



Правила игры в HuroCup

Спринт (Pro/U19)

¹Джеки Балтес, ²Менг-Ченг Лау, ³Карла Анхель Камарильо Гомес и ⁴Куо-Ян Ту

¹Центр образовательной робототехники
Факультет электротехники Тайваньский
государственный педагогический университет
Тайбэй, 10610, Тайвань jacky.baltes@ntnu.edu.tw

³Факультет машиностроения Робототехника и
биомеханические системы Национальный
технологический институт Мексики в Селайе
Селайя, Гуанахуато, 38010, Мексика
karla.camarillo@itcelaya.edu.mx

²Школа инженерии и компьютерных наук
Лаврентийского университета Садбери, ОН РЗЕ
2С6, Канада mclau@laurentian.ca

⁴Программа аспирантуры по интеллектуальным
системам автоматизации, факультет Института
электротехники Национального Гаосюнского
университета науки и технологии Гаосюн, 811,
Тайвань tuky@nkust.edu.tw



Аннотация

Следующие правила и положения регулируют состязание роботов по спринту в NuroCup, робототехническую игру и контрольный тест по робототехнике для человекоподобных роботов.

Последняя версия правил для NuroCup

Последняя официальная версия правил игры NuroCup всегда доступна на [странице NuroCup в Facebook](#).

Изменения в правилах спринта NuroCup

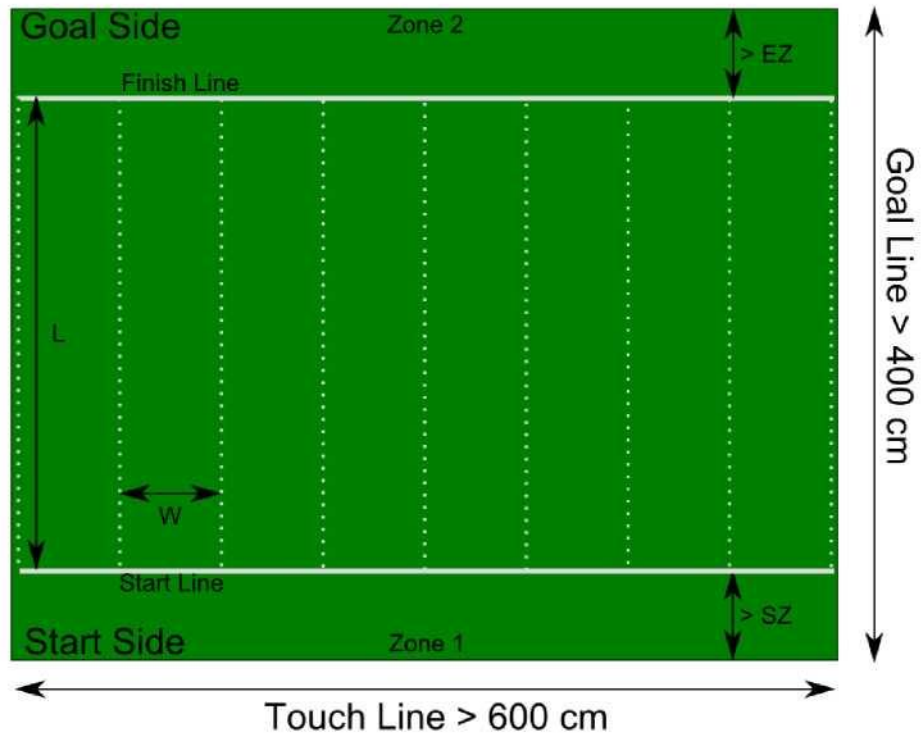
Для младшей лиги добавлено требование преодолеть спиной вперед финишную линию, обозначающую конец прямого сегмента. Обратитесь к разделу [SP-6.4](#).

NuroCup Sprint - Правила игры

Робо-спринт - это соревнование по спринту для человекоподобных роботов. Задача состоит в том, чтобы роботы как можно быстрее преодолели ряд отрезков от начальной до конечной линии. Правила состязания: Спринт Следующие правила описывают специфику соревнований по спринту роботов. Общие спецификации, относящиеся ко всем соревнованиям NuroCup (например, размеры роботов, игровое поле и освещение, ответственность судей), приведены в разделе [Общие положения - Правила игры NuroCup](#).

[SP-1]: Игровое поле

[SP-1.1]: Размеры игрового поля составляют не менее 600 см на 400 см. Схема игрового поля показана на [рисунке 1](#).



