

bilim kahramanları

Bilim Kahramanları Buluşuyor/FIRST® LEGO® League
9.TÜRKİYE TURNUVALARI
2012-2013

*“yaşlanan nüfusa
genç çözümler”*

JÜRİ KILAVUZU



İÇİNDEKİLER

0.0 Özet.....	3-4
1.0 Teşekkür.....	5
2.0 FIRST nedir.....	5
3.0 FLL nedir.....	5
4.0 FLL sezonunda gelişen beceriler.....	5-6
5.0 FLL sezonu	6
6.0 Tipik turnuva günü akışı.....	7
7.0 Tipik turnuva yerleşimi.....	7
8.0 Tipik turnuva sorumluluk şeması.....	8
9.0 Jüri neler yapar (yüzeysel).....	8-10
10.0 Ödüller.....	11-14
Ek 1: Jüri takım tanıtım formu.....	15
Ek 2: Jüri neler yapar (detaylı).....	16-18
Ek 3: Jüri danışmanı, ve jüri asistanı sorumlulukları.....	19
Ek 4: Robotların teknik özellikleri.....	20-22
Ek 5: Robot oyun masası görüntüsü ve görevler.....	23
Ek 6: Örnek sorular (Proje, Öz Değerler, Robot Tasarım).....	24-30
Ek 7: Değerlendirme formları (Proje, Öz Değerler, Robot Tasarım).....	31-34

Bu kılavuz İngilizce'den birebir tercüme değildir. 8 sezon boyunca Türkiye'de yaşanmış olan deneyimleri yansıtır. *Bilim Kahramanları Derneği* bu dokümanı geliştirme amacı olan her türlü fikre açıktır: fikir@bilimkahramanlari.org

0.0 Özet:

1. Lütfen bir gün önce iyi uyuyarak, rahat olacağınız şekilde giyinip, sabah iyi kahvaltı ederek, olabildiğince olumlu ve neşeli gelin. Sabah kahvaltılık, jüri odalarında çay, kahve, su, öğlen yemek temin edilecektir.

2. *Bilim Kahramanları/FIRST LEGO League (FLL)* etkinliğinde yapacağınız jüri üyeliği eğlenceli, çoğu zaman duygusal, her zaman takım çalışması yaşanan bir süreçtir.

3. Çocuklar Eylül/Ekim/Kasım aylarından beri hazırlık yapıyorlar ama unutmayın ki yorgun ve heyecanlı olabilirler. Lütfen olabildiğince sıcak, samimi, dostça, saygılı, yüreklendirici, yapıcı, cesaretlendirici olun. Takımların neleri iyi yaptıklarına odaklanın ve projelerini sunarken olumlu geribildirimler vermeye çalışın. Değerlendirmede çocukların yaşlarını da dikkate alın. Görmüş olduğunuz takımı hatırlatacak not almazsanız, karşılaştırma yapmanız daha zor olur. Mümkünse, takımın fotoğrafını çekin. Takımlar arası olabildiğince tutarlı olun.

4. Takımlar 9-16 yaş grubu çocuklardan oluşur ve doğal olarak farklı yaş grupları farklı beceriler sergileyebilir.

5. Hazırlıksız takımlarla da, iyi hazırlanmış takımlarla da karşılaşabilirsiniz.

6. *FLL* sonuç odaklı olmaktan çok, süreç odaklı olan bir etkinliktir. Takımlar için 1nci öncelik, eğlenerek takım çalışması yaşamış olmak, anlam bularak, çözüm üretmektir. Turnuvaya kadar gelmiş olmak demek, "*kazanmak*" demektir. Katılımcıların kazancı turnuva gününe kadar yapılan çalışmaların/deneyimlerin toplamıdır. Takım koçları bu kavramları biliyorlar. Bu dünyanın çoğu eğitim sistemi için tamamlayıcı olabilecek bir yaklaşımdır.

7. İkinci öncelik işlerini kendileri yapmış olmalarıdır. Olabildiğince işi kendisi yapmış olan takıma ödül vermek istiyoruz.

8. Mümkünse, ödül törenine kadar kalıp, ödül vermeye hazır olun.

9. Lütfen turnuva alanı ve jüri odalarında sigara içmeyin. İyi örnek olacağınıza inanıyoruz.

10. Lütfen kendi jüri kategorinizi ilgilendiren bölümlere ve *FLL* değerleri bölümüne turnuvaya gelmeden zaman ayırıp, göz atın. Her kategorinin vereceği ödüllerle bilgi ve ilgili "*takım değerlendirme formlarını*" Ek 7'de bulacaksınız. **Turnuva sabahı yapılan jüri toplantısı 0'dan 100km hıza ulaşmak için uygun olmayan, ama son an aklınıza gelebilecek soruları cevaplamak için uygun bir ortamdır. Mümkünse, turnuva öncesi formasyon toplantısına katılın.**

11. *FLL*'de yüzde 100 objektif değerlendirme diye bir kavram yok. Önemli olan kurallara uygun olarak tüm iyi niyet ve sağduyunuzu kullanarak karar vermeniz ve günün sonunda ödül dağılımından memnun kalmanız. En doğru kararı vereceğiniz konusunda size güveniyoruz.

12. Katıldığınız ve bizimle enerjinizi, gününüzü, yaklaşımlarınızı paylaştığınız için tüm katılan çocuklar ve *Bilim Kahramanları Derneği* adına sizlere ne kadar teşekkür etsek azdır. Hepiniz bilim kahramanımanız, sağ olun:)

Notlar: Bu etkinliğin büyümesinin ülke için önemli ve anlamlı olduğunu düşünüyoruz. Etkinlik sponsorluk sayesinde yürüyor. Derneğimiz bu ve benzeri etkinlikleri düzenlemek üzere kuruldu. 10 yıllık hedefimiz 15 şehirde yerel turnuva yapıp, ülke çapında 81 ilden 3.000 takıma ulaşmak. Yani yolun başındayız. **Gelecek sezon (ki bizim için sezon Haziran ayında başlıyor) sponsor olabilecek kişi veya kurumlara lütfen bizden bahsedin.** Her zaman yapıcı ve şeffaf olacağımız konusunda söz veriyoruz. Eğer uygun görürseniz turnuva deneyiminizi, hikayelerinizi Facebook sayfamızda paylaşın, turnuvalarda video çekim sırasında demeç verin.

Bu etkinliği 8 sezondur, uluslararası kriterlere göre, gönüllü olarak yapıyoruz. Her sezon geliştirmeye çalışıyoruz. Turnuva sonrası olası yapıcı eleştirilerinizi lütfen paylaşın: fikir@bilimkahramanlari.org

Turnuva akışının formlarla takibi

değerlendirme formları (jüriler doldurulacak)

geri çağrılan takımlar (jüriler doldurulacak)

özet liste (jüri asistanları dolduracak)

ödül adayları formları (jüriler doldurulacak)

ödül dağıtım çalışması (jüri asistanları dolduracak)

ödül listesi (jüri asistanları dolduracak)

1.0 FIRST LEGO League/Bilim Kahramanları'nda jüri olduğunuz için teşekkür ederiz.

FLL turnuvaları, (Türkiye'deki ismiyle *Bilim Kahramanları Buluşuyor*) bu yıl 70 ülkede, 20.000 takım, 200.000'e yakın öğrencinin katılımıyla, 60.000 kadar gönüllünün desteğiyle gerçekleşmektedir. Her yıl toplumsal bir tema doğrultusunda gerçekleşen bu turnuvalara katılan çocuklarımız dünyadaki yaşlılarıyla aynı sorunlara çözüm bulmakta ve dünya vatandaşı olma yolunda adım atmaktadır. Jüri üyesi olarak onları dinlediğiniz, değerlendirdiğiniz, ve teşvik ettiğiniz için size ne kadar teşekkür etsek azdır.

2.0 FIRST nedir?

FIRST (For Inspiration and Recognition of Science and Technology) gençlere bilim ve teknoloji alanlarında ilham vermek ve onları bu alanlara özendirmek amacıyla Dean Kamen tarafından 1989 yılında kurulan bir vakıftır. Merkezi Manchester, NH, ABD'de bulunan vakıf, çocukların gelişimine yönelik yaratıcı programlar hazırlar; onlara bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında kendilerini gösterme fırsatı sunar. www.usfirst.org

3.0 FIRST LEGO League(FLL) nedir?

FLL Dean Kamen'in sözleriyle "bilim ve teknolojinin kutlandığı, çocukların bilim ve teknoloji kahramanları olmayı hayal ettiği bir dünya için" 9-16 yaş arası gençlere bilim ve teknolojiyi sevdiren, onların birlikte çözüm üretim becerilerini geliştirmek amacıyla FIRST Vakfı ve LEGO firmasının (www.lego.com) ortak çalışmasında doğmuş, kâr amacı gütmeyen uluslararası bir programdır. www.firstlegoleague.org

FLL, ilk olarak 1998 yılında ABD'de bir pilot uygulama olarak ortaya çıkmıştır. Her yıl Ağustos/Eylül aylarında tema ve görevler açıklanır. Çocuklar LEGO MINDSTORMS teknolojisini kullanarak tasarladıkları ve programladıkları otonom robotlarla belli mekanik görevleri çözer ve temayla ilgili araştırma yaparlar. En az 8 haftalık bir çalışmadan sonra takımlar için spor müsabakalarına benzeyen, festival havasında gerçekleştirilen FLL turnuvalarına katılırlar.

