

Посвящается моим родителям, бабушкам и дедушкам, а также покойному Чаку Весту, благодаря которому я начал работу над этой книгой

Мы вкушаем пряности Аравии, при этом никогда не ощущая палящего солнца, благодаря которому они произрастают.

Пролог Невидимые мосты

Никто не знал, откуда она взялась.

Стоял ясный апрельский день 1980 года, и Бостонский марафон был в самом разгаре. Вдоль улиц выстроились десятки конных полицейских и сотни медиков, готовых прийти на помощь бегунам. Небольшой самолет оставил на лазурном небе надпись: «Веселого состязания!»

На 42-километровой марафонской дистанции было четыре существенных подъема, среди которых самым изматывающим считался холм Хартбрейк, находящийся примерно за 9,5 км от финиша. На этом отрезке длиной 800 м с дистанции обычно сходило несколько сотен из пяти с лишним тысяч участников забега.

Примерно в 14:30 первым – уже третий год подряд – финишную черту пересек легендарный Билл Роджерс; его результат составил 2 ч 12 мин. Под одобрительные крики оживленных зрителей через несколько минут финишную линию, сделав рывок, пересекла девушка лет двадцати пяти в бело-желтом спортивном костюме Adidas. Она оказалась первой среди участниц марафона, показавшей результат 2 ч 31 мин.

Ее звали Розы Руис, и она установила новый рекорд Бостонского марафона, став третьей самой быстрой женщиной в истории марафонов. Зрители продолжали подбадривать криками других участников забега, которые приближались к

финишу. Один тележурналист сразу же объявил, что результат Руис – «новый американский рекорд», и взял у нее интервью.

РЕПОРТЕР. За какое время вы пробежали свой первый марафон и где это было?

РУИС. 2 ч 56 мин. 33 с, в прошлом году, в Нью-Йорке.

РЕПОРТЕР. То есть вы улучшили время с 2 ч 56 мин. до 2 ч 31 мин.?

РУИС. Ну, видимо, да.

РЕПОРТЕР. И чем вы объясняете такой прогресс?

РУИС. Не знаю.

РЕПОРТЕР. У вас было много интенсивных интервальных тренировок?

РУИС. Меня уже об этом спрашивали, но я не совсем поняла. Что такое интервальные тренировки?

РЕПОРТЕР. Это беговые тренировки, цель которых – резко улучшить вашу скорость. Вы перешли от 2 ч 56 мин. к 2 ч 31 мин.; обычно это предполагает усиленную работу над скоростью. У вас есть тренер или, может, кто-то вам дает советы?

РУИС. Нет, я сама себе советчик.

РЕПОРТЕР. Потрясающие результаты, Рози! Поздравляю! Рози Руис – таинственная победительница!

Но организаторы забега отнеслись к девушке с недоверием. Руис не выглядела усталой и даже не вспотела, да и по физическим данным мало напоминала марафонца. Ее не видели на шести контрольных пунктах, расположенных на дистанции. Более того, никто не смог найти ее на видеозаписях ни в один момент марафона, который смотрели 1,5 млн человек и освещали более 600 репортеров.

Один из свидетелей заявил: «Я видел, как из толпы передо мной выскочила женщина – на другой стороне Коммонуэлс-авеню, метров за 800 до финиша. Она была в спортивном костюме с номером, но я подумал, что, может, она немного не в себе и решила просто пробежаться».

Это подтвердили еще несколько зрителей.

Быстрая проверка анкетных данных Руис показала, что она – иммигрант с Кубы и работает секретарем-референтом в фирме по продаже металлопродукции на Манхэттене. А вскоре

организаторы марафона выяснили, что до этого Руис участвовала всего в одном марафоне – в Нью-Йоркском 1979 года – и благодаря продемонстрированным там результатам была допущена к участию в Бостонском. Но потом один фотокорреспондент вспомнил, что на Нью-

Йоркском марафоне Руис схитрила: проехала на метро до Колумбус-Серкл, а оттуда пробежала до финиша в Центральном парке.