Размер	Комментарий	Детский размер	Взрослый размер	Лига U19
\$L	Длина дорожки	300 см	400 см	300 см
\$W	Ширина дорожки	80 см - 110 см	200 см - 300 см	80 см - 110 см
\$SZ	Стартовая зона	30 см	50 см	30 см
\$EZ	Конечная зона	30 см	50 см	30 см
\$M	Макс. размеры маркера	20 см * 20 см 20 см	50 см * 50 см 50 см	30 см * 30 см 30 см

Рисунок 1: Игровое поле для спринтерского забега.

[SP-1.2]: Длина дорожек равна \$L.

[SP-1.3]: Ширина полос составляет \$W.

[SP-1.4]: Игровое поле состоит из нескольких дорожек, которые проходят по всей длине игрового поля. Разметка полосы движения может быть недостаточно четкой, чтобы ее можно было определить с помощью датчиков робота, или же она может быть просто дана в явном виде как руководство для судей. Робот не должен полагаться на способность постоянно обнаруживать разметку полосы движения и должен быть способен оставаться на своей полосе даже при отсутствии разметки.

[SP-1.5]: Размер начальной зоны составляет не менее \$SZ, а размер конечной зоны - не менее \$EZ.

[SP-1.6]: Команды могут размещать визуальные маркеры в конечной зоне своей полосы при условии, что они предпринимают все разумные попытки не мешать другим роботам. Максимальный размер маркеров задается величиной \$M.

[SP-2]: Количество игроков

[SP-2.1]: В спринте участвует по одному роботу от каждой команды.

[SP-3]: Игроки

[SP-3.1]: Подробную информацию об арбитре и его обязанностях можно найти в разделе [HuroCup - Общие правила игры](#)

[SP-4]: Арбитр

[SP-4.1]: Подробную информацию об арбитре и его обязанностях можно найти в разделе [HuroCup - Общие правила игры HuroCup](#).

[SP-5]: Помощник арбитра

[SP-5.1]: Подробную информацию о помощнике арбитра и его обязанностях вы найдете в разделе [HuroCup - Общие правила игры](#).

[SP-6]: Игра

[SP-6.1]: В начале соревнований все роботы должны находиться полностью за линией старта (т.е. в Зоне 1) своих категорий, в середине назначенной им дорожки и лицом к ней.

[SP-6.2]: Судья дает сигнал к началу соревнований, подавая свисток. После того как арбитр даст свисток, роботам разрешается стартовать и идти вперед к концу сегмента 1 (т.е. к зоне 2).

[SP-6.3]: Финишная черта - это плоскость, пересекающая игровое поле под углом 90 градусов сзади финишной линии. Робот полностью пересек конечную линию одного сегмента обеими ногами, то есть когда обе ноги робота пересекли финишную плоскость и коснулись земли в соответствующей конечной зоне.

[SP-6.4]: После того как робот пересек финишную линию первого сегмента (т.е. достиг зоны 2), он должен идти в обратном направлении к конечной линии сегмента 2 (т.е. к зоне 1). Робот идет назад, если разница между текущей ориентацией робота и его ориентацией на стартовой линии составляет не более 90 градусов в любую сторону. Роботы младшей лиги должны закончить только передний сегмент, а затем пройти назад через линию, чтобы обозначить конец переднего сегмента.

[SP-6.5]: Каждый робот может иметь не более одного человека-управляющего, связанного с ним.

[SP-6.6]: Управляющие люди не должны вмешиваться в работу других роботов, арбитра или других управляющих людей.

[SP-6.7]: Человек-управляющий может выходить на игровое поле или прикасаться к своему роботу только с разрешения арбитра.

[SP-6.8]: Управляющий должен убрать своего робота с соответствующей конечной зоны как можно скорее после того, как он пересечет финишную черту.

[SP-6.9]: Любой робот, покинувший игровое поле или сломавшийся, может быть подобран его управляющим и перемещен обратно за линию старта. На это распространяются правила RS-6.6 и RS-6.7.

[SP-6.10]: Об окончании соревнования сигнализирует арбитр, подавая свисток второй раз. Арбитр прекращает соревнование, если

1. максимальная продолжительность соревнования (3 минуты) истекла,
2. все роботы пересекли линию финиша заднего сегмента (роботы младшей лиги должны закончить только передний сегмент, а затем пройти назад через линию, чтобы обозначить конец переднего сегмента), и
3. в соревновании больше не осталось активных роботов.

[SP-7]: Фолы и нарушения

[SP-7.1]: Перед началом забега или перед повторным стартом после фола робот должен быть установлен в центре назначенной ему дорожки лицом прямо вперед.

[SP-7.2]: Роботу не разрешается покидать назначенную ему дорожку.