FLL'de herkes kazanır. Bu deneyim herkesin olumlu değişimine katkıda bulunur: katılımcılar, gönüllüler, ziyaretçiler, herkes. FLL daha çok robot inşaatıyla ilgili değil, daha çok eğlenerek, anlam bulunarak yaşanan süreçlerde gelişen zihinsel kavramların dolaylı olarak çocukların insanlığı adım-adım inşa etmeleriyle ilgilidir.

Ülkemizde 2004-2005 sezonundan beri düzenlenen etkinlik bu sezon 4 yerel ve 1 ulusal turnuva olarak Ankara'da Çankaya Üniversitesi, Gaziantep'de Sanko Okulları, İzmir'de İzmir Ekonomi Üniversitesi, İstanbul'da Marmara Eğitim Kurumları, MSGSÜ firması işbirliğinde, *Bilim Kahramanları Derneği* tarafından, destekçi ve gönüllülerin katkılarıyla, kâr amacı gütmeyen, kamu yararı için gerçekleştirilmektedir.

4.0 FLL sezonunda gelişen beceriler:

Tema Ağustos/Eylül aylarında tüm dünyada aynı gün duyurulur. Robot oyunu (teknik beceriler) ve sezon teması ("araştırma" becerileri) olarak 2 aşamadan oluşan turnuva bilgisi verilir.

"Araştırma" becerileri: Temanın esin kaynağı bilim insanı ve mühendislerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları sorunlardır. Sorunları tanımlayıp aşmak için takımlar araştırma yapar ve teknoloji veya mühendislik yaklaşımları gerektiren çözümler üretir, bu çözümleri yakın çevreleriyle paylaşıp, turnuva gününde jüriye istedikleri biçimde ilgili bir sunum yaparlar. "Araştırma" becerileri **Proje jürisi** tarafından değerlendirir. Burada "araştırma" kelimesinin tırnak içine alınma sebebi araştırma kelimesiyle özetlenen kavramın içeriği aslında oldukça geniş bir beceri yelpazesidir.

Bu beceriler **Proje jürisi** tarafından değerlendirilir.

Uzun dönemli beceriler: Bu çalışmaları yaparken takımları turnuvaya kadar olan ve turnuva günü sürecini belli değerlere bağlı kalarak yaşarlar.

FLL değerleri şunlardır:

- **biz bir takımız,**
- **koçlarımızın ve de danışmanlarımızın rehberliğinde, çözüme ulaşmak için işleri *biz* yaparız,**
- **arkadaşça rekabet kurallarına uyarız,**
- **keşfettiklerimiz, kazanmaktan daha önemlidir,**
- **deneyimlerimizi başkalarıyla paylaşıyoruz,**
- **yaptığımız her şeyde *duyarlı profesyonellik* gösteririz ve eğleniriz.**

Duyarlı profesyonelliğin açılımı:

- Duyarlı profesyonellik terminolojisi bilerek tam olarak tanımlamıyoruz. Hepimiz için farklı bir anlamı olabilir ve olmalı. Ancak, bazı uygun anlamlarını belirtebiliriz:
- duyarlı tavırlar ve davranışlar “kazan-kazan” yaklaşımlardır,
- duyarlı insanlar diğerlerine saygı duyar ve bunu hareketleriyle gösterir,
- profesyoneller, özel bilgilere sahip olup, toplum tarafından bu bilgiyi sorumlu şekilde kullanmak üzere güvenilirler,
- dolayısıyla duyarlı profesyoneller hem başkalarına, hem de kendilerine değerli katkılarda bulunurlar,
- uzun dönemde, duyarlı profesyonellik, hayata anlam katmanın bir parçasıdır,
- eğer biri profesyonel olup, bilgisini duyarlı bir tavırla kullanırsa, toplumda herkes kazanır,
- bu şekilde davranan biri hem topluma katkıda bulunur, ve hem de dürüst ve hassas davrandığını fark ederek kendini daha iyi hisseder; bu da az birşey değildir.

Takımların FLL değerlerini algılama ve yaşama biçimi görüşme sırasında **Öz Değerler jürisi** tarafından değerlendirilir.

Teknik beceriler: Robot oyunu 120cm x 240 cm boyutlarında duvarları olan bir masada oynanır. Masanın üstünden LEGO parçalarından oluşmuş mekanik görevlerin olduğu bir parkur bulunur. Bu mekanik görevler her sene temayla birlikte değişir ve tüm dünyada aynıdır. Takımlar bu parkurda 2,5 dakikada en fazla puan alacak otonom robotu tasarlar ve robotu basit ikon bazlı bir dili kullanarak programlarlar. Her takım 3 tur maç yapar.

Teknik beceriler masa başında hakemler, ve Robot Tasarım Jürisi odalarında **Robot Tasarım Jürisi** tarafından değerlendirilir.

5.0 FLL sezonu:

Ekipler Eylül - Şubat ayları arasında birlikte çalışıp, koçları rehberliğinde hazırlanırlar. Bu süre yurt dışında genellikle 8-10 haftadır. Ülkemizde yerel ve ulusal turnuvalar okul takvimine göre Ocak-Şubat-Mart aylarında olur. Turnuvalar halka açıktır. Derece alan takımlara Amerika, Avrupa, ve Asya’da yapılan turnuvalara katılım hakkı verilir. Katılacak takım sayısı FIRST vakfı ve LEGO firmasıyla iletişim içinde *Bilim Kahramanları Derneği* tarafından saptanır.

Sezon içinde bir bütün olarak çocuklar bilim ve teknolojinin yaşama olumlu katkılarını daha iyi anlarlar. Teknik ve bilimsel yaklaşımların yanında, katılımcı takım çalışması, algoritmik düşünce şekilleri, araştırma, beyin fırtınası, tartışma, ortak çözüm, iletişim, sunum gibi konularda yaşam boyu kullanıp, geliştirebilecekleri becerileri toplumsal anlam bularak ve eğlenerek elde ederler. Turnuvalarda süreç ve tamamlayıcılık öne çıkar. Süreci yaşayan, turnuvaya kadar gelen her çocuk kazanır.

Jüri odaları: Organizasyon ekibi her jüri ekibi için bir jüri odası olması için çalışır.

8.0 Tipik turnuva sorumluluk şeması:



9.0 Jüri neler yapar (yüzeysel):

FLL takımları 4 kategoride değerlendirilir: Robot Performans (robot oyunu masasında alınan skor) hakemler tarafından değerlendirilir; Robot Tasarım, Öz Değerler, ve Proje hepsi ilgili jüriler tarafından değerlendirilir. Takım sayısına göre her kategoride 2-4 arası jüri ekibi, ve her ekipte 2-4 kişi arası bulunur.

Değerlendirme kategorilerinin dengeli olarak hepsinde en başarılı takım en itibarlı ödül olan Şampiyonluk Kupasını alır. Şampiyonluğa ulaşımdaki kategorilerin ağırlığı şu şekildedir:

Proje ödülleri kategorisi	Proje jürisi	%33,3
FLL değerleri/ takım çalışması kategorisi	Takım çalışması jürisi	%33,3
Teknik ödüller kategorisi	Robot oyunu (Hakem)	%16
	Robot tasarım (Teknik jüri)	%17,3
Toplam		%100

Jüriler gün boyunca sırasıyla:

1. sabah **jüri toplantısına** katılıp, jüri danışmanı ve jüri asistanlarıyla günün detayları üzerinden ve son dakika sorularının üstünden geçerler. Ekiplere ayrılır. Kendi kategorisindeki diğer ekipler ve kendi ekibiyle tanışır. Jüri odalarını tanır;lar;
2. **açılış törenine** katılırlar;
3. her jüri kendi ekip odasına odasına geri dönüp, takımlarla **ilk görüşmeleri** yapıp, sunumlarını izler, sorularını sorar ve cevaplarını dinler. Sonunda her takımla ilgili değerlendirme formunu doldururlar;
4. 10-15 takımla görüştükten sonra , kendi gördükleri takımlar arasında 2+1, yani en iyi 2 artı 1 yedek seçerler. Bu bilgileri Jüri danışmanına verilmek üzere jüri asistanlarına verirler;
5. öğle yemeği sonrası her jüri ekibinin en iyi 2'şer takımları o kategorinin tüm jüri ekipleriyle birlikte tekrar görülür ve değerlendirilir. Buna **geri çağırma görüşmesi** denir. Bu değerlendirmeler sonucu verecekleri ödüllere layık gördükleri takımları her ödüle 6 aday olarak sıraya dizeirler. Bu bilgileri de jüri asistanlarına verirler;

6. tüm jürinin katılacağı ödülleri alacak takımlara karar verilen son değerlendirme toplantısına katılırlar;
7. önce şampiyona, sonra sırasıyla ödülleri alacak takımlara karar verirlir;
8. **ödül törenine** katılırlar. Ödül verir, ve mümkünse ödülü alan takımla ilgili takım ve seyirci için anlamı olabilecek 1-2 cümle söylerler...

