

Prototipleme 101

Eksiksiz bir ürün oluşturmada önce, mekanizmaların, tasarımların, hatta oynanışın denenmesi ve test edilmesi gerekir. Prototipleme, performansı doğrulamak ve fikirlerin fizibilitesini test etmek için ön maketler oluşturma eylemidir.

Seviye 0: Prototipleme Kavramları

Robotlar, oyunun nasıl oynanacağına dair bir strateji ile başlar. Bir sonraki adım, 'nasıl' sorusuna cevap vermektir. Prototip oluşturma, ekibinizin fikirlerinizi test etmesine ve bunları tahmin ettiğiniz stratejiyle karşılaştırmasına olanak tanır.

1. Prototipin Amacı

a. Her prototipin, genel robot stratejinizden türetilen belirli hedefleri göz önünde bulundurulmalıdır. Prototip için test senaryoları, bu prototipin hedefi nasıl karşıladığını, bu mekanizmanın veya oyun stiline strateji oturumunuz sırasında ekip tarafından oluşturulan gereksinimleri ne kadar etkili bir şekilde karşıladığını belirlemeye yardımcı olmalıdır.

ben. 2015 yılına ait bu uzun Behind the Lines videosuna göz atın:

[Cephe Arkası S02E03 - Etkili Prototipleme](#)

2. Neyi prototipleliyoruz?

- Prototip oluşturulacak en önemli öğeler, oyun nesneleri veya alan öğeleriyle doğrudan etkileşime girenlerdir. Bunlar her yıl değişir ve başarılı bir sezon geçirmek için etkileşimde bulunmak çok önemlidir.
- Şasi veya vites kutuları gibi bazı öğeler, mümkün olduğunca geçen yılın deneyimlerine dayanarak tasarlanmalıdır ve umarım prototipleme gerektirmez. Bu, prototipleme zamanınızı ve kaynaklarınızı en çok ihtiyaç duyulan yeni şeylere odaklamanıza olanak tanır.

3. Prototipin Test Edilmesi

- Prototip oluşturma birincil amacı, konsepti test etmek, sonuçları kaydetmek ve geliştirmektir. Prototip oluşturma etkili kullanımı, hem konsept üzerinde yinleme hem de uygun testlerin çalıştırılmasını ve kaydedilmesini gerektirir.
- Prototipinize karşı çalıştırdığınız tüm testler için anlamlı, tercihen sayısal veriler kaydedebildiğinizden emin olun. Bu veriler, oyun stratejiniz tarafından tanımlanan mekanizmanın gereksinimleriyle uyumlu olmalıdır.
- Prototiplerinizi gerçek bir eşleşmeymiş gibi test edin. Sürücülerinize veya operatörlerinize gerçek bir maçta olduğu gibi gerçekçi süreler, mesafeler ve görünürlük verildiğinden emin olun.
- Her tek bir değişiklik veya ince ayar yaptığınızda, tüm anlamlı testleri yeniden çalıştırın. Değişikliğin bazı test tartışmaları oluşturmaları mümkündür. Bir öğeyi değiştirmenin başka bir öğede beklenmeyen bir davranış oluşturmaları da

mümkündür. Herhangi bir değişiklikten sonra her testi çalıştırmak, gerilemelerin oluşmasını önler.

- e. Veri toplama ve veri analizi size ne istediğinizi gösterecektir. Anlamlı sorular sormak ve anlamlı testler oluşturmak, prototipinizin etkili bir şekilde kullanılmasını ve ihtiyacınız olan verileri sağlamasını sağlayacaktır. Bir prototipin bir eylemi bir kez gerçekleştirmesi onu mükemmel yapmaz.

Seviye 1: Prototipi Oluşturma

Bir robot gereksiniminiz ve inşa etmek ve test etmek için genel bir konseptiniz olduğunda, eldivenleri giyip inşa etme zamanı! Odak noktası, bir şeyleri hızlı bir şekilde inşa etmek ve değiştirmek VE değişiklikleri kaydetmek olmalıdır. Konsept bu süreçle gelişecektir.

1. Basit Bir Sürüm Yapın

- a. Kafanızda oluşan fikirlerin başkalarına iletilmesi gerekir. Fikrinizin özünü oluşturmak için kağıt üzerinde, beyaz tahta üzerinde eskizlerle veya CAD'de basit şekillerle başlayın.
- b. Çiziminizi çoğaltmak için hızlı bir şekilde oluşturulabilen ve parçalara ayrılabilen basit malzemeler kullanın.
- c. Bu noktada güce veya iletme odaklanmayın, minimum uygulanabilir ürüne odaklanın - "çalışan" en basit ve en hızlı nesne.
 - ben. Team 1678, Güz Atölyesi'nde prototiplemeyi mekanizmalarının ve prototiplerinin bir parçası olarak tanımlıyor: [Mekanik İmalat ve Prototip](#)