[SP-7.3]: Роботу не разрешается вмешиваться в работу других роботов.

[SP-7.4]: Робот, совершивший какие-либо фолы или нарушения, описанные в SP-7, должен начать заново за стартовой линией, как описано в SP-7.1.

[SP-7.5]: Судья может использовать другие наказания, описанные в HugoCup - Общие правила игры, если это уместно.

[SP-8]: Метод подсчета очков

[SP-8.1]: Очки роботам начисляются в зависимости от того, какой последний сегмент робот успешно завершил, а также в каком порядке они пересекли конечную линию последнего сегмента.

[SP-8.2]: Минимальный критерий результативности в спринте - пересечь финишную линию первого сегмента. Поэтому всем роботам, не пересекшим финишную черту хотя бы первого сегмента, автоматически присваивается нулевой ранг и 0 очков.

[SP-8.3]: Среди роботов, которые пересекли финишную линию по крайней мере первого сегмента, роботы ранжируются (т.е. 1-е место, 2-е место) на основе максимального количества сегментов, которое робот успешно прошел.

[SP-8.4]: Если роботы имеют одинаковое максимальное количество сегментов, они ранжируются по времени, затрачиваемому на выполнение этого сегмента. Для получения более подробной информации о распределении очков, пожалуйста, обратитесь к разделу Распределение очков [Организация - Правила игры HugoCup].

[SP-9]: Тайбрейк

[SP-9.1]: Если два или более роботов имеют одинаковое количество очков после всех раундов спринта,

в качестве тайбрейка будет использоваться максимальное количество сегментов. Если два робота остались в равных условиях даже после сравнения максимального количества сегментов, то в качестве тайбрейка используется общее время.

[SP-10]: Финал спринта

Победитель общего спринта, состоящего из нескольких раундов, будет определен только в одном отборочном раунде, в котором смогут принять участие четыре лучших робота, занявших первые места по итогам всех раундов спринта. В полуфинале участвуют R1 против R4, а затем R2 против R3. В финальном забеге определится победитель спринтерской гонки. Между последним полуфиналом и финальным бегом перерыв составляет не менее 10 минут.

Мировые рекорды

Данный раздел содержит список официальных мировых рекордов для соревнования NuroCup Robot Sprint, впервые представленного на Кубке мира FIRA 2002 года.

Детский размер

Дата	Событие	Команда	Принадлежность	Время
15 августа 2019 года	FIRA RoboWorld Cup, Чангвон, Китай	Итиро 2	Технологический институт Сепулух Нопембер Сурабая, Индонезия	00:18.0 сек.
18 декабря 2016 года	Кубок мира FIRA, Пекин, Китай	Итиро 1	Технологический институт Сепулух Нопембер Сурабая, Индонезия	00:21.18 сек.
25 августа 2012 года	Кубок мира, Бристоль, Великобритания.	Красный атом	Наньянский политехнический институт, Сингапур	00:29.02 сек.
30 августа 2011 года	Кубок мира, Гаосюн, Тайвань	Команда Плимута	Университет Плимута, Великобритания	00:42.00 сек.
20 августа 2009 года	Кубок мира, Инчхон, Южная Корея	Н.И.Т.	Харбинский технологический институт	01:07.50 сек.
23 июля 2008 года	Кубок мира, Циндао, Китай	aiRobot	Национальный университет Ченг Кунг, Тайнань, Тайвань	00:20.00 сек.
16 июня 2007 года	Кубок мира, Сан-Франциско, США.	Pie	Университет Тамкунг, Тайбэй, Тайвань	00:24.00 сек.
Июль 2006 года	Кубок мира	Манус	Национальный	00:25.00 сек.

			университет Сингапура	
Июль 2004 г	Кубок мира	Манус	Национальный университет Сингапура	00:27.00 сек.
Июль 2003 года	Кубок мира, Вена, Австрия	Манус	Национальный университет Сингапура	01:05.00 сек.

Примечание: В 2002 году роботам нужно было просто идти вперед. В 2004 году была добавлена задняя нога. В 2009 году расстояние было увеличено до 3 м.

Взрослый размер

Дата	Событие	Команда	Принадлежность	Время
15 августа 2019 года	FIRA RoboWorld Cup, Чангвон, Китай	Итиро (взрослый размер)	Технологический институт Сепулук Нопембер Сурабая, Индонезия	00:29.1 сек.
25 августа 2012 года	Кубок мира FIRA, Бристоль, Великобритания	Эво Рокки	Наньянский политехнический институт, Сингапур	00:56.03 сек.