İlk görüşmeler

Jüri bu görüşmeye girerken **takım değerlendirme formunu** ve **sorabileceği soruları** iyi tanıması önemlidir. Bu formlar Ek 6'da, sorular da Ek 7'de verilmiştir. Değerlendirme her ödül için **3 veya 4 başlık** altında ve **4 seviyede** yapılır. Seviyeler **başlangıç, gelişiyor, ustaca, ve örnek olacak** olarak etiketlenmiştir. Eğer takım o başlığı hiç göstermediyse, o başlıkla ilgili en soldaki diktögen ("YOK") işaretlenir. Bu form her jüri ekibi tarafından her takım için 1 adet doldurulur. Formu oy birliği ile hep aynı insan doldurursa en sağlıklı sonuçların ortaya çıktığını fark ettik. Aklınızda bulunsun.

Değerlendirme sürecinde zaman kullanımı aşağıda gösterilmiştir. Takımları bu şemayı yakından tanırlar. Aranızdan birinin zaman kullanımına dikkat edip, gerekirse diğer jürileri ve takımları uyarması çok iyi olur. Aksi bir durum başka bir takımın hakkının yenmesine sebep olabilir veya turnuvada diğer noktalarda zaman kayması sıkıntılara sebep olabilir. Bu konuya lütfen çok dikkat edin ve edilmesini sağlayın. **Jüri asistanları da bu konuda uyarı yapabilirler.** Zaman kullanımı hem ilk değerlendirme, hem de geri çağırma değerlendirmesi için aynıdır.



Geri çağırma

Turnuvalara katılan takım sayısına göre takım değerlendirmeleri **farklı jüri ekipleri** tarafından yapılabilir. Farklı jürinin kendi görmedikleri takımı değerlendirmeleri zor olduğundan, her ekibin en iyi takımlarını geri çağırıp, tüm ekipler birlikte değerlendirirler. Geri çağırmanın olup, olmayacağına, veya kaçır takım için olabileceğine dair son kararı Turnuva sorumlusu verir. **Geri çağırılacak takım formu** aşağıda görüldüğü gibidir.

Geri çağırılan takımlar ortaya çıktığında jüri danışmanı veya jüri asistanları diğer kategorilerde de geri çağırılan takımların bir listesini yapar ve her jüri kategorisine bir adet olarak bu listeyi dağıtır. Eğer sonuçlar biliniyorsa, bu forma ilk 3 turunu robot oyunu skorlarına göre ilk 8-12 takımın da bilgileri olabilir. Bu özet formu şu şekildedir:

10.0 Ödüller:

karar verenler		ödül ismi
Hakemler + tüm jüri	1	Şampiyonluk ödülü
Hakemler	2	Robot performans 1ncilik ödülü
Proje	3	Araştırma ödülü
Öz Değerler	4	İlham verici takım ödülü
Robot Tasarım	5	Mekanik tasarım ödülü
Hakemler	6	Robot performans 2ncilik ödülü
Proje	7	Yenilikçi çözüm ödülü
Öz Değerler	8	Takım çalışması ödülü
Robot Tasarım	9	Strateji ve yenilikçilik ödülü
Proje	10	Sunum ödülü
Öz Değerler	11	Duyarlı profesyonellik ödülü
Robot Tasarım	12	Programlama ödülü
Tüm jüri	13	Herşeye rağmen ödülü
Tüm jüri	14	Yükselen yıldız ödülü
Bilim Kahramanları Derneği +	15	Aslan Koç ödülü
Bilim Kahramanları Derneği +	16	En gönüllü gönüllü ödülü

Takım sayısına göre Bilim Kahramanları Derneği ödül sayısını değiştirebilir.

Bir üst turnuvaya geçebilmek

Üst turnuvaya geçebilmek için takımların mavi, kırmızı, ve sarı bölümlerin hepsinde varlık göstermesi gerekir. *Ödül alan, ancak her kategoride varlık göstermeyen takım yerine, ödül almayan fakat dengeli varlık gösteren takım üst turnuvaya seçilebilir.* Bir takımın ismi farklı listelerde de olabilir. Şampiyona tüm jüri ve (mümkünse) hakemler birlikte karar verir. Bir takımın başarılı olup da, **olumsuz profesyonel duyarlılık** göstermiş olması Şampiyon olmaması veya (ödül alsa bile) bir üst turnuvaya geçmemesi için yeterli bir sebeptir. Şampiyon seçilen takımın ismi (robot performans hariç) diğer listelerden silinir. Diğer ödüllere her konunun jüri ekipleri birlikte karar verirler. Hangi ödülü alanların üst turnuvaya gideceği turnuva öncesi açıklanır.

Ödül dağılımı

Ödüller mümkün olduğu kadar eşit bir şekilde, hiçbir takımın 2 ödülünden fazlasını kazanmaması kaydıyla dağıtılır. Bir takım ikinci ödülünü sadece bir ödülü Robot Performans dalında kazanmışsa alabilir. **Temel kural mümkün olan en fazla sayıda takımı ve katılımcıyı yüreklendirmektir.**

Şampiyonluk ödülü (tüm jüri üyelerinin katılımıyla, 1 takıma verilir.)

Şampiyonluk ödülü bir takımın kazanabileceği en prestijli ödüldür. Bu ödül, çocukların saygı, cesaret ve duyarlı bir profesyonellik gösterirken, başkalarına bilimin, teknolojinin ve mühendisliğin yapabilecekleri konusunda nasıl ilham verdiklerini, onları hangi ölçüde motive ettiklerini ölçer. Kazanan takım FIRST LEGO League programı için değerli bir örnek olma onuruna sahip olur.

Şampiyonluk ödülü için düşünülen takımlar her kategoride yüksek performans gösteren takımlardır. Ayrıca, projenin 3 şartını (sorun tanımlanmış, çözüm ütilmiş, paylaşılmış) yerine getirmiş olmaları, robot performansta üst %40'da olmaları (bu oran değişebilir; oran üst turnuvaya geçecek takım oranının 2 misli olmalı.) Takımlar seçildikten sonra jüri, hakem ve gönüllülerden de geri bildirim alarak takımların FLL öz değerlerine uygun davranışlarını gözden geçirir. Jüri bu son parametreyi kullanarak, bu ödülü hangi takım veya takımların alacağına karar verir. Eğer bir takım Şampiyonluk ödülü alan takım olarak seçildiyse, diğer kategorilerden ödül almaz. Herhangi bir robot performans ödülü bu konuda istisnadır ve ikinci ödül olabilir.

Robot performans ödülleri (hakemler tarafından verilir)

FLL bu ödülü turnuvadaki robot oyun alanında en iyi puanı alan takıma veya takımlara verir. En iyi skoru yapan ilk 2 veya 3 takım bu ödülü alabilir. Puanlar konusunda son söz hakemlerindir. Hakemler masa üzerindeki 2,5 dakikalık bir turun ardından masanın son durumuna göre skorlarını verirler. Hakemler Görevler, Kurallar, Saha Kurulumu, ve Robot Oyunu Güncellemeleri dokümanlarında belirtilen kuralları uygulayarak. Her takımın en az 3 deneme (maç) hakkı vardır. 3 deneme sonundaki en yüksek skorlar geçerlidir. En yüksek skorlu 8 takım çeyrek finale geçer. Takımlar eşleşip, çeyrek final, yarı final, ve final maçı oynarlar. Puanların eş olması durumunda bir önceki turdaki puanına veya eş puanı almak için geçen süreye bakılır.

Proje ödülleri (Proje jürisi tarafından verilir.)

FLL, Proje ödülü'nü araştırma kalitesi, yenilikçi çözümleri, ve sunum kalitesi açısından sezon temasının içerdiği çeşitli bilim disiplini anlayışlarını ve konuları en iyi yansıtan takıma verir. FLL Proje ödülleri 3 ayrı bölüme ayrılıyor:

Araştırma ödülü - FLL bu ödülü sorunu en iyi tanımlamış, detaylı bilgi kaynakları incelemiş, sağlam analiz yapmış, uzmanlarla etkileşim içinde var olan çözümleri en iyi taramış olan takıma verir. **Kriterler:** Sorun net olarak tanımlanmış; bilgi kaynak ve tipleri bahsedilmiş (kitap, dergi, web sitesi, rapor, vs., ve ilgili uzmanlar;) takım araştırma ve analizinin derinliği; çözüm ve teoriler konusunda yapılan çalışmanın genişliği.