Потрясающее своей наглостью мошенничество Руис в 1979 году помогло ей «выиграть» Бостонский марафон, где она пробежала всего полтора последних километра или около того. Руис отстаивала свою позицию, принимая вид оскорбленной невинности, и даже выразила готовность пройти ряд проверок на детекторе лжи. Но после почти недельного расследования Бостонская легкоатлетическая ассоциация аннулировала результат Руис и дисквалифицировала ее за обман при участии в марафоне.

А потом ее арестовали.

Скандал с Руис дал богатый материал СМИ. В комедийной передаче «Пятница» на телеканале ABC шутили: «Организаторы заподозрили неладное, когда после 42 км марафона Руис пересекла финишную черту в сандалиях и с сигаретой в зубах». Один из знакомых Руис сказал журналистам: «Если вы попросите ее пролить пять слезинок, то она ровно столько и прольет». Имя Руис стало синонимом мошенничества в марафонах. Как выразился журналист New York Times: «Ее дурная слава продолжает жить, как хрупкая фарфоровая статуэтка, которую разбили, но потом склеили».

Случай с Розы Руис заставил организаторов марафона серьезно задуматься. Ее обман был очевиден, но он подчеркнул тот факт, что следить за соблюдением правил в забеге с тысячами участников – задача не из простых. Как предотвращать подобные инциденты в будущем?

Решение предоставила инженерия в виде комбинации изобретений, которые первоначально предназначались для двух других, причем совершенно разных целей.

В 1959 году железнодорожные компании в США столкнулись с весьма досадной и неподатливой проблемой. В системе

железных дорог насчитывалось почти 1,6 млн товарных вагонов, и компаниям нужно было знать точное местонахождение каждого вагона ежедневно в полночь, поскольку это влияло на доходы, но никакого способа отслеживания не было.

Требовалось автоматизированное средство поиска и идентификации вагонов.

Примерно в то же время Дэвид Коллинз устроился на работу в отдел исследования операций в Sylvania, компанию по производству электротоваров. Коллинз, окончивший Массачусетский технологический институт со степенью магистра, обожал профессию инженера и даже в шутку говорил жене, что в следующей жизни писал бы сценарии для телевидения и кино, где инженеры были бы супергероями.

Коллинз узнал о проблеме с товарными вагонами от коллеги. В студенчестве Коллинз проходил стажировку на Пенсильванской железной дороге и разбирался в этой системе.

«Задача меня увлекла, – вспоминал он. – И я начал подумывать об идее этого проекта».

На каждом вагоне обычно указывался горизонтальный серийный номер, представлявший собой сочетание кода компании (шесть цифр) и кода вагона (четыре цифры). Подобно традиции клеймения скота на западных ранчо, эти коды были разных цветов, отражающих свет – красный, голубой и белый – на неотражающем черном фоне. Кроме того, у кодов не было единой принятой ширины, шрифта и стандартного места размещения на вагонах. Сами же вагоны различались по размерам: вагоны-цистерны, крытые вагоны, вагоны-платформы, причем на последних иногда перевозились полуприцепы высотой 2,7 м. Из-за этих расхождений любые попытки считывать коды с вагонов были сопряжены с трудностями. К тому же поезда двигались с разной скоростью: то развивали ее до 96 км/ч, то ползли на взвешивание. Для решения этих проблем явно требовалась технология динамического сканирования.

«Итак, хотя система маркировки применялась уже 50 лет, не было способа собрать эту информацию и привести ее в форму, пригодную для машинного считывания», – вспоминал Коллинз.

Он начал работать над проектом в свободное время и в итоге заручился поддержкой начальника. Коллинз описывал ситуацию так: «Я как будто мастерил что-то в сарае на задворках фермы, и никому не было до этого особого дела».

