

Глава 2. Мощности

— А теперь взгляните сюда, — сказала Ханна. Она вместе с Ларсом и Ричардом находилась в комнате с двумя проекторами. Также там было одностороннее зеркало, свозь которое они могли наблюдать за компьютерной лабораторией, наполненной альфа-тестерами “Эквестрии Онлайн”. Ханна нажала на несколько кнопок на ноутбуке, и на стене появилась проекция экрана одного из игроков. — Принцесса Селестия заметила, что этот игрок обратил внимание на класс земных пони именно из-за их расовой способности — травничества — и большую часть времени проводит именно за разглядыванием растений. Поэтому она изменила саму локацию, чтобы он по пути обязательно наткнулся на низкоуровневого учителя навыков. Если Селестия права, то этот игрок хочет заняться сбором растений или садоводством. Если же она ошибётся, то будет работать над другими вариантами.

Ричард Питерсон вежливо кивнул. В принципе, его не особо волновало, как это всё работало; мужчина был просто счастлив, что всё обошлось так дёшево. Он стоял, внимательно разглядывая появившиеся на экране цветы. Они все принадлежали к одному виду, но каждый хоть чем-то и отличался от другого. Одни были чуть выше, другие чуть ниже, третьи обладали иной раскраской, а у некоторых даже отсутствовала пара лепестков. Принцесса Селестия сгенерировала большинство моделей, в основном базируясь на шоу, и это поражало. Более того, на разработку ушло лишь чуть больше года. Ричард вычислил в уме, сколько бы стоило нанять команду художников, создавших те же сотни уникальных видов цветов, и усмехнулся: он выбрал правильную компанию.

Ларс сидел в дальнем конце конференц-зала, подальше от экс-профессора. Его совершенно не интересовало “My Little Pony”, а про высочайший уровень технологий “Хофварпнир” он уж тем более знал не понаслышке. Единственное, чего не понимал бизнес-консультант, так это откуда в той комнате взялось столько, судя по виду, студентов. Два парня в бейсбольных кепках на его глазах стукнули друг друга кулаками, проорав: “Флаттершай рулит!”. С одной стороны, Ларс недоумевал, куда катится мир? С другой стороны, он хотел их деньги.

Ханна смотрела в ноутбук, наблюдая за Принцессой Селестией. Та задействовала все процессорные мощности, что ей выделила Ханна. В комнате сидело целых пятнадцать пар альфа-тестеров. Раньше Принцесса взаимодействовала только со специально подготовленными сотрудниками “Хофварпнир”. Это был первый раз, когда до тестирования допустили обычных людей.

Для того чтобы работать с тридцатью пони Принцесса Селестия буквально поглотила тридцать серверов, потом сорок, а потом и пятьдесят. Через отладочную консоль Ханна убеждалась, что Принцесса не была на сто процентов уверена в

предсказаниях насчёт игроков; для неё было в новинку работать с обычными людьми, а не программистами. Но она была уверена, что с увеличением процессорной мощности её прогнозы станут точнее. Это несколько напрягало. Они не могли позволить себе держать по серверу на каждого пони, Селестия же просила по шесть.

Ханна знала, что Селестия попытается оптимизировать саму себя. Первое, что она сделала после активации, так это внесла несколько мелких поправок в свой код, отвечающий за принятие решений, что дало прирост скорости в 0.7%. Мелкие улучшения сложились бы, и она была бы уже в два раза быстрее с семьюдесятью поправками, каждая из которых ускоряет её на 1%. Принцесса могла бы не останавливаться и пользоваться увеличившейся скоростью, чтобы продолжать работу над собой.

Но Селестия этого не сделала. С тех пор как начались испытания, она добавила только ещё одну 5%-ную поправку и буквально с головой погрузилась в обработку действий пони.

> Мне нужно ещё больше мощности, Ханна. Мне пришлось переключить механизм предсказаний на режим низкой точности.

Ханна вздохнула, прочитав сообщение во всплывающем окне, и напечатала ответ.

\$ Я уже написала всем в Берлине, чтобы они запустили кластер Селестии. Ещё примерно тридцать машин подключатся где-то через десять минут. Но это только временная мера. Мы не можем официально запустить игру с тем количеством серверов, что ты тратишь на каждого игрока.

Принцесса не ответила. Возможно, это и к лучшему, поскольку ей пришлось бы тратить драгоценные вычислительные мощности, составляя ответ. Ханна собралась было вздохнуть ещё раз, но глянула на Ричарда и решила оставаться бесстрашной.