Yenilikçi çözüm ödülü - FLL bu ödülü çözümde yenilikçiliği, olası uygulamaları, ve takım olarak çözüm ürettiğini gösteren takıma verir. **Kriterler:** Teklif edilen çözüm net anlatılmış; takım çözümünün yaşamı kolaylaştırma iyileştirme derecesi (varolan çözümleri geliştirerek, varolan fikirlerin yeni uygulamalarını bularak, sorunu tamamen özgün şekilde çözerek;) uygulama için farklı öğelerin düşünülmüş olması (maliyet, üretim kolaylığı, vs.)

Sunum ödülü - FLL bu ödülü kaliteli çözüm ve paylaşımı, hayal gücüyle geliştirilmiş ilham verici sunum haline getiren takıma verir. **Kriterler:** Sunum organizasyonu iyi, mesaj aktarıyor; sunumu geliştirmek ve aktarmak için hayal gücü kullanılmış; takım sunumu başkalarıyla paylaşmış.

FLL Öz Değerlerini içselleştirme ve kullanım ödülleri (Öz Değerler jürisi tarafından verilir.)

FIRST LEGO League'de başarılı olabilmek için takım çalışması gereklidir ve bu her takım için başarıya giden anahtardır. FLL bu ödülü olağanüstü heyecan ve ruhu, ve sıradışı dostluğu en iyi şekilde gösteren, ve kendi takım arkadaşlarına en saygılı, diğer takımlar için de en destekleyici ve cesaret verici olan takıma verir. FLL bu sene FLL değerlerine uygunluk ödülünü 3 ayrı bölüme ayırıyor:

İlham verici - FLL bu ödülü takımın sentez becerisi en iyi olan takıma verir. FLL deneyimine dengeli yaklaşım (robot, proje, FLL değerleri); amaç sadece ödül kazanmak değil. **Kriterler:** Takım kimliğinin eğlence ve şevkle ifade edilmesi; FLL değer ve becerilerinin FLL dışında uygulanmış olması; günlük yaşamlarından örnekler.

Takım çalışması - FLL bu ödülü en girişken, etkin, verimli takıma verir. Sadece birlikte ve dayanışma içinde çalışabilen takımlar başarıya ulaşabilirler. Takım çalışması, birbirine güvenmek ve öne atılan her fikre saygı duymakla ilgilidir.

Kriterler: Sorun çözme ve karar verebilme süreçleri takımın hedeflerine erişmesini sağlıyor; kaynaklar takım başarılarına göre kullanılmış (zaman yönetimi, rol dağılımı, sorumluluklar;) takımın başarısında sorumluluğu ele alışı ve koçun yönlendirmesi.

Duyarlı profesyonellik - FLL bu ödülü duyarlı profesyonelliği anlayıp, yaşayan, arkadaşça rekabet edebilen, diğerlerini örnek olarak bu yaşam tarzına davet edebilen, kendine ve herkese saygılı takıma verir. **Kriterler:** Tüm takım fertlerinin fikir + becerilerinin takdiri ve dengeli katılımı sağlanmış; özellikle, sorun ve anlaşmazlıkları çözerken, takım fertleri eylem ve söylemlerinde mert, duyarlı, ve diğerlerini değerli hissettiren şekilde; takım hem dostça rekabet ediyor, hem de diğerleriyle işbirliği içinde.

Robot Tasarım ödülleri (Robot Tasarım jürisi tarafından verilir.)

Kazanan bir tasarım, robotu tasarlayan, inşa edenler, ve programlayanları öne çıkaran üç unsur üzerinden belirlenir. FLL bu sene Robot Tasarım ödülleri 3 ayrı bölüme ayırıyor:

Mekanik tasarım ödülü - FLL bu ödülü sağlam mekanik prensiplerini en iyi anlayan, uygulayan, en dayanıklı, tutarlı ve güvenilir robotu üreten takıma verir. **Kriterler:** Yapısal bütünlük kanıtlanmış; rekabet şartlarında dayanıklı; zaman ve parçalar ekonomik kullanılıyor; tamir edip, değiştirmek kolay; mekanizmanın kastedilen görevleri yaparken hız, güç, ve doğruluk açılarından becerikli.

Programlama ödülü - FLL bu ödülü programı kaliteli, etkin, program sayesinde gerçekten otonom ve yöngüdümlü tutarlı takıma verir. **Kriterler:** Kastedilen amaca uygun programlama; tutarlı sonuçlar alıyor; programlama modüler, optimize, ve anlaşılır; robot hareketlerinin ve yaptıklarının kastedildiği gibi mekanik ve sensör geri beslemesiyle olması (pilot müdahalesine ve zamanlamayla kontrole en az gereksinim duyulması.)

Strateji ve yenilikçilik ödülü - FLL bu ödülü yenilikçi tasarım yapma yeteneğini, görevini çözerken tamamlayıcı, özgün bir stratejiyi en iyi şekilde ortaya koyan takıma verir. **Kriterler:** İyileştirme döngülerini geliştirme ve aktarabilme becerisi (alternatifler düşünülmüş, daraltılmış, denemiş, ve tasarım geliştirilmiş;) takımın oyun stratejisi net olarak belirlenmiş ve tarif ediliyor; yeni, özgün, ve beklenmeyen özellikler hayal edilmiş ve uygulanmış (tasarım, programlama, strateji, uygulama); ve bunlar hedeflenen görevlerin başarılmasını kolaylaştırmış.

Jüri özel ödülleri (teşvik amaçlı)

Herşeye rağmen ödülü : Ne olursa olsun hiç vazgeçmezsek, inanılmaz engellerin üstesinden gelebiliriz. Bu ödül, en kötü durumda bile kendini geliştirebilen, uyum sağlayabilen, ve bu durumun üstesinden gelmeyi başararak saygı duyulacak bir performans gösteren takıma verilir.

Ödül kararını tüm jüri birlikte verir.

Yükselen Yıldız ödülü: Çok iyi takımlar varolan bir ödülün kriterlerine tam olarak uymayabiliyor, ancak gene de teşvik ve tanınmayı hak ediyorlar. Bazı takımların kendilerini özgün bir şekilde diğerlerinden ayıran bir hikayeleri vardır. Bu ödül jüriye kendileri için standart bir ödül olmayan fakat göz dolduran takımı teşvik etme özgürlüğünü verir. Ve eğer bu bir de genç bir takımsa, o takım yükselen yıldız olabilir.

Ödül kararını tüm jüri birlikte verir.

Özel takdir ödülleri

Aslan Koç ödülü: Takım başarısının arkasında önemli ölçüde koç / akıl hocaları ve onlarla yakın ilişki vardır. Bu ödül, takımının jüri ile olan görüşmesinde ve turnuvanın her anında bilgeliği, yön göstericiliği, sabrı ve bağlılığıyla öne çıkan koça veya akıl hocasına verilir.

Ödül kararını hakemler ve turnuva sorumluları birlikte verir.

“En gönüllü” gönüllü ödülü: Gönüllülerimizin gösterdiği bağlılık ve heyecan FLL’nin başarısının yansımasıdır. Bu ödül, **Bilim Kahramanları Derneği** tarafından yön göstericiliği ve çalışmaları ile çocukların hayatın en olumlu etkileyen, örnek olan, hazırlık veya turnuva günü turnuvanın düzgün akışına en özel katkısı olan **turnuva gönüllüsüne** verilir.

Ek 1: jüri takım tanıtımı formu

jüri takım tanıtım formu	
	takım numarası :
	takım adı :
	şehir / kurum :
takım üyeleri	takım resmi
takım koçu	
danışmanlar	
robot adı	
robot tasarımı hakkında	proje hakkında
Robotunuzun tasarımı hakkında jüriye söylemek istediklerinizi buraya yazabilirsiniz. Yazacağınız şey oyun stratejisiyle alakalı, robotunuzla ilgili çok hoşunuza giden birşey veya tasarladığınız bir parçayla ilgili de olabilir.	Projeniz hakkında jüriye söylemek istediklerinizi buraya yazabilirsiniz. Yazacağınız şey öğrendiklerinizle alakalı olabilir, araştırmayı kiminle paylaştığınızı, hangi uzmanlarla görüştüğünüzü de yazabilirsiniz.
öz değerler	takım hakkında
FLL değerleri hakkında ne öğrendiğinizi buraya yazabilirsiniz. Jüriye, çözdüğünüz problemleri, takım olarak çalıştığınızda neler kazandığınızı ve sizin için duyurdu profesyonelliğin ne anlama geldiğini yazabilirsiniz.	Takımınız hakkında söylemek istediklerinizi buraya yazabilirsiniz. Yazacağınız şey komik bir anı da olabilir eğlenceli bir hikaye de. Jüriyle paylaşmak istediğiniz herşeyi buraya yazabilirsiniz.
☐ Robot tasarımı destekleyici malzemeyi sunduk.	
☐ Araştırma projesini destekleyici malzemeyi sunduk.	
☐ Sunum malzemelerimizin bize geri verilmesini istiyoruz.	
FORMU YAZDIR	

