

ПиктоМир как кооперативная среда для обучения основам программирования дошкольников и младших школьников.

Н.О. Бесшапошников, А.Н. Дедков, Д.Б. Ерёмин, А.Г. Леонов¹

1 – кандидат физико-математических наук.

Аннотация. Использование планшетных компьютеров и современные информационные технологий стали обычным элементом общей культуры дошкольников и школьников. Предлагается игровая кооперативная методика обучения основам программирования в младших классах и дошкольных учреждениях. В качестве педагогического программного средств для кооперативной работы предлагается система ПиктоМир. В статье описаны сетевые возможности системы ПиктоМир.

Ключевые слова: школьная информатика, педагогическое программное средство, программирование, ПиктоМир, раннее обучение информатике.

Вот уже 2 года существует в Нидерландах проект под названием «SteveJobsSchools» [1]. В пилотных школах королевства учителей «заменили» на планшеты iPad. Минусы этого спорного проекта общеизвестны, однако есть и позитивные стороны. Планшетные компьютеры для детей, обучающихся в младшей школе или в дошкольном образовательном учреждении, гораздо удобнее в использовании, чем ноутбуки и настольные ЭВМ. Эргономические параметры и интерфейс планшетов комфортнее для ребенка.

Маленький ученик, скорее всего, уже хорошо знаком с таким типом компьютера, и он уже знает, что при помощи этого устройства можно не только смотреть любимые мультфильмы, но и играть.

Игра - это деятельность, в которой ребенок берет на себя «взрослые» роли и в игровых условиях воспроизводит деятельность взрослых и отношения между ними. Выбирая определенную роль, ребенок имеет и соответствующий этой роли образ – водителя, инженера и даже программиста. Из этого образа вытекают и игровые действия ребенка: игры детей, как правило, наполнены социальным содержанием и служат средством погружения в полноту человеческих отношений.

Один из видов игры этого дошкольного периода - образно-ролевая игра. В ней ребенок воображает себя кем-то и действует в соответствии с этим образом. Ребенка может привлечь бытовой предмет, явление природы, и он может стать ими на короткий промежуток времени. Обязательное условие для развертывания такой игры - яркое, запоминающееся впечатление, которое и вызвало у ребенка эмоциональный отклик.

В течении последних лет в детских садах и школах Москвы и России проходит эксперимент по обучению программированию детей 5-7 лет. Для этого педагоги используют новационный

программный продукт – ПиктоМир¹. Сейчас уже можно с уверенностью констатировать, что ПиктоМир прошел успешную апробацию и зарекомендовал себя как удобное средство для обучения детей азам последовательного программирования [2].

Первые шаги в программировании сложны для ребенка, ведь алгоритмический стиль мышления не впитывается с молоком матери. Однако, алгоритмический стиль мышления можно сформировать, это вполне решаемая задача даже в столь раннем возрасте.

В ПиктоМире учащийся видит знакомого по мультфильмам и кинофильмам персонажа – Робота. Робот для ребенка понятен и прост. Его даже нечего изучать. Ребенок привык управлять героями в компьютерных играх, поэтому, ассоциируя себя с Роботом, умеющим выполнять простейшие действия (шагать вперед, поворачиваться и «красить» - ремонтировать площадку, по сценарию игры) управлять им, используя кнопки на экране планшета (так называемое, ручное управление), для ученика привычно: нажимаешь на кнопки пульта, и Робот выполняет команды играющего. Да и задача, которую требуется решить, – тривиальна.

Осознав поставленную задачу, ученик методом проб и ошибок ведет Робота к финишу. Меняется задача, меняется обстановка для Робота, меняется и последовательность действий приводящая к успеху.

¹ ПиктоМир – это система бестекстового, пиктограммного программирования, которая позволяет ребенку «собрать» из пиктограмм на экране компьютера несложную программу, управляющую виртуальными исполнителями-Роботами. ПиктоМир, в первую очередь, ориентирован на дошкольников, еще не умеющих писать или на младшеклассников, не очень любящих писать [3,4].



В конечном итоге меняется и персонаж игры: сначала ребенок играет с одним роботом, потом с другим или с третьим. Однако все это еще далеко от программирования, пока это просто ручное, пультовое управление.

