

УДК 621.37/39 : 64

*Инженеры Ю. П. Гуляев и В. В. Отс***ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ ИГРОВЫЕ УСТРОЙСТВА**

Рассмотрены вопросы создания и применения нового направления телевизионной техники — телеигр. Предложена классификация телеигр по типу игровой ситуации и назначению. Приведена функциональная схема телеигрового автомата с цветным видеоконтрольным устройством (ЦВКУ), реализующего 8 телеигр.

Изучая опыт использования игровых электромеханических автоматов и учитывая большие функциональные возможности телеигр [1, 2], можно наметить следующие перспективные области применения телеигр:

- для развлечения и отдыха (в фойе кинотеатров, клубов, кафе и т. п.);
- для заполнения вынужденного досуга (железнодорожные вокзалы, залы ожидания в аэропортах и т. п.);
- для медицинских целей (отвлечение или концентрация внимания, улучшение настроения при расстройствах нервной системы, локальных болевых ощущениях, депрессивных состояниях и т. п.);
- для обучения или тренировки (обучение иностранным языкам, тренировка профессиональных навыков, точности движений, пространственно-временной координации, быстроты реакции и т. п.);
- для тактической подготовки (обучение диспетчеров, регулировщиков, водителей транспортных средств) и др.

Возможности телеигр и их классификация представлены на рис. 1.

Важной задачей, возникающей при разработке телевизионной игры, является выбор вида игровой стратегии (разметка поля, правила поведения игроков и подсчета очков, тип и количество орудий игры). На первом этапе создания развлекательных телеигр наиболее целесообразно воспользоваться опытом разработки стратегий популярных спортивных игр, осуществляя перенос игровой стратегии на телевизионный экран в упрощенном виде, что позволит снизить стоимость устройства.

Проведенный анализ многообразия спортивных игр [3] с точки зрения возможности их реализации телевизионными средствами при небольшом объеме оборудования и без существенного уменьшения интереса и популярности (из-за их упрощения) показывает перспективность

примерно 16 игр. При разработке телеигрового автомата авторами из этой группы выделены игры, наиболее схожие между собой по разметке поля и игровой стратегии (например, пинг-понг, хоккей, парный теннис, одиночный теннис, футбол, волейбол, а также игры, схожие с теннисом — чинлонг и смеш), что существенно упрощает техническую реализацию устройства. Из этих игр волейбол имеет криволинейную траекторию полета мяча, а остальные — прямолинейную. Игроки (ракетки)

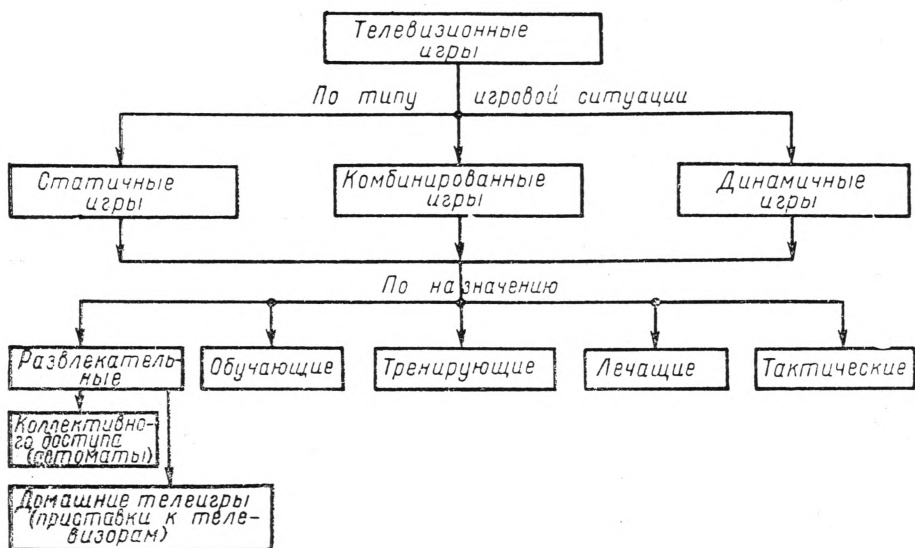


Рис. 1. Классификация телеигр

могут перемещаться в горизонтальном и вертикальном направлениях по всему игровому полю. Цель игр пинг-понг, теннис, чинлонг, смеш заключается в том, чтобы не пропустить мяч в зону подачи, а отбить его ракеткой. Подача мяча может осуществляться игроками из любого места зоны подачи. При игре в волейбол игроки стараются отбивать мяч через линию «сетки», не допуская его касания с нижней линией игрового поля.