Ek 2: Jüri neler yapar (detaylı)

Görüşmelere hazırlanmak

1. Tüm jüriler turnuvadan önce aşağıdaki bilgileri gözden geçirmelidir:

- turnuva zaman akış planı (turnuvadan 1 hafta önce e-posta ile gönderilir)
- ödül açıklamaları ve kriterler
- değerlendirme formlar (Ek 7)
- görüşme esnasında takımlara sorulabilecek örnek sorular (Ek 6)

ayrıca:

Proje jürilerinin www.bilimkahramanlari.org web sitesinde

a. 5-proje.pdf

b. 7-uzmanina_sorun.pdf

c. 6-sözlük.pdf

d. 8-kaynaklar.pdf

dosyalarını göz atmalarını,

e. Ek 6'daki **Proje örnek sorularının** üstünden geçmelerini rica ediyoruz☺

Öz Değerler jürilerinin:

a. bu dokümanın 6ncı sayfasındaki FLL değerlerini okumalarını,

b. Ek 6'daki **Öz değerler örnek sorularının** üstünden geçmesini rica ediyoruz☺

ve Robot Tasarım jürilerin www.bilimkahramanlari.org web sitesinde

a. 1-kurallar.pdf

b. 3-saha kurulum.pdf

c. 4-görevler.pdf

d. 17-robot oyunu güncellemeleri.pdf

dosyalarına göz atmalarını,

e. Ek 6'daki **Robot tasarım örnek sorularının** üstünden geçmelerini rica ediyoruz☺

Takım koçlarıyla paylaşıldığı şekliyle Robotların teknik özelliklerini Ek 4'de, robot oyunu masası görüntüsü ve görevlerin resimlerini Ek 5'de bulabilirsiniz.

2. Turnuva esnasında jüriler:

- takımlarla görüşür,
- takımların performanslarına göre "takım değerlendirme formlarını" doldururlar,
- olumlu veya olumsuz FLL değerleri gözlemlerini ve varsa, yetişkin müdahalesini, ve takımların nasıl gelişebilecekleri konusundaki görüşlerini not ederler,
- bazı durumlarda jüriler görüşme zamanını da tutarlar,
- jüri, takımları tanımak için "Jüri Takım Tanıtım Formu"ndan yararlanabilir. Bu formda takımların isim ve numaraları, hangi okula ya da kuruma bağlı oldukları, koçlarının adı, üye isimleri, takım fotoğrafı ve katılım nedenleriyle ilgili bir kaç

soru yer alır. Bu bilgiler jüriye, soru hazırlama konusunda yardımcı olup, değerlendirme aşamasında hangi takım üyesine hangi soruların daha uygun olacağı konusunda yön verir,

- FLL ayrıca jürinin görüşmesini kolaylaştırmak üzere, her ödülün kriterleriyle ilişkili sorular hazırlamıştır. Bu soruları takımların nasıl çalıştığını anlamak için kullanın. Jüri bütün bu soruları takımlara sormak zorunda olmamakla beraber, soruları kullanmak takım üyelerinin bilgi vermesini kolaylaştıracaktır. Bazı takımlar birkaç soruya birden tek seferde cevap verirken bazıları ise kısa, odaklanmış cevaplar vereceklerdir. En çok işinize yarayacak soruların bir listesini oluşturun ve her ihtimale karşı yedek sorular hazırlayın.

Lütfen kendi konunuz dışında sorular sormayın. Mesela, öz değerler jürisi takımın projesi hakkında bilgi, veya robot tasarımıyla ilgili bilgi istemesin. Ama konuyla ilişkili yeni sorular türetebilirsiniz. Mümkün olduğunca aynı soruları aynı jüri üyeleri sorsun. Farklı takımlara benzer sorular sorarsanız, cevapları değerlendirmeniz daha kolay olabilir.

Proje jürisi: bu senenin teması “yaşlanan nüfusa genç çözümler.” Sezon sürecinde çocuklar bir taraftan aile büyükleriyle, akrabalarıyla, yakın çevreleriyle sohbet edip, yaşlanan nüfusun sorunlarını araştırıp, ilgili uzmanlarla görüşüp, ülkemizde ve dünyada yaşlanan nüfusun daha bağımsız, daha meşgul, ve daha bağlantılı olabilmeleri için çözümler ürettiler. Ve ürettikleri çözümü aileleri, okul arkadaşları, yakın çevreleriyle paylaştılar. Eğlendiler. Sunum hazırladılar. Bakalım çocuklar ne sorunlar tanımlayıp, nasıl çözüm, nasıl paylaşmışlar?

Takımlar projelerini anlatmak için bir skeç, bir PowerPoint sunumu, bir şarkı ya da kendilerinin bulduğu yaratıcı bir yöntemi kullanırlar. Proje sunumları sunumun ne kadar yaratıcı olduğu, bulunan çözümün ne kadar yenilikçi olduğu ve konu hakkında ne kadar detaylı araştırma yaptıkları kriterlerine göre değerlendirilir. Bu görüşmeler özel olarak ayrılmış bir alanda gerçekleşir ve Turnuva sorumlusu hangi projeksiyon aracı kullanabileceklerini belirler.

Proje Jürisi üyelerinin o seneki FLL turnuvasının proje kısmının gerekliliğini ve ayrıntılarını bilmesi gerekir.

Örnek proje jürisi soruları Ek 6’da verilmiştir.

Proje jürisinin takımların şu 3 şartı yerine getirip, getirmediğine dikkat etmelerini rica ederiz: sorun tanımlanmış, çözüm önerilmiş, paylaşılmış. Ancak, bu 3 şartı da yerine getiren takımlar şampiyonluk ödülü alabilir.

Öz Değerler jürisi: İyi bir görev paylaşımı var mı? Herkes her konuda bilgili mi? Duyarlı profesyonellik gösteriliyor mu? Takım içi ve dışı etkileşim iyi mi, kazan-kazan mı? Özgüven, enerji, heyecan var mı?

Örnek Öz Değerler jürisi soruları Ek 6’da verilmiştir.

Robot Tasarım jürisi: Robot görevleri yapıyor mu? Robot sağlam mı? Farklı işler yapabilme açısından modüler mi? İyi programlanmış mı? Hareket yetenekleri ve navigasyon özellikleri iyi mi? Sensörler etkili kullanılmış mı? Kendileri mi yapmış, yardım mı almışlar? Robot Tasarım jürisi görüşmeleri FLL Robot Oyunu Masasının bir örneğinin bulunduğu bir alanda gerçekleşir. Bu masa jüri üyelerinin sınırlı da olsa, bazı robot hareketlerini izlemelerini ve robotun tasarımı ve programlaması ve çözümleri hakkında takım üyeleriyle konuşmalarını sağlar.

Robot Tasarım ödülleri, jüri tarafından her takımın o seneki görevlere göre tasarlanmış robotunun mekanik özellikleri ve programlaması üzerine karar verilen bir ödüllerdur. Robot tasarım jürisi takımlarla robotlarının tasarımı ve programlaması hakkında yaptıkları bir görüşmeyle başlar. Robot Tasarım jürisinin mekanik tasarım ve/veya programlama alanlarında bilgilerinin olması gerekir. Farklı teknik eğitimlerden gelmiş jüri üyelerini eşleştirmek kazananı belirleyebilmek için gerekli özellikleri tamamlamalarını sağlar.

Takımlara programlarını basılı olarak jüri odasına getirmeleri tavsiye ediliyor. Mümkünse, tasarım konusunu inceleyen jüriler, çocuklarla konuşurken, aynı anda, yazılım konusunda daha deneyimli jüri(ler), yazılım konusunda daha yetkin çocuklarla görüşmeleri iyi olur.

Örnek Robot Tasarım jürisi soruları Ek 6'da verilmiştir.

3. Son değerlendirme toplantısında jüriler,

kendi kategorilerindeki ödöl adaylarını belirlerler; her ödöl için 6 veya daha fazla aday olabilir, diğer jüri üyeleriyle bir araya gelip Şampiyonluk ödölünü kazanan takımı belirlerler kazanan takımlarla ilgili notlarını ödöl töreninde ödöl verirken kullanmak üzere hazırlar ve zaman uygunsa Jüri danışmanıya paylaşırlar,

4. jürilerin Açılış ve Ödöl törenine katılabilecek şekilde kendilerini ayarlamaları önerilir.

5. eğer her jüri kategorisi için bir lider görevlendirirse, bu kişiler ödöllerin nasıl değerlendirileceği ve bu jüri gruplarının beraber nasıl hareket edeceklerini Jüri danışmanıya beraber koordine edebilir.