g

2. Faydalı Malzemeler

- a. Bina ve yapılar için karton, ahşap, PVC boru, koli bandı, yaylar, plastikler ve hatta eski prototipler ve önceki yıllardan 'kırık' parçalar gibi malzemeler kullanın.
- b. Güç için milleri manuel olarak döndürebilir veya kaydırıcıları itebilir/çekebilirsiniz. Elektrikli matkapların dönen parçalar için millere takılması kolaydır. Daha yüksek kaliteli prototipler için, *BİRİNCİ*® Bir pil takımına (ve bir açma-kapama düğmesine veya özel potansiyometreye!) sahip Robotics Competition motorları, mekanizmanın teknik özelliklerine sahip motoru ve/veya şanzımanı ile nasıl performans göstereceğini gösterebilir.
- c. Çoğu zaman, bu prototipler küçük, dayanıksız veya tutması zordur. Prototipi sert bir yüzeye veya eski bir yuvarlanan şasiye tutturmak için kelepçeler, mengeneler veya ağırlıklar kullanın!
 - i. Ağırlıklar özellikle robot performansını belirlemek için kullanışlıdır. Team 148, Robowranglers, laboratuvarlarında, her mekanizmayı inşa etmeye gerek kalmadan, aktarma organlarının ve şasilerinin yük altında nasıl çalışacağını anlamak için çıplak şasiye bantladıkları veya bağladıkları bir çimento cüruf bloğuna sahiptir.

- ii. 2018'de birçok takım, hareket halindeyken toplamada ne kadar etkili olacaklarını görmek için emme mekanizmalarını eski şasilere veya tekerlekli ahşap plakalara bağladı.
- iii. 3847 ekibinin 2018 blogunun bir bölümüne buradan göz atın:
[Team 3847 Blog - Ahşap Şasi](#) iv. Team 3847 ayrıca, bileşenleri geniş ölçekte hızlı bir şekilde üretmek ve değiştirmek için pvc ve 3D yazdırılabilir bağlantılar kullanan proto-boru adı verilen hızlı bir prototipleme konseptine sahiptir: [GrabCAD - Spektrum Prototip](#) e

3. Sık sık yineleyin

- a. Prototipiniz uzun süre aynı kalmamalıdır. Her test çalıştırmasında, kaydedilen her sonuçta, değiştirmeli, ince ayar yapmalı ve yeniden test etmelisiniz.
- b. Yazılı bir test planınız olsun ve her ince ayar için her testi yeniden çalıştırın. Değişikliği, yeni testin sonuçlarını kaydedin ve önceki permütasyonlarla karşılaştırın.
- c. Her yineleme, tanımlanan ve iyileştirilmeye çalışılan bir "başarısızlıktan" oluşmalıdır. Her yineleme, bir kerede yalnızca bir ögenin veya bileşenin değiştirilmesini içermelidir.
 - ben. 2018 için, 4911 ekibi ve diğer pek çok kişi, giriş prototipleri oluşturdu ve çekiş tekerlekleriyle bir dizi test yaptı, ardından colson tekerlekleriyle değiştirdi, ardından yeşil tekerlekleri kullandı, ardından başka bir tekerlek denedi ve oyun öğelerinin alınmasının verimliliğini kaydetti. Veriler, en iyi performansın, tutarlılığın ve uzun ömürlülüğün yeşil tekerleklerden geldiğini gösterdi.

Seviye 2: Konseptin Geliştirilmesi

Temel kavramları ve prototipi oluşturduktan sonra, süreci iyileştirebilir ve prototipin aslına uygunluğunu artırabilirsiniz. Daha yüksek sadakate sahip prototipler sonunda uygulama robotlarına veya yarışma robotlarına girebilir ve temel kavramlar test edildikten sonra robot performansını geliştirmeye devam etmek için kullanılır.

1. Faydalı Araçlar

- a. Daha yüksek doğrulukta prototipler oluşturmak için bazı ekipler, karmaşık şekilleri hızlı bir şekilde üretmek için hassas makinelere yönelebilir. Ahşap/plastik hala metalden daha ucuzdur ve çoğu durumda üretimi daha hızlıdır. CNC frezeleri ve yönlendiricileri kullanabilen takımlar, prototiplerinin hassasiyetini ve toleranslarını artırmak ve onları rekabet özelliklerine yaklaştırmak için bunu yapıyor.
- b. Varsa eski robotları kullanın. Ekibinizin yaşına ve çalışma alanınızın depolama kapasitesine bağlı olarak, eski robotları etrafta tutmak ve çalışır durumda tutmak, prototip oluşturma ve test etme konusunda yardımcı olabilir. Zaten koda ve güce sahipler ve yeni prototip mekanizmanızı çalıştırmak için uyarlanabilirler.