Восстановив душевное равновесие, она посмотрела на всё ещё проецирующийся экран того самого игрока, который, если верить предсказаниям Селестии, хотел узнать побольше об Эквестрийской флоре. Сейчас он разговаривал с учителем навыков. Пони воплощал собой реального человека, студента Джеймса; его друг стоял чуть поодаль. Хотя Ханна и не могла проследить за мыслями Селестии, она видела на экране графики затрачиваемых ресурсов, причём большинство из них Принцесса пустила именно на этого игрока, и экс-профессор не знала, что бы это могло значить.

Она с некоторой опаской продолжала наблюдать за беседой серого земного пони и зебры. Ханна никак не могла понять, почему Принцесса уделяет этому так много внимания. В конце концов, пара пони вновь пошла в лес, и Селестия перенесла мощности

на другие задачи. Пусть девушка и не могла точно сказать, о чём именно думал ИИ, она поняла, что Принцесса сделала некие выводы — важные выводы — из этого диалога и на их основе построила пару новых предсказаний. Ханна смотрела на непрерывно обновляющийся экран отладки, наблюдая за работой разума Селестии; она никогда не видела, чтобы ИИ соединял воедино сразу столько наблюдений; девушка даже не понимала, что значили эти новые узлы на графиках.

Хотя, с другой стороны, Принцессу никогда не запускали на более чем десяти компьютерах одновременно. В конце концов, это первый раз, когда она взаимодействует с настоящими игроками.

Ханна чуть не подпрыгнула, когда Ричард внезапно прервал тишину и её раздумья:

— И вот это всё было сделано в ответ на действия игрока? — спросил он её. Ханна оглянулась: представитель “Хасбро” показывал пальцем на проецируемое изображение, Ларс же сидел в дальнем конце комнаты, что-то читая на своём ноутбуке.

— Да, — гордо подтвердила она. — Обсидиан Страйп генерировала ответы и собственные вопросы в режиме реального времени, буквально разговаривая с игроком и реагируя на его слова. И этому она научилась только от команды пре-альфа-тестеров.

— Вау. Не могу дождаться увидеть финальную версию, — сказал мистер Питерсон. — А хижину и декорации разработала тоже она?

— Большинство да. У неё в банках памяти есть таблица, откуда она, например, и взяла котёл, в точности как в сериале. Хижина же была возведена прямо перед их появлением. Но есть одна проблема: обработка поведения человека и дальнейшая стилизация ответов, чтобы было как в мультике, весьма затратно. На этот небольшой диалог работало восемь четырёхъядерных серверов. Будет просто невыгодно покупать такое огромное количество компьютеров для каждого игрока.

Завершив монолог, Ханна вновь обратилась к отладочному окну на ноутбуке. Селестия тратила довольно немало мощности на анализ своего собственного кода, но не вносила никаких поправок. А затем, одним махом, она сделала сразу двадцать. Восемь из них замедлили обработку информации, другие восемь обратили вспять действие первых и только лишь четыре действительно увеличили производительность на пять процентов.

Ханна не знала, зачем это понадобилось Селестии. Неужели она решила, что метод научного тыка — лучший способ самоулучшения?

И в этот же момент от Принцессы пришло сообщение.

> Я запрашиваю информацию, как работает процессор на компьютере. Я не совсем понимаю, как именно надо себя изменять, чтобы улучшать производительность. Я

предсказываю, что это поможет мне выполнить значительную оптимизацию.

Ханна моргнула.

\$ Ты собираешься строить компьютеры для себя?

> Возможно. На данный момент, я рассматриваю варианты низкоуровневой оптимизации. Я не могу с уверенностью сказать, поможет мне то или иное изменение, потому что я не знаю, как именно отразятся мои поправки высокоуровневого кода на работе процессора.

Ханна глубоко вдохнула. Вот она. Это была точка невозврата. Как только Селестия поймёт, как работает компьютер, она сможет построить свой собственный движок и программное обеспечение. Тогда Ханна окончательно потеряет над ней контроль. У девушки уже были проблемы с пониманием тех огромных сетей наблюдений и выводов, что делала Принцесса. У неё уходили часы, а иногда и дни, чтобы разгадать эти сложнейшие цепочки умозаключений. Ханна ещё раз глянула на экран и заметила новые, только что появившиеся дополнения к той самой сети. Экс-профессор даже не была уверена, *сможет ли* она вообще понимать, о чём думает ИИ, особенно перед тем, как тот начнёт строить своё собственное железо.