Yetişkin müdahalesi

Koçlar, danışmanlar, veliler destek olmalı, yol açmalı ancak robotun yapımına, programlamasına, projenin araştırmasına karışmamalı. Yetişkin müdahalesi olmayan veya daha az olan ekiplere daha olumlu bakabiliriz.

Takım dışından kişiler teknik jüri görüşmelerine giremez. Proje jürisi görüşmelerine girebilir ancak karışamaz.

Ek 3: Jüri danışmanı, ve jüri asistanları sorumlulukları

Jüri danışmanı sorumlulukları:

1. Jüri danışmanı *FLL* jürilerini turnuva için eğitmek ve onlarla beraber bu dokümanın ilgili bölümlerinin üstünden geçmekle yükümlüdür.
2. Jüri danışmanı aynı zamanda şunlardan da sorumludur:
 - jüri üyelerinin kayıtlarını kesinleştirmek,
 - jüri çalışması için toplantı organize etmek,
 - yeteri kadar jüri malzemesi olduğundan emin olmak,
 - *FLL*'yi anlatmak,
 - sabah toplantıları ayarlamak ve tüm jüri odalarını önceden kontrol etmek,
 - son dakika sorularına cevap vermek.
3. Ödüllerle ilgili olarak Jüri danışmanları ayrıca şunlardan da sorumludur:
 - her kategori için bir Jüri Lideri belirlemek,
 - takımlar ve jüriler arasında iletişimi sağlamak,
 - turnuva sorumlusuyla ödüllerin en geç ne zaman kesinleşmiş olması gerektiğini kararlaştırmak,
 - jüri üyeleri arasındaki herhangi bir anlaşmazlığı tanımlamak ve jüri üyelerinden hiçbirinin bir takım ile ilişkisinin verecekleri kararları etkilemediğinden emin olmak,
 - eğer yeniden çağırımlar gerçekleşecekse jürilerden hangi takımları çağırılacağını öğrenmek, turnuva sorumlusuyla geri çağırma toplantılarını planlamak,
 - gönüllü koordinatörü ve başhakemden ödül töreninde bahsedilmek üzere takımlarla ilgili bilgi almak,
 - son ödüllerde jüriyi koordine etmek,
 - jürilerin takım değerlendirme kâğıtlarını toplamak ve Turnuva sorumlusu için, jüri fikirlerini, ödülün geniş bir açıklamasının, takım adının ve numarasının da bulunduğu ödül alan takımların listesini yapmak,
 - ödüllerin eşit dağılıp dağılmadığını kontrol etmek,
 - robot performans 1ncilik ve 2ncilik ödülleri kazanan takımların isimlerini ödül törenine katabilmek için performans skor tutucusundan bilgi almak,
 - robot tasarım jürisinden Mekanik Tasarımı ödülünü kazanan takımların isimlerini almak ve Robot Performansı ile karşı düşüp düşmediğini kontrol etmek,
 - ödül alan takımların listesini Turnuva sorumlusuna iletmek,
 - jüriyi ödül töreni süreçleri hakkında bilgilendirmek ve onları ödül töreninin yapılacağı alana yönlendirmek.

Jüri asistanı sorumlulukları:

1. Jüri asistanları jüri üyelerini ve takımları zamanlama planına uygun tutmakla görevlidir.
 - gün boyunca planlamada herhangi bir değişiklik olursa jüri üyelerini haberdar eder,
 - takımların jüri salonuna tam vaktinde girmelerini sağlar, pit sorumlusu ve taşıyıcılarla iletişim halinde olur,
 - takımların jüri salonunu tam vaktinde terk ettiklerinden emin olur, ayrıca Jüri asistanı planlamada geride kalan jüri salonlarından haberdar olmalıdır,
 - jürilerin takım bilgilerinin bulunduğu belgeyi aldığından emin olur,
 - değerlendirme sonrası "takım değerlendirme formlarına" göz-kulak olur,
 - jürinin gözü kulağı olur,
 - bazen jüri asistanları jüriler için zaman tutar,
 - geri çağırılacak takımların listelerini konsolide eder, özetler,
 - geri çağırılacak takımları turnuva ve pit alanı sorumlusuna iletir ve turnuva akış planına uygun geri çağırma görüşmeleri olmasının yolunu açar,
 - geri çağırımlardan sonra jürilerden ödül aday listelerini toplayıp, değerlendirme toplantısına hazırlarlar,
 - ödül listesini hazırlayıp, Jüri danışmanına teslim ederler.

Ek 4: Robotların teknik özellikleri (aşağıdaki bilgiler takım koçlarıyla paylaşıldığı şekildedir.)

6.4 DONANIM ve YAZILIM

6.4.1 ROBOT SETİ ve SENSÖRLER

FLL'de kullanılan standart robot seti MINDSTORMS NXT'dir. Her *FLL* robot seti programlanabilir LEGO tuğlasını, bilgisayardan program yüklemeye yarayan kabloyu, örnek robotlar için yönergeleri, 3 motor, sensörleri ve dişli, aks, tekerlek, giriş, bağlayıcılar dahil olmak üzere 437 LEGO parçası içerir. NXT bilgisayar değil, mikro denetleyicidir. Bilgisayarın klavyesi, monitörü, faresi vardır ve genel kullanım için yapılmış bir cihazdır: oyun oynayabilir, dosya saklayabilirsiniz. Diğer taraftan mikro denetleyici belli bir işe adanmış elektronik bir cihazdır. Mesela, mikrodalga fırın bir mikro denetleyicidir. Robotunuz her istediğiniz yapamayabilir, ama ne yapmaya programlarsanız, onu yapar. Denetleyici, yazıp yüklediğiniz programlar sayesinde robotun otonom işler yapmasına izin verir: motorları kontrol eder, çevresini algılar, ve verilen emirleri yerine getirir, ama düşünemez. Özellikle, 8-9 yaşında öğrenciler robotun *istedikleri şeyi yapmadığını* söyleyebilirler ama NXT, sensörlerinden algıladığı çevresel duruma ve programına göre hareket eder. *FLL*'de izin verilen 4 sensör şunlardır: **dokunma, ışık, ultrasonik, renk. Rotasyon (dönüş) sensörü ve iç süreölçer** programlama açısından sensördürler ancak 4 sensör limitini etkilemezler. NXT için tasarlanmış başka sensörler de vardır, ancak *FLL*'de kullanılamazlar. Sensörlerin beceri ve zaafiyetlerinin anlaşılması için mümkünse ortak bir görev kullanın.

Mesela, dokunma sensörü **ancak bir yere dokunduğunda** fark eder. Işık sensörüyle yerdeki bir çizgiyi izleyerek bir yere varmak dokunmadan da mümkündür ama o da ne zaman duracağını bilemeyebilir. Eğer ultrasonik sensör kullanılırsa, robot bir şeye dokunmadan gidebilir, ancak nereye gideceğini tam bilemeyebilir. Aynı şekilde iç süreölçeri kullanarak mesafe almak istenirse, pilden kaynaklanan volta/hız değişiklikleri yüzünden istenilenden fazla veya az gidebilir. Rotasyon sensörü kullanılırsa, cihaz tekerleklerin kaç kere döndüğünü fark edip, ona göre durabilir, ama yine nerede durduğunu tam bilemez. Her sensörün bir beceri sınırı vardır. Bunları keşfedin. Birlikte kullanmayı veya bazen hiç sensör kullanmadan, farklı metodlarla görevi yapabileceğinizi de bilin.

Dokunma sensörü

4 sensör arasında en basit olanıdır. NXT'ye takılır. Denetleyiciye sensörün üstündeki düğmenin basıldığı haberini verir. Mesela, robotun bir duvara dokunup veya başka bir nesneye dokunup, geri dönmesini sağlayabilirsiniz. İleri seviyede takımlar dokunma sensörünü kullanıp, farklı bir program çalıştırabilirler.

Rotasyon sensörü

NXT motorlarının içinde bulunur. Sensör aksın kaç defa döndüğünü hesaplar. Eğer robotun aks/tekerlek kombinasyonunun her dönüşünde ne mesafe gittiğini biliyorsanız, o zaman robotunuzu belli bir mesafeyi gitmesi için programlayabilirsiniz. Ayrıca farklı tekerleklerin farklı yöne dönüşleri sayesinde robotun dönüşünü sağlayabilirsiniz, veya eklentilerin ne kadar hareket etmiş olduklarını anlayabilirsiniz.

Robot belli bir mesafeyi giderken denetleyicinin üstündeki LCD ekrana "view" modundan bakarak robotun **kaç adet dönüş yaptığını (rotasyon) ve kaç derece dönmüş olduğunu** okuyabilirsiniz.

NXT-G yazılımında **Motor Move (hareket)** detaylarında sağ/sol dönüşlere izin veren bir **sürgü** bulunur. Bu yumuşak bir yay çizmeye de, bir motorun çalıştırılıp veya bir motor ileri giderken, diğerinin geri gitmesine de izin verir. Farklı dönüşlerle ilgili deney yapıp, avantaj ve dezavantajlarını öğrenebilirsiniz.