У Коллинза возник замысел разработать систему оптических датчиков, которая бы посылала луч белого света к удаленному коду и расшифровывала отраженный при этом сигнал. Коллинз сосредоточился на главных элементах конструкции: размере участка с кодом (место, куда падает и откуда отражается свет), частоте сканирования (сколько раз в секунду код должен считываться, чтобы считаться точно) и глубине резкости (дальний предел считывания сканера). Первые эксперименты стали чередой досадных неудач. Один из коллег-инженеров Коллинза, Фрэнк Стайтс, тоже тщетно пытался решить эту проблему, и тут на помощь пришла интуиция. Стайтс натолкнул Коллинза на мысль: «А почему бы не развернуть таблички с кодом набок?» Мысль оказалась удачной.

Вертикальное сканирование кодов – то есть расстановка элементов кода по принципу

«перекладин стремянки», а не «кольев забора» – стало более выигрышным с технической точки зрения вариантом. Вместо того чтобы направлять непрерывные лучи белого света на проезжающие поезда и получать при этом весьма сомнительные результаты, Коллинз разработал подвижный источник света с вращающимися зеркалами. Теперь его сканер стабильно распознавал структуру цветовых кодов и расшифровывал информацию о поезде. Но тут возник ряд вопросов. А будет ли этот сканер надежно работать при разных скоростях поездов? Возможно ли считывание в снег, дождь, туман? Повлияют ли на точность считывания загрязнения на поверхности кодов?

«В лаборатории это нельзя было выяснить, – рассказывал Коллинз. – Следовало “обкатывать” систему с настоящими вагонами в полевых условиях, но у нас не было личной железной дороги».

Коллинз устроил тестовую площадку возле железнодорожной ветки, по которой перевозили материалы из

Нью-Гемпшира для расширения федеральной автострады в районе Бостона.

Обычно поезд пересекал эту площадку раз в сутки, и Коллинз усердно испытывал на сотнях грузовых вагонов свой сканер, который назвал KarTrak. В последующие годы Коллинз значительно улучшил эффективность KarTrak, заменив белый свет на гелий-неоновый лазер. К 1967 году железнодорожная отрасль начала осваивать это нововведение.

Каков конечный результат? Многоцелевая технология считывания кодов на расстоянии.

Как-то утром в 1970-х Джордж Лорер, сидя в своем «Шевроле» цвета «зеленый металлик», движущемся по окружной дороге в Северной Каролине, вспоминал, как они с бывшим однокурсником путешествовали автостопом по Восточному побережью после окончания колледжа. У них не было ни гроша, и они отчаянно искали работу. Тогда, в начале 1950-х, инженеры практически не пользовались спросом на рынке труда. И Лорер был готов взяться за любую работу, где платили бы больше 1,5 долл. в час. Перед собеседованиями Лорер заходил в местный полицейский участок и просил разрешения умыться в туалете. Спустя несколько месяцев он таки получил заветную работу в IBM, где и прошла вся его карьера.

Сейчас Лорер уже пенсионер; спокойный, чем-то похожий на актера Хэла Холбрука, голливудского ветерана, человек: бледная кожа, серебристая седина и густые брови. Кабинет в загородном доме Лорера в Северной Каролине напоминает мастерскую и выдает в нем человека разносторонних интересов. Чего там только нет: и коллекция механических инструментов и электронных деталей, и технические руководства, и книги на разнообразные темы – например, «Все о сварке», «Столярные работы в саду», «Альбом американских марок»,

«Основы кузовного ремонта и покраски автомобилей», «Руководство пользователя TurboCAD» и «Делаем авиамодели с нуля». А к потолку подвешена авиамодель.

В начале 1970-х недостатки управления товарными запасами серьезно вредили пищевой промышленности. Компании искали

способ сэкономить деньги, и одна из идей сводилась к применению основанной на коде системы отслеживания продовольственных товаров. Комитет в составе топ-руководителей таких фирм, как Heinz, General Foods, Kroger, General Mills, Associated Foods, Fairmont Foods и Bristol-Myers, объявил конкурс предложений по разработке кода отслеживания. В 1971 году за эту задачу взялись в IBM.

Проект доверили Лореру, и начальник поручил ему проверку кода в виде мишени, который за несколько лет до этого написал другой инженер. «Пару дней я пытался с ним экспериментировать, – вспоминал Лорер, – но вскоре убедился, что код такого вида не в состоянии удовлетворить требованиям пищевой промышленности».