Как же перейти от ручного управления к составлению программ? Как объяснить ребенку необходимость замены непосредственного, кнопочного управления на составление последовательности действий Робота?

Можно предложить детям кооперативную бескомпьютерную игру, в которой, один ребенок, назовем его Командиром, дает команды другому ребенку-Роботу. Ученик-Робот умеет выполнять только элементарные действия, именно такие, которые выполнял Робот на экране.

Задача детям ставится та же самая: отремонтировать поле космодрома. Воображаемый космодром (лабиринт) можно легко изготовить при помощи бумаги и фломастеров.

Игра у детей начинается с договора, с установления правил. Дети договариваются о начале игровой деятельности, совместно составляют карту Космодрома, распределяют между собой роли и выстраивают свои действия и поведение в соответствии с выбранной ролью.

Взяв на себя роль, ребенок начинает принимать и понимать четкость ролевых прав и обязанностей. Так, например, Командир, который управляет Роботом, требует от игрока-Робота сделать шаг вперед, повернуться, отремонтировать клетку Космодрома, то есть потребовать, чтобы Робот четко выполнял его указания.

Действуя с предметами-заместителями (поле Космодрома, испорченные или отремонтированные клетки), ребенок начинает оперировать в мыслимом, условном пространстве. Предмет-заместитель становится опорой для мышления. Постепенно игровые действия сокращаются, и ребенок начинает действовать во внутреннем, умственном плане. Таким образом, игра способствует тому, что ребенок переходит к мышлению в образах и представлениях.

В продолжении игры, учитель немного меняет условие, рассказывая, что Робот находится на далекой-далекой планете, радио-сигнал до нее идет дни и месяцы, поэтому Командир не может командовать непосредственно. Это попросту невозможно. Командир пишет последовательность действий на листочке бумаги. А игрок-Робот, читая записи, последовательно выполняет их. И ребята вместе проверяют правильность составленной



последовательности команд — программу. Так начинается программирование.

В игре, выполняя различные роли, ученик становится на разные точки зрения и начинает видеть предмет с разных сторон, что способствует развитию важнейшей, мыслительной способности человека, позволяющей представить другой взгляд и другую точку зрения.

Осознание правил (команд и поведения Робота) наиболее ярко проявлялось в замечаниях, которые дети начинали делать друг другу в случае неправильного исполнения. Ребенок охотно отмечает промахи других. Контроль за действиями других детей создает внутреннюю готовность к выполнению тех же действий.

Игру с правилами можно перенести уже на виртуального Робота. Например, по выбору педагога дети объединяются в группу. Каждый ребенок со своего планшета, самостоятельно, программирует своего Робота, для решения поставленной перед ним задачи. Учащийся может индивидуально выполнить свою программу, посмотреть на результат, отредактировать составленную программу. Когда, программа готова, ребенок отправляет ее своим партнерам по игре (запускает игру). Таким же образом он получает результаты программирования товарищей. При этом оценивается не только успешность решения поставленной задачи, но и, например, время, затраченное ребенком на решение задачи.

В этих состязательных играх всегда появляются лидеры, которые быстрее и легче выполняют поставленные задачи, осваивают новую обстановку, нового Робота. Стихийно появившиеся лидеры с удовольствием контролируют отстающих детей, помогая им с составлением программы, освоением нового Робота. Эти процессы происходят под наблюдением педагога, но без непосредственного участия последнего в процессе обучения. Эффективность кооперативного обучения дошкольников подчас сильно превышает эффективность индивидуальных занятий.

Кооперативные (как и состязательные игры) с одной стороны позволяют всем ученикам активно участвовать в изучении программирования, с другой стороны являются сильным стимулом к развитию алгоритмического мышления, так как дети стараются победить в игре и (или) совместными усилиями решить поставленную задачу.

Поскольку в игру включены несколько планшетных компьютеров, то для их функционирования необходима локальная сеть. Для

работы в сети используется специальная, сетевая часть системы ПиктоМир.

