile bir üçgene bölünürler. (b) iki ayrık kenarı arasına çizilen bir çizgi ile alanları yaklaşık eşit iki dörtgene bölünürler. Dördüncü kurala göre de, alanı sabit bir değerden büyük olan bütün dışbükey beşgenler, iki ayrı kenarı arasına çizilen bir çizgi ile, alanları yaklaşık olarak eşit olan bir dışbükey dörtgen ile, bir dışbükey beşgene bölünürler.

Bu biçim gramerindeki beşinci biçim kuralı da, • sembolünün silinmesini sağlar, ve böylece de biçim üretimi uygulamasına son verilmesine neden olur. Bu biçim kuralının sol tarafı, boş biçim ile (0,0) noktasına sahip • sembolünü içerir; sağ tarafı da sadece boş biçimi içerir. Biçim kuralları T'deki transformasyonları kullandıkları için, • sembolünü ayrıca bir parametrik noktayla belirtmeye gerek yoktur.

Şekil 5, şekil 3(b)'deki çin kafes tasarımının şekil 4'teki biçim grameri kurallarının kullanılmasıyla oluşturulmasını göstermektedir. Her adımda işlem gören biçim kalın çizgilerle gösterilmiştir. Dış dikdörtgenden başlamak üzere, şekil 3(a)'daki buz ışını tasarımı, şekil 4'teki biçim gramerindeki biçim kurallarını kullanarak üretilmiştir. Şekil 3(c)-(g)'deki buz ışını tasarımları, buna benzer biçim gramerlerine şekil 6'daki gibi üçgen, dörtgen ve beşgen kurallarının eklenmesiyle üretilebilirler. Okuyucuları bu basit gramerleri incelemeye davet ediyoruz.



Şekil 6. Buz ışını desenleri üretmek üzere kullanılan ve çoğunlukla poligon olarak adlandırılan biçimler.

Tartışma Konusu

"Buz ışını tasarımlarında, (sanatçı) bütün yüzeyi büyük ve eşit parçalara böler ve istediği boyutlara ulaşıncaya dek bu bölme işlemine alt parçalarla devam eder; bu çalışmada nadiren bölücüleri kullanırlar." (Dye, 1949, sayfa 17)

Bir Çinli sanatçının, bir inşaat alanında görevlendirildiğini ve aletleri ile düzgün kesilmiş çubuk koleksiyonunu getirdiğini hayal edelim. Ona bir dikdörtgen pencere gösterildi ve bir buz ışını kafesi yapması söylendi. Tasarımına uygun boydaki bir çubuğu dikkatlice verilmiş çerçeveye çakarak ve iki dörtgen oluşturarak başladı (biçim kuralı 3). Çalışmasına bu parçaları bir üçgen ve bir beşgene bölerek devam etti (biçim kuralı 2). Devamında bu üçgenleri de bir üçgene ve dörtgene böldü (biçim kuralı 1); beşgeni de bir dörtgene ve bir beşgene böldü (biçim kuralı 4). Bütün bölmeler aynı yolla yapıldı: ortalama boyutlardaki çubuklar önceki üçgen, dörtgen veya beşgenlerin kenarları arasına yerleştirildi ve çubukların üst üste binmesi engellendi. Tüm yapım aşamaları belirgin ve kurallı idi. Gerçekten de şekil 5'te verilen buz ışını kafes üretimi aşamaları adeta sanatçının tasarımını yaratmasının yavaşlatılmış filmi gibidir.

Bilgi

Bu makaledeki fikirler ilk olarak 1977'de Cambridge Üniversitesi ve Open University'nin ortak seminerleri sırasında yayınlandılar. Rapor edilen araştırmalar Open University'nin Araştırma Komitesince desteklenmiştir.

Referanslar

Dye D S, 1949 A Grammar of Chinese Lattice (Harvard University Press. Cambridge, Mass)

Stiny G, 1975 Pictorial and Formal Aspects of Shape and Shape Grammars (Birkhauser Verlag, Basel, Switzerland)

Stiny G, 1976 “Two exercises in formal composition” Environment and Planning B 3 187-210

Ek

Standart biçim gramerleri, parametrik biçim gramerlerinden 5.bölümün silinmesi ve 3. bölüme şu parçanın getirilmesi ile elde edilir: *R*, $\alpha \rightarrow \beta$ formunun sonlu *biçim kuralları* setidir. Burada α ve β etiketli biçimlerdir: $\alpha = \langle u,i \rangle$ ve $\beta = \langle v,j \rangle$. *u* ve *v* biçimleri S^*'nin içindedir. *i* ve *j* kuralsız etiketli nokta setleri ise L^+ ve L^*'dadır.

Eğer biçim gramerlerinin bu tanımı kullanılırsa, $\alpha \rightarrow \beta$ gibi bir biçim kuralı γ etiketli biçimine uygulandğında, τ Öklit transformasyonu için $\tau(\alpha) \subseteq \gamma$ olur. τ altında, γ ‘ye $\alpha \rightarrow \beta$’nin uygulanması ile elde edilen etiketli biçim $(\gamma - \tau(\alpha)) \cup \tau(\beta)$.

Biçim gramerlerinin bu tanımında Stiny (1975; 1976)’da olduğu gibi *işaretçi*’lerin yerine referans noktalarının kullanıldığına dikkat ediniz. Biçim üretimi işleminde referans noktalarının işaretçilerden bir farkı yoktur. Ancak referans noktaları işaretçilerin tersine Öklit transformasyonlarından etkilenmezler.

Terimler Hakkında

Aşağıda bu yazıda kullanılan terimlere karşılık orjinal yazıda kullanılan terimler verilmiştir;

İce-ray : Buz ışını.
Labelled point : Referans noktası.
Unordered set of labelled points : Kuralsız referans noktaları seti.
The set of unordered sets of labelled points : Kuralsız referans nokta setleri bileşkesi.
Subshape : Alt biçim.
Labelled shape : Etiketli biçim.
Assignment : Görev.
Markers : İşaretçi.