Işık sensörü

NXT'ye takılır. Eğer ışık sensörüne yakından bakarsanız, içinde iki adet küçük ampul görürsünüz. Aslında bir tanesi ışık veren ampul, diğeri de ölçen ampuldur. Ölçüm 1-100 birim arasındadır ve ışığın geri yansımalarıyla orantılıdır. Koyu bir yüzey **çok alçak bir seviye**, açık renkli bir yüzey, veya sensörü bir ampula tutmak **yüksek bir seviye** olarak okunur. Saha zemini üzerinde robotun koyu bir çizgiyi takip etmesi çok değerli olabilir. Çizgi takip etmek istiyorsanız, ışık sensörünü saha zemini üzerine tam dik bakacak şekilde yerleştirin. Yazılım, farklı yansıma seviyelerine göre robotu kontrol eder .

Mesela, robotun ışık sensörü koyu görüyorken, sadece sol motorunu çalıştırıp, açık renk görüyorken sadece sağ motoru çalıştırırsanız, o zaman motor **siyah kalın bir çizginin sağ kenarını** takip edecektir. Saha zeminindeki siyah çizgiyi takip ederken en iyi sonucu almak için ışık sensörünün saha zemininden **en fazla 50 kuruş kalınlığı kadar bir mesafede** ve her zaman **robotun gölgesinde** olmasını sağlayın. Çevreden gelen ışıktan "korunan" bir ışık sensörü daha güvenilir şekilde çalışır. Işık sensörü kullanan her takımın çevreden gelen ışıkla ilgili sorunu olabilir. Çizgi izleyen robot bazen çok iyi, bazen de yanlış sonuç verebilir. Farklı odalarda, hatta farklı turnuva masalarında ışık okuma sonuçları farklı olabilir. Ancak, bu yüzden ışık sensörü kullanmamazlık etmeyin. İyi takımlar sensörlerini kalibre etmenin veya farklılıklarla başa çıkmanın yollarını keşfederler.

Ultrasonik sensörü

NXT'ye takılır. Göze benzese de, aslında ses dalgaları kullanıp, nesneleri fark eder veya mesafe ölçerek robotun "görmesine" izin verir. Yani "yankıyı" kullanır. Bu teknik yunuslar ve yarasalar tarafından da nesnelere erişmek veya onlardan kaçınmak için kullanılmaktadır. Ses dalgası gönderilir ve ultrasonik sensörü dalganın yansıyıp, geri gelinceye kadar ki zamanı ölçer. Bu da bir nesnenin görülmesini, dokunmadan durulmasını veya ona belli bir mesafede durabilmeyi sağlar. Unutmayın ki, ultrasonik sensörü tarafından görülmek için nesnelerin en az belli bir büyüklükte olmaları gerekir.

İç süreölçer

Denetleyicinin içinde bir saat vardır ve takımlar bazen bu saati sensör gibi kullanırlar. Başarılı kullanım **nadir olur**. Mesela, diyelim ki 5 saniye çalış ve dur komutu uyguluyorsunuz. Eğer tekerlek bir gün diğerine göre daha sıkı veya gevşek dönüyorsa, veya pil güç seviyeleri farklıysa, bu yaklaşımın sonuçları tam güvenilir olamaz. Zamana göre ayarlanmış dönüşlerde sıkça sorun yaşanabilir. Süreölçere dayalı çözümler hızlı bir çözüm gibi gözükabilir, ancak sensör kullanımı kadar güvenilir değildir. Deneyimli takımlar ne demek istediğimizi hemen kavrayacaktır.

Renk Sensörü

NXT'ye takılır. Işık sensörüne benzer. 2 yerine yeşil, kırmızı, mavi ışık veren 3 ampül vardır. Sensör siyah, lacivert, yeşil, sarı, kırmızı, beyaz renk skalası içinde seçilen başlangıç ve son renk seçimlerinin içinde(inside range) veya dışında(outside range) olmasına göre karar verir.

6.4.2 YAZILIM

Açık mimarlık örneği olarak NXT birçok yazılımla uyumludur. NXT-G yazılımı *National Instruments* firması tarafından geliştirilmiştir. NXT-G, görsel anlamı olan ikonların sıraya dizilip, robotu kontrol edebilecek programı ortaya çıkaran yazılımdır. Yazılımı *Teknokta*'dan (www.teknokta.com) temin edebilirsiniz. Çoklu kullanıcı-okul lisanslarıyla ilgili de *Teknokta*'yla görüşebilirsiniz; tel: 0212 346 07 34.

6.5 MEKANİK

Nesne manipülasyonu (taşıması)

FLL robotu hem yer değiştirmek, hem de saha zeminindeki farklı nesneleri hareket ettirmek zorundadır. Bu eylem, özellikle yeni takımlar için, FLL sezonunun en zor tarafı olabilir. Başlangıçta takım şöyle derse şaşırmayın: *o nesneyi alacağız, hızla şuraya götürüp, bırakacağız...* Ancak, ilk bir kaç başarısız denemeden sonra takım gerçekle yüzleşmek zorunda kalır. Bu tip görevlerde başarı için ciddi beyin fırtınası, deneme-yanılma, sabır gerekir. Her görev, robotu farklı hareket ettirme becerileri gerektirir. Kaldırmak, bırakmak, boşaltmak, itmek, çekmek.. gibi. Tek çeşit çözüm, tüm görevler için yeterli olmayacaktır.

Kurallara göre takımlar ancak 3 motor kullanabilirler. Yer değiştirmek için takım 2 motor kullanırsa, nesneleri harekete ettirmek/görevleri yerine getirmek için geriye 1 motor kalır. Peki takım nasıl olurda tek motorla farklı nesneleri hareket ettirip, çözüm üretebilir derseniz, şöyle çözümlerden bahsedebiliriz:

1. takımınız her görevi çözmek zorunda değildir. Basit bir strateji, az sayıda yüksek puanlı görevi daha yüksek olasılıkla çözmek ve yüzde 20 başarıyla çözülebilen görevlerden vazgeçmektir. Bu durum basit olasılık hesaplarının ve oyun teorisi kurallarının öğrenilmesi için bir fırsattır. Strateji önemlidir: her nesne hareketi için motor kullanımına gerek yoktur. Bazı çözümler için basit mekanik tasarımlar yeterlidir: fare kapanını veya her hangi bir tetikleme sistemi sayesinde çalışan cihaz düşünün.

2. nesne taşıması için bir kaç tane özel tasarlanmış çözüm düşünün ki bunların hepsi 3ncü motoru farklı zamanlarda kullansın;

3. robotu üsteyken değiştirin; (karşılaşma kronometresi siz üstte değişiklik yaparken durdurulmaz; ne yapacaksınız, çabuk yapın.)

En önemli sorun takım fertlerinin hareket ettirici çözümler açısından deneyimli olmamasıdır. Bu konuda şunları yapabilirsiniz:

- LEGO MINDSTROMS'la ilgili kitaplarda bazı tasarımlar bulabilirsiniz,

- yerel bir bayiye gidip: forklift, krika, gibi aletlerin nasıl işlediklerine bakabilirsiniz,

Bunlara benzer ilham verebilecek başka cihazlara (vinçler, damperli kamyon, kepçe, vs.) bakabilirsiniz.

Mümkünse, bunların fotoğraflarını takım toplantısına götürün, beyin fırtınası sırasında anlamı olabilir.

Takım mekanizmalarla ilgili araştırmasını yapıp da, beyin fırtınası yaptıktan sonra, seçilen fikirlerin prototipini yapabilir.

Hemen mükemmel bir model oluşturmaya kalkmayın. Prototipten öğrendikleriniz yaklaşımınızın değişimine sebep olabilir. Takımı alt-takımlara bölüp, alt-takımların aynı anda farklı çözümler üstünde çalışmasını deneyin. Rekabet ve

öğrenim etkili dürtüler olabilir. Ağır, büyük eklentiler robotu yavaşlatıp, pili zorlayabilir, ve yöngüdü **daha az tekrarlanabilir ve daha az öngörülebilir** hale getirebilir. LEGO tuğlaları yerine akslardan oluşan uzun, yüksek eklentiler tasarlamayı tercih edin.

Unutmayın ki, eklentileri sahada bırakabilirsiniz. Onların robotunuza takılı olarak üsse dönmesi şart değildir. Takımınızı basit çözümler bulabilme konusunda sıkı çalışmaya yönlendirin. Basit çözümlerin turnuvada daha tutarlı çalışmasını bekleyebilirsiniz.