Цель футбола и хоккея состоит в забивании мяча в ворота противника, при этом в футболе мяч сначала останавливается игроком, а затем отбивается в желаемом направлении.

Ниже приводится функциональная схема телеигрового автомата с ЦВКУ, реализующего отмеченные 8 игр (рис. 2), внешний вид устройства показан на рис. 3.

Решение задачи формирования фигуры (например, ракетки) в системе координат XU на плоскости можно свести к ее решению во временной системе координат (X_1Y_1) . Перемещение фигуры в плоскости изображения осуществляется независимым изменением координат составляющих ее точек по строке (горизонтالي) и по полю (вертикали). Операция вращения вектора в рассматриваемом устройстве не используется из-за сложности технической реализации. Линейные размеры фигур определяются длительностями соответствующих импульсов. Указанные операции осуществляются в формирователях разметки поля, игроков, размера и положения мяча и в управляемых линиях задержки. Синхронизация работы схемы, задание центра и масштаба временной системы координат, формирование сигналов для разметки поля и выходных каскадов выполняется синхрогенератором. Управление движением ракеток осуществляется посредством электронных линий задержки по строке и полю, перемещение мяча определяет потенциал с гене-

ратора управляющего напряжения и функциональных преобразователей. Каждый орган управления выполнен на основе двух потенциометров, оси которых можно поворачивать одной ручкой. Ручка поворачи-

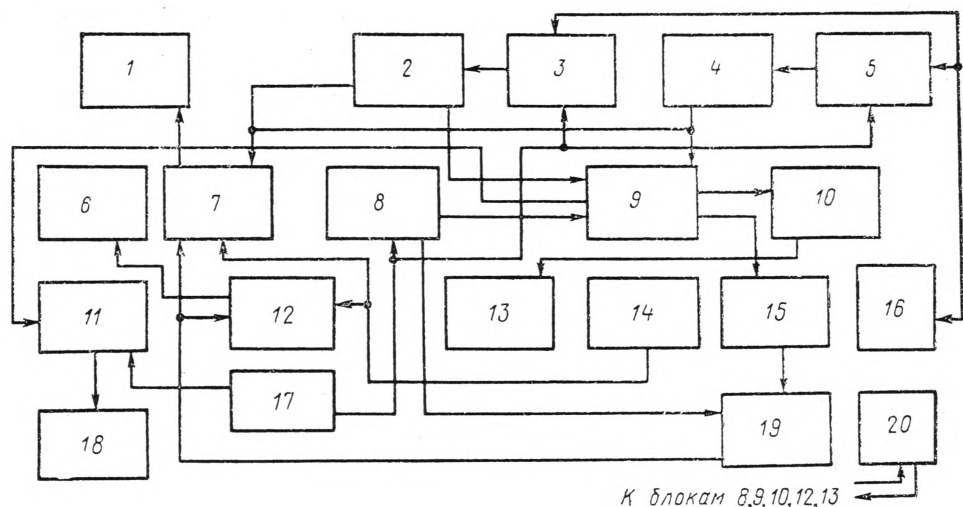


Рис. 2. Функциональная схема цветного телеигрового автомата

1 — цветное видеоконтрольное устройство, 2 и 4 — формирователи игроков (ракеток), 3 и 5 — управляемые линии задержки, 6 — черно-белое видеоконтрольное устройство, 7 — формирователь цветного сигнала, 8 — формирователь разметки игрового поля, 9 — логическое устройство (процессор), 10 — генератор управляющего напряжения, 11 — формирователь звукового сопровождения, 12 — формирователь полного видеосигнала, 13 — функциональные преобразователи, 14 — формирователь размера и положения мяча, 15 — счетчики очков, 16 — органы управления игроками, 17 — синхрогенератор, 18 — акустический агрегат, 19 — генератор цифр, 20 — переключатель видов игр

вается в любом направлении в пределах некоторого угла, причем направление ее перемещения соответствует направлению движения ракетки на экране ЦВКУ. Генератор выполнен на операционном усилителе и имеет возможность изменения постоянной времени электронным способом. Функциональные преобразователи служат для получения криволинейной траектории движения мяча по экрану, преобразуя линейный характер нарастания или убывания напряжения с выхода управляющего генератора.