- c. Test sırasında, kamera tekrarları ve ağır çekim kameralar, prototipinizin oyun nesneleriyle nasıl etkileşime girdiği hakkında çok daha ince ayrıntıları ortaya çıkarabilir. Kamera incelemeleri harika test kanıtları sağlar ve tekrarlanabilirlik testi yaparken nüanslar gösterebilir.

ben. 2017'de birçok takım, yakıt oyun parçalarının mekanizmalarından nasıl ve neden ateşlendiğini görmek için ağır çekim kameralar veya cep telefonu videolarından ağır çekim çekim kullandı.

2. Daha Yüksek Doğrulukta Bir Prototip Oluşturma

- a. Prototipiniz bir kavram kanıtından yüksek doğrulukta performans doğrulamasına doğru ilerlemelidir. İnce ayarlar ve değişiklikler, üretim kalitesini eşleştirmeye odaklanmalıdır. İlk adımlar, manuel kontrolleri kaldırmak, ardından değiştirmek olmalıdır. **BİRİNCİ** Robotik Yarışması motorları, kontrolörleri ve kodları.
- b. Kavram kanıtı tamamlandıktan sonra, bir sonraki hedef performansı artırmak olmalıdır. Prototipin daha hızlı çalışmasını sağlayın ve dayanıklılığa meydan okumak için daha fazla döngü çalıştırın.
- c. Malzemeleri yükseltmeye başlayın. Şimdi kayış, zincir, polikord vb. için kararların alınması gereken yerdir. Ahşap yapılar daha hafif ve daha güçlü alüminyum ile değiştirilmelidir.
- d. Prototipe karmaşıklık katmaya başlayın. Hızlı pozisyon değişikliğine veya parça değişimine izin veren bazı karmaşıklıklar belirlenmeli ve eklenmelidir - uzun vadede zaman kazandıracaktır.
- i. Volan çekim mekanizmalarına özgü olarak, ekipler prototipler oluştururken boşluk/sıkıştırma ve çıkış açısını hızlı bir şekilde ayarlamak için genellikle kızaklar ve kameralar kullanır.
- ii. Farklı ekiplerin prototiplerini nasıl oluşturduğunu ve geliştirdiğini açıklayan bu slaytlara göz atın: [Cephe Arkası - Etkili Prototipleme Tekniği](#) **s**

Seviye 3: Ek Düşünceler

- Prototipler asla bitmez. Yarışma robotuna girdikten sonra, yine de ince ayar yapılabilir, değiştirilebilir ve test edilebilirler.
- Stratejik prototipleme bir şeydir! Yeni oyunu "oynamak", farklı döngüler denemek, döngü sürelerini ve puanları karşılaştırmak, oyun alanının belirli yollarının veya bölümlerinin ne kadar sıkı olduğunu test etmek için benzer oyun parçalarına sahip (veya değil) önceki robotları kullanın.
- Birçok ekip prototipleri belgeledi - sizin için çok fazla işi tamamladılar! Asansörler, dört çubuklu bağlantılar, tırmanma / kaldırma mekanizmaları, volan atıcılar, yukarıdakilerin tümü için mevcut CAD vardır. Belirli öğeler için kavram kanıtını atlayın ve doğrudan daha yüksek uygunluğa sahip bir modele geçin.



- Prototipleri rekabete hazır bileşenlere dönüştürmek - ÖZDEŞ çok önemlidir. Boşluk, sürtünme, güç, boyutlar - bunlar son sürümünüzü üretirken aynı şekilde kopyalanmalıdır.

Pusula İttifakı Hakkında

Compass Alliance, FIRST Robotics Competition ekiplerinin hayatta kalmasına ve büyümesine yardımcı olma misyonuyla dünyanın dört bir yanından 10 ekip tarafından kuruldu. Büyüyen bir Kaynak Deposu ve 7/24 Çağrı Merkezi, herhangi bir beceri seviyesindeki herkese dünyanın herhangi bir yerinden yeni bir şeyler öğrenmek veya daha fazla bilgi edinmek için araçlar sağlar. Mentorları olmayan uzak takımlar, sezon boyunca uzaktan rehberleri olması için bir Tag Team'e kaydolabilir ve Help Hubs, diğer FIRST takımlarının sunduğu yerel hizmetlere nereden erişim sağlayacaklarını belirleyebilir. Hear For You, ekiplerin ve gönüllülerin ekiplerinde ve etkinliklerde zihinsel sağlık geliştirmelerine yardımcı olacak kaynakları ve araçları sağlar. The Compass Alliance hakkında daha fazla bilgi edinebilir, kaliteli yardım bulabilir ve www.thecompassalliance.org

Bu Kaynak Hakkında

Bu kaynak, FIRST'ün desteği ve genel bakışıyla The Compass Alliance tarafından hazırlanmıştır. Bu kaynakla ilgili sorularınız varsa, lütfen thecompassalliance@gmail.com veya firstroboticscompetition@firstinspires.org ile iletişime geçin.

Revizyon Geçmişi

Revizyon #	Revizyon Tarihi	Revizyon Notları
1.0	Aralık 2018	İlk Sürüm