Код должен быть не больше полутора квадратных дюймов (около 9,7 см²) и легко считываться и людьми, и электроникой. Кроме того, символ должен подходить для печати на продукции любых форм и размеров – например, кусках мыла, коробках с сухими завтраками и банках кофе. Десятизначный код должен считываться в любом направлении с точностью как минимум 99,995 %, то есть на каждые 20 тыс. проданных единиц товара допускалась только одна ошибка. Более того, следовало удовлетворить эти технические требования так, чтобы затраты на производство продовольственных товаров при этом не повысились. И Лорер начал работать над решением задачи в условиях этих жестких ограничений.

Рискуя потерять работу, Лорер пошел наперекор указаниям начальника и задался целью создать более эффективный подход. Разработанный им код состоял из 10 вертикальных черных и белых полосок разной ширины, расположенных подобно узору на шкуре зебры. Темные полосы поглощали свет, а белые отражали; оптический датчик воспринимал этот отраженный свет и преобразовывал его в электрические импульсы, которые обрабатывал компьютер.

Для демонстрации опытного образца Лорер нанял высококлассного питчера из софтбольной команды, и тот со всей возможной скоростью швырял помеченные кодом пепельницы с мягким основанием так, чтобы они пролетали над сканером. Код с каждого предмета считывался

безошибочно. Более того, команда Лорера намного превзошла ожидания представителей пищевой промышленности: частота ошибок составляла всего 1 из 200 тысяч. Итак, Лорер справился с задачей. Комитет по отбору кода пришел в восторг от изобретения Лорера и назвал его «универсальным кодом товара» (Universal Product Code, UPC). В 1973 году он был принят в качестве отраслевого стандарта.

Но через несколько недель возникла проблема «золотой курицы». В мясных отделах продовольственных магазинов отсутствовал способ проверить, совпадает ли указанная на продукте цена с фактической ценой в базе данных магазина. Из-за этого компьютер иногда мог или уменьшить цену для покупателя на несколько центов, или завысить ее на тысячу долларов, причем вероятность таких ошибок была одинаковой. «Мы узнали еще один факт, на сей раз – о человеческой натуре. – заметил Лорер. – Большинство людей были готовы проявить снисхождение к милой молоденькой кассирше, если она брала с них 1,98 долл. за товар стоимостью в 1,89 долл., но не желали прощать машину, которая назначала цену в 99,99 долл. за полкило курятины, хотя столь грубая ошибка никогда не прошла бы незамеченной. Просто люди не прощают ошибки машинам».

Лорер устранил проблему, добавив в универсальный код товара цифру для проверки цены. Со временем благодаря дополнительным испытаниям, улучшению печати этикеток и подробным кассовым чекам от подобных трудностей, по сути, удалось избавиться, что привело к радикальным изменениям в управлении товарными запасами и в процессе расчета за купленные в магазине товары.

«Просто нужно сесть и продумать каждое из возможных решений, шаг за шагом, по очереди, и верить в то, что решение есть и вам по силам его найти, – сказал Лорер. – А не вздыхать по поводу того, что это невозможно».

В конечном итоге технология сканирования – детище Дэвида Коллинза, и универсальный код товара, разработанный Джорджем Лорером, появившиеся при разных обстоятельствах абсолютно независимо друг от друга, были сведены воедино. Результатом такой комбинации стал штрихкод. Это произвело

Содержание

Пролог	
Невидимые мосты	3
Глава 1	
Подбор и комбинирование	14
Глава 2	
Оптимизация	31
Глава 3	
Повышение эффективности и надежности	50
Глава 4	
Гибкая стандартизация	65
Глава 5	
Решения в условиях ограничений	79
Глава 6	
Знакомство с неизведанным и адаптация	98
Глава 7	
Рождение прототипов	113
Глава 8	
Учиться у других.....	130
Заключение	
Гибкое мышление.....	149
Интервью.....	157
Пролог	158
От автора	193
Сноски	197