Задача сетевой части ПиктоМира обеспечить взаимодействие между учениками в классе и позволить преподавателю посредством его устройства следить за работой учеников, их прогрессом, давать задания и т.п.[5]

В основе сетевой системы лежит библиотека Enet (<http://enet.bespin.org>), которая реализует протокол RUDP (Reliable UDP – основанный на UDP, протокол для гарантированной передачи данных). Для задач ПиктоМира не является критичным и необходимым наличие TCP соединения. В системе ПиктоМир используются лимитированные объемы данных, однако при необходимо одновременно поддерживать большое количество “подключений”. Использование UDP протокола с контролем доставки и очередности пакетов позволило значительно снизить нагрузку на сеть в процессе кооперативной или состязательной игр.

В предлагаемой нами сетевой реализации нет разделения на выделенный управляющий экземпляр ПиктоМира (учительского) и остальные игровые (ученические) ПиктоМиры. Обе роли исполняет одно и тоже приложение. С точки зрения ученика приложение ПиктоМир всегда находится в режиме «Ученик». Сетевое общение начинается с автономной работы «Учеников», как ведомых устройств. Эти приложения позволяют автономно составлять программы для Роботов, находясь одновременно, в состоянии ожидания появления «Учителя», распорядителя. «Учитель» – это режим приложения ПиктоМир, в который перевести свое устройство может только преподаватель. Для этого используется аппарат аутентификации.

Для упрощения администрирования принято, что в одной сети не может быть более одного учителя, в таком случае при активации «Учителя», ведомые устройства («Ученики») находят и подключаются к нему автоматически.

Для реализации этой функции каждое неподключенное ведомое устройство с заданным интервалом отправляет широковещательное сообщения поиска «Учителя». «Учитель» получив такое сообщение отправляет в ответ «Ученику» свои данные для подключения.

Даже в режиме индивидуальной (неавтономной) работы, у преподавателя есть возможность наблюдать со своего планшета (или компьютера) за прогрессом в решении задач учениками, в том числе, одновременно за всеми.

Учитель может ставить каждому отдельному ученику индивидуальное задание без непосредственного взаимодействия педагога с планшетом ребенка.

В режиме многопользовательских игр, чтобы снизить нагрузку на устройство «Учитель», для каждой группы учеников случайным образом выбирается мастер-устройство каждой конкретной игры, и ему отправляется информация для коллективной игры, подключения друг к другу, как бы создавая временную подсеть на игру. “Учитель” при этом поддерживает соединение и собирает статистику только с мастер-устройств таких подсетей. Кооперативные игры в ПиктоМире не только помогают учащимся эффективнее осваивать основы программирования, но и упрощают работу педагогу в классе, позволяя планировать и распределять задания и контролировать процесс обучения.

PiktoMir as the cooperative environment for studying the basic of programming for preschoolers and firstgraders

N.O. Beshaposhnikov, A.N. Dedkov, D.B. Eremin, A.G. Leonov

Abstract. Tablet computers and modern information technologies have become an ordinary feature of the general culture of preschoolers and firstgraders. Here is proposed a methods of teaching the basics of programming via cooperative computers games. As an educational software for cooperative work, a system PiktoMir is proposed. This article describes the networking capabilities of PiktoMir.

Keywords: informatics, computer game, pedagogic programming environments, programming, PiktoMir, early studying of computer science.

Литература

1. O4NT foundation (Education for a New Era). (2015, Aug.). <http://www.educationforanewera.com>. [Электронный ресурс], <http://stevejobsschool.nl/founder-maurice-de-hond-and-his-daughter-daphne-speak-at-dclassconference-berlin/> (дата обращения: 01.08.2015).
2. А.Г.Кушниренко, А.Г.Леонов, К.А.Пронин, М.А.Ройтберг, В.В.Яковлев. Свободное программное обеспечение в высшей школе. - // ПиктоМир: опыт использования и новые платформы,. Переславль, 29-30 января 2011.
3. А.Г.Кушниренко, А.Г.Леонов. Программирование для дошкольников и младших школьников. — // Информатика. — М.: Первое сент., 2011, N15. — стр.20–23
4. А.Г.Кушниренко, И.Б.Рогожкина, А.Г.Леонов. Большой московский семинар по информатизации начального и дошкольного образования - // ПиктоМир: пропедевтика алгоритмического языка (опыт обучения программированию старших дошкольников), Москва, 2012.
5. А.Г.Леонов. Тенденции объектно-ориентированного программирования в разработке системы КуМир - // Программные продукты и системы, Тверь, 2012 - № 4, с. 245-249