Логическое устройство задает правила подсчета очков (ошибок), управляет игровой ситуацией и выдает сигналы на схему звукового сопровождения. Основу логического устройства составляют несколько $R-S$ -триггеров, на каждом входе которых с помощью мультиплексоров выполняются логические операции, решающие задачу встречи мяча с ракетками, стенками, воротами и формирования сигналов для управления траекторией его полета.



Рис. 3. Изображение поля, ракеток и счета для игры в парный теннис на экране ЦВКУ и внешний вид устройства

Генератор цифр служит для отображения на ВКУ счета с максимальным числом очков 19. Импульсные сигналы всех девяти цифр вырабатываются параллельно, а их место на экране ЦВКУ задается положением запускающих импульсов, которые подаются с формирователя разметки поля. Выбор нужных цифр для образования числа очков осуществляется двумя мультиплексорами и сигналами с дешифраторов состояний счетчиков ошибок.

В описываемом телеигровом автомате имеется возможность изменения угла отскока мяча от ракеток (игроков) и скорости его движения. Угол отскока зависит от места удара мяча в ракетку. Это условие реализовано решением задачи встречи мяча с каждой из фиксированных частей ракеток и управлением скоростью нарастания или спада потенциала генераторов управляющего напряжения отдельно по строке и полю. При игре в теннис ракетка состоит из трех, а в хоккее и футболе из шести частей. При попадании мяча в верхнюю часть ракетки изменяется направление вертикальной составляющей его скорости, а попадая в среднюю часть, мяч отскакивает прямо с большей, чем до отскока, скоростью. Соприкосновение мяча с нижней частью ракетки изменяет только направление горизонтальной составляющей его скорости.

Играя в футбол или хоккей, можно дополнительно изменять направление вертикальной составляющей скорости мяча, не изменяя направления ее горизонтальной составляющей.

Переход с одной игровой стратегии на другую осуществляется переключателем видов игр.

В формирователе полного видеосигнала замешиваются синхронизирующие и гасящие импульсы, и сигнал подается либо на входы R , G , B каналов ЦВКУ, либо через специальную схему формирования на антенный вход стандартного телевизора.

Распределение сигналов на три входа ЦВКУ для раскрашивания различных участков изображения производится в формирователе цветового сигнала.

Рассмотренная функциональная схема реализована на гибридных интегральных схемах с использованием стандартных логических схем ТТЛ-типа.

Возможен и другой подход к построению функциональных схем телеигр, основанный на использовании в качестве основного элемента — микропроцессора. Однако на этом пути встречаются трудности, которые обусловлены функциональной избыточностью и недостаточным быстродействием микропроцессоров, разработанных для вычислительной техники, и сложностью принципиального изменения игровых стратегий микропрограммированием ввиду необходимости устанавливать в процессе эксплуатации телеигры новые органы управления. По этим причинам наиболее целесообразно создавать устройства, аналогичные микропроцессорам с точки зрения возможности программирования функций, но построенных специально для телеигр. Такие устройства могут быть однокристалльными или могут быть построены на базе стандартных логических схем необходимого быстродействия. При этом использование методов гибридной технологии позволит создавать экономичные и многофункциональные телеигровые автоматы.

Заключение

Телевизионные игры являются новым направлением телевизионной подотрасли, где приходится решать задачи создания как бытовой техники развлекательного плана, так и профессиональной аппаратуры

(различного вида тренажеры, медицинские приборы и т. п.). Становление этого направления связано с преимущественным использованием цифровой техники. Наметились два подхода к реализации телеигровых устройств — на основе традиционных методов разработки логических схем и на основе использования микропроцессоров. Первый вариант используется, как правило, в простейших телеиграх. На примере создания телеигрового автомата видно, что обеспечение высоких технических показателей и достаточно низкой себестоимости подобных устройств требует широкого использования специализированных микросхем повышенного уровня интеграции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тонев Л. и Калчев С. Телевизионни игри. «Радио, телевизия, електроника», 1977, № 4, с. 6.
2. Игровые автоматы и домашние телеигры. «Радиоэлектроника за рубежом», М., 1977, вып. 1.
3. Галицкий А. и Переплетчиков Л. Путешествие в страну игр. «Физкультура и спорт», М., 1971.

Статья поступила 21 февраля 1978 г.