6.6 BLUETOOTH

NXT'yi programlayan bilgisayarların Bluetooth arayüzü olması bir avantajdır. USB kablosunu sürekli takıp, çıkarmak yerine, robotu her programlayıp, denediğinizde, program yüklemesi Bluetooth sayesinde kablolu olarak gerçekleşir. Tabi bunu kullanmak için bilgisayarın bir de Bluetooth arayüzüne ihtiyacı vardır. Bu donanım diz üstü bilgisayarlarda genellikle standart olarak bulunur. Masaüstü bilgisayarlarınsa, donanım ihtiyacı vardır. Ne yazık ki, her Bluetooth cihazı ve sürücüsü aynı değildir. Satın almadan önce alacağınız ürünün NXT ile çalışıp, çalışmadığını doğrulayın. Bu bile çalışacağının garantisi olmayabilir. Kullandığınız Windows cihaz sürücülerıyla uyumlu olmayabilir, ve cihazla gelen sürücüyü yüklemeniz gerekebilir. Robotunuza hazırlık aşamasında Bluetooth ile program yükleyebilirsiniz, ancak turnuvalarda Bluetooth kullanılmaz.

6.7 NXT YEDEK PİL

Eğer NXT robot setini **Teknokta'dan** aldıysanız, zaten şarj edilebilir bir pili var demektir. Perakende ürünlerde set içerisinde şarj edilebilir pil yoktur.

6.8 İYİ BİR ROBOTUN TEMEL ÖZELLİKLERİ

bütünlük: çalışırken eklentileri düşmez/aynılmaz,

doğruluk: düz gidebilir, ve tam çalışır,

işlevsellik: yapması gerekeni olması gerektiği gibi yapar, veya gerekirse küçük çaplı toparlamalarla yeniden yapabilir,

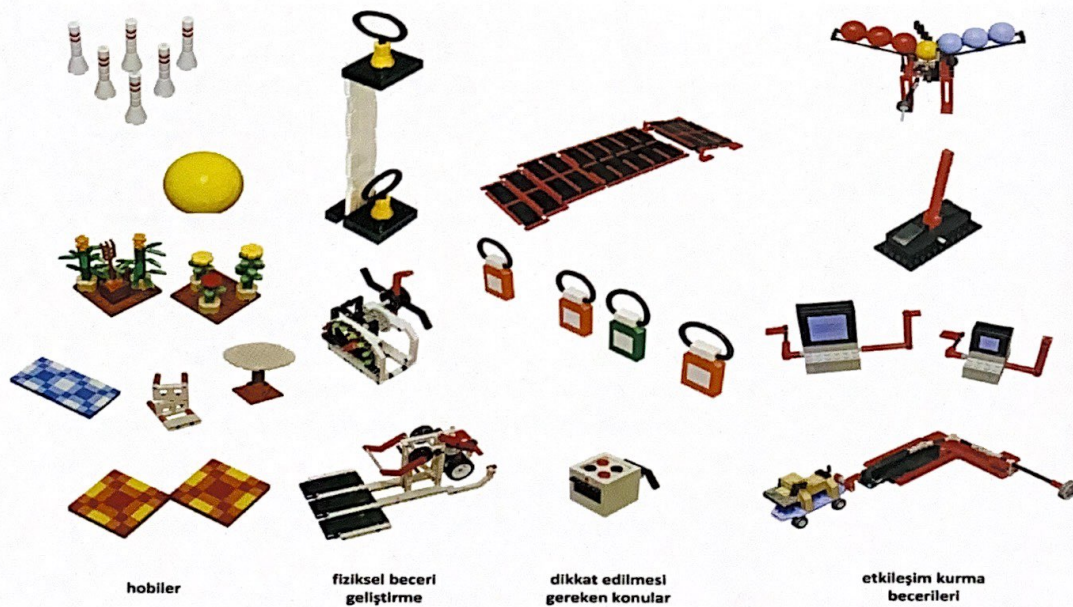
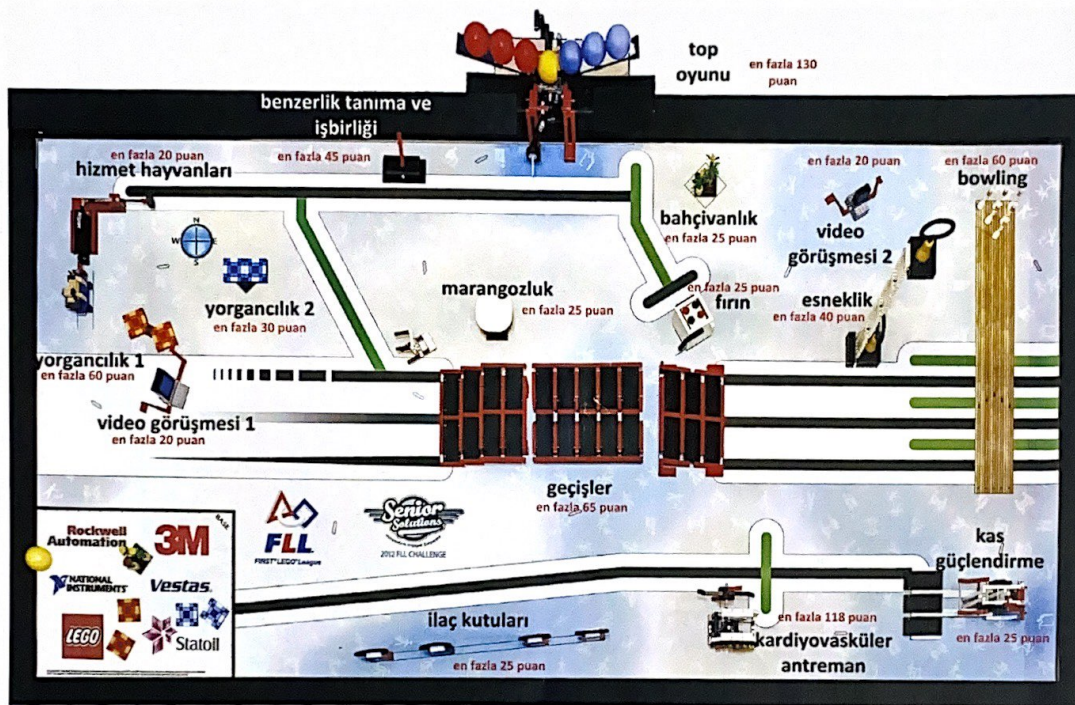
tekrar edebilirlik: aynı şeyleri tekrar-tekrar yapabilir,

yeniden tam üretebilme (reproducibility): hareketi tam aynı şekilde yapabilece,

ergonomi: kolay idare edilebilir,

yeterlilik: sürtünme veya ağırlıktan dolayı gücünü harcamaz.

Ek 5: Robot oyunu masası görüntüsü ve görevler:



Ek 6: Olası jüri soruları:

Araştırma	Sorun tanımlama	1	Takımınız araştıracağınız sorunu nasıl seçti?
		2	Seçmiş olduğunuz sorunu 2-3 cümleyle özetler misiniz?
		3	Bu sorunla ilişkili anlaşılması gereken en önemli şeyler/konular nelerdir?
	Bilgi kaynakları	1	Araştırmamız için hangi kaynakları seçtiniz? Neden bu kaynakları seçtiniz?
		2	Hiç çok "farklı,değişik, ender" olduğunu düşündüğünüz bir kaynak da kullandınız mı?
		3	Uzmanlarla , işi tema alanında çalışmak olan kişilerle görüştünüz mü?
		4	En faydalı kaynağınız hangisiydi? Neden?
		5	Araştırmamızı tekrar yapacak olsanız, önce hangi kaynağı kullanırdınız? Neden?
	Sorun analizi	1	Takımınız araştırma sonuçlarını nasıl kullandı?
		2	Bu sorunla ilgili çalışmalarınız sonucu öğrenmiş olduğunuz en önemli şey ne oldu?
		3	Keşfettikleriniz veya öğrendikleriniz arasında sizi şaşırtan birşeyler oldu mu?
	Varolan çözümlerin taranması	1	Seçmiş olduğunuz sorun hakkında araştırma yapan başka kişilerin farkında mısınız?
		2	Başka kişiler bu sorunları nasıl çözmeye çalışmışlar?
		3	Bulduğunuz bilgiler hiç size beklentilerinizin dışında fikirler verdi mi? Verdiyse, bu bilgiyi/fikirleri nasıl kullandınız?
Yenilikçi çözüm	Çözüm	1	Önerdiğiniz çözümü 1-2 cümlede özetler misiniz?
		2	Geliştirmiş olduğunuz çözümün anlaşılması gereken en önemli kısımları neler?
		3	Bu çözüme nasıl vardınız?
		4	Kullanmamaya karar verdiğiniz diğer çözümleriniz oldu mu?
	Yenilikçilik	1	Bu sorunu çözmek için şu anda kullanılan çözümlerle karşılaştırıldığında, sizinkinin öne çıkan özelliği hangisi?
	Uygulama	1	Biri bugün çözümünüzü hayata geçirmek istese, mümkün olur mu?
		2	Hayata geçirme sürecinin adımları mesela, nasıl olabilir?
		3	Çözümünüz hayata geçirmek için hangi kaynaklara ihtiyacınız olur?