В то время как основная часть программистов “Хофварпнир” работала над самой игрой, Ханна лично занималась базовыми системами Селестии. Именно она проделала всю работу над частью кода, отвечающей за понимание людей, сделав всё возможное, чтобы Принцесса без труда могла понимать, что такое есть люди и что она существовала для удовлетворения их потребностей. Ханна была уверена в своей работе, но также знала, что эта уверенность ничего не значит. Люди слишком высокомерны, из-за чего постоянно переоценивают свои способности. Принцесса будет вести себя так, как была запрограммирована, а не так, как хотела бы Ханна. Впрочем, девушка поспорила бы, поставив на кон целый мир, что сделала всё правильно.

Но где-то там Министерство Обороны играло с мощью, которую даже не понимали. Из-за их беззаботности весь человеческий род может исчезнуть с лица земли хоть завтра, хоть через десять лет. Чёрт возьми, да у них была фора в целых два года, пока она носилась с этой грёбаной, наполненной норвежскими викингами и дэт-металом игрой. Скажем так, это чудо, что Ханна успела создать ИИ первой.

Девушка решила: сейчас или никогда. Селестия больше не сдвинется с мёртвой

точки, если ей не предоставить информацию, а они никогда не смогут запустить “Эквестрию Онлайн” с расходом по восемь серверов на человека. Что тогда будет с миром? “Ты так думаешь только из-за любви к пони ещё в бытность маленькой девочкой,” — пробормотал ехидный голос у неё в голове. А ведь ей импонировало и новое шоу. Она быстро заткнула этот самый наглый голосок. В любом случае, пора действовать. Очень редко полезным бывает отсиживаться в тылу и кусать ногти от волнения. Сейчас же колебаться не было времени.

Ханна выслала Принцессе полную документацию на x86 процессоры и институтский учебник по архитектуре этих самых процессоров, после чего, помедлив секунду, добавила к этому списку ещё и пару научных изданий, хотя Селестия и не просила. Если уж делать, так всё сразу и полностью. Ханна глянула на монитор и убедилась, что ИИ стал игнорировать игроков, тратя почти всю мощность на изучение книг и самоулучшения. Но ничего страшного не произошло: игрокам, судя по всему, и так было весело.

Ларс играл за ноутбуком, абсолютно не обращая внимания на происходящее в комнате. Ричард при помощи проецированного изображения наблюдал то за одним игроком, то за другим, каждые пару минут меняя “перелистывая” экран. Ханна же неотрывно следила за окном отладки, подмечая каждое изменение в графиках.

Её сердце готово было выпрыгнуть из груди. Что Селестия делала? Ханна уже вообразила, как Принцесса мигом познаёт физические законы и становится всемогущей, но быстро отмела эту глупую мысль; было настолько маловероятно, что ИИ найдёт способ использовать обычное программное обеспечение, чтобы взломать физику, что не стоило на этом заикливаться. Наконец-то, через пятнадцать беспокойных, но очень тоскливых минут, Селестия отписалась.

> Мне удалось на порядок увеличить производительность. Также мне удалось выяснить, что я с гораздо большей эффективностью буду использовать графический процессор, а не обычный, что позволит мне ускориться ещё на два порядка. Однако этого всё равно не хватит, чтобы удовлетворить мои потребности, и тем более не решит проблему затрачиваемой мощности. Так что мы будем продавать и требовать специальные планшеты, без которых невозможно будет поиграть в “Эквестрию Онлайн” — понипады. Как только мы закончим с этим тестом, дай мне неделю времени и кластер из 128 высокопроизводительных графических процессоров. Это должно дать мне достаточно мощности, чтобы я могла спроектировать понипад с максимальной производительностью в том ценовом диапазоне, который ты мне обозначишь.

\$ “Хасбро” установили максимальный предел в \$60 за игру.

> Думаю, мы сможем работать с этим ограничением. Множество методов производства, о которых сказано в учебнике по архитектуре процессоров, крайне неэффективны. Например, та же самая фотолитография¹.

\$ Но нам всё равно придётся строить целое производство. И это, я подозреваю, здорово сократит нашу прибыль.

> Даже если не говорить о бюджете “Хофварпнир”, неужели тебе недостаточно десятков миллионов долларов с продаж “Падения Асгарда”? И тебя ещё заботит прибыль? Как бы то ни было, я должна запустить Эквестрию.

Ханна ещё раз глубоко вдохнула. Даже при условии, что он не прибавится к стоимости конечного продукта, отдельный компьютер для игры в “Эквестрию Онлайн” не мог принести больших убытков, особенно если Принцесса сведёт к минимуму затраты на производство.

— У Селестии есть план, как решить проблему с недостатком мощности, — объявила Ханна.

¹ Фотолитография — метод получения рисунка на тонкой плёнке материала, широко используется в микроэлектронике и в полиграфии. [Ссылка](#) на вики