1

QR ВСЕМОГУЩИЙ

Народное творчество уже перефразировало на злобу дня известную скороговорку: Карл у Клары украл кораллы, а Клара у Карла украла QR-код. Но на самом деле областей применения у этого изобретения японца Масахиро Хары намного больше, чем просто маркировка документов о вакцинации.

Александр Устьянцев

ЕЩЕ ДО ТОГО, КАК QR-КОДЫ СТАЛИ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ МАРкировки сертификатов о вакцинации от Covid-19, эти квадраты с черно-белыми пикселями были везде, мы просто редко их замечали. QR-код (и его разновидности) можно было встретить на упаковках продуктовых товаров и электроники, на железнодорожных билетах и мобильных посадочных талонах на самолет, на рекламных билбордах, на бирках одежды, в музеях рядом с шедеврами искусства и на надгробиях знаменитостей, даже

на светофорах. Последнее нововведение доступно и в Москве: перейдя по зашифрованной ссылке, можно сообщить, что не так со светофором, или предложить способы улучшить работу транспортной сети мегаполиса. Благодаря такому подходу обращение попадает в систему мгновенно и тут же идет на обработку.

Технически QR-код состоит из множества черно-белых пикселей. Белая окантовка задает границы, внутри которых сканер и определяет код. В левых и верхнем правом углах расположены так называемые «поисковые узоры» в виде трех черных квадратов. Вместе с меньшими черными квадратами, полосами синхронизации (они похожи на пунктирную линию), соединяющими «поисковые узоры», эти три участка QR-кода позволяют сканеру распознать размер кода и его ориентацию. Поэтому двумерный QR-код можно сканировать в любом положении. Основную площадь кода занимают «модули данных» (самые маленькие черно-белые квадратики), включающие коды коррекции. Благодаря кодам коррекции QR-код можно отсканировать и в том случае, если он частично поврежден, — в зависимости от их объема можно считать QR-код, поврежденный на 30%, а иногда даже на 50%.

ДЛЯ СВЯЗИ ЛЮДЕЙ И ИНФОРМАЦИИ

QR-код придумал японец Масахиро Хара. В 1991 году компания по производству автомобильных запчастей Denso Wave, где он работал, столкнулась с неожиданными трудностями. Ассортимент продукции постоянно расширялся, и рабочим требовалась более емкая альтернатива штрих-коду, который имел существенный изъян — однонаправленную, горизонтальную форму записи, что сказывалось как на скорости и точности считывания, так и на количестве шифруемой информации. Двумерный код обещал решить эту проблему.

Первый QR-код стал применяться в 1994 году и быстро превратился в незаменимый маркер в автомобильной промышленности. Сегодня же возможности использования изобретения Масахиро Хары если не безграничны, то необычайно широки. Любопытно, что патент на QR-код принадлежит компании Denso Wave и по сей день, но она с самого начала приняла решение распространять технологию без лицензии. Поэтому никакие отчисления за использование QR-кода в компанию не идут.

❷

❸

С помощью QR-кода можно получать доступ к текстовому, аудио- или видеоконтенту, отображать, создавать и отправлять различные сообщения, просматривать сайты в интернете, подключаться к терминалам Wi-Fi, инициировать звонок на номер телефона, совершать безналичные платежи и т. д. На просьбу журналистов объяснить QR-код простыми словами его изобретатель сказал: «QR-код предназначен для связи людей и информации».

Японский Kagoshima Bank тестирует технологию, в которой в QR-коде в зашифрованном виде содержится информация о клиенте банка, в том числе биометрические данные и сведения о банковских счетах. Таким QR-кодом можно пользоваться вместо банковской карточки или удостоверения личности. Используя встроенную камеру, банкомат определяет, действительно ли лицо «принадлежит» владельцу счета, и после

QR — ЭТО АББРЕВИАТУРА ОТ АНГЛИЙСКИХ СЛОВ QUICK RESPONSE. В ПЕРЕВОДЕ НА РУССКИЙ — «БЫСТРЫЙ ОТВЕТ»: В ОТВЕТ НА СКАНИРОВАНИЕ КОД ОТКРЫВАЕТ ДОСТУП К ЗАШИФРОВАННЫМ ДАННЫМ. QR-КОД ПОЧТИ 30 ЛЕТ НАЗАД ПРИДУМАЛ ЯПОНЕЦ МАСАХИРО ХАРА (2) ВО ВРЕМЯ ИГРЫ В ГО (3), И С ТЕХ ПОР КОД РАСПРОСТРАНИЛСЯ ПО ВСЕМУ МИРУ. ДАЖЕ УЛИЧНЫЕ МУЗЫКАНТЫ (1) ТЕПЕРЬ ПОЛУЧАЮТ ВОЗНАГРАЖДЕНИЕ НЕ НАЛИЧНЫМИ, А ЧЕРЕЗ ИНТЕРНЕТ С ПОМОЩЬЮ ЭТОЙ ТЕХНОЛОГИИ

REUTERS/PIXSTREAM (1)

1

2

3

верификации выдает или принимает деньги. В Японии QR-коды можно встретить на дверях вагонов, курсирующих по линиям токийского метро, которыми управляет компания Toei. Камеры, установленные на платформе, сканируют коды с подъезжающего состава и дают команду на открытие ворот на платформе синхронно с дверями поезда. В прошлом автоматизация ворот на одной станции требовала внесения изменений стоимостью в миллионы иен, а при использовании QR-кодов расходы оператора на переоборудование составляют всего несколько десятков тысяч иен.

В США в сети магазинов без персонала Amazon Go QR-коды используются для идентификации покупателей. А в индийском городе Ченнаи внедрили билеты на метро на основе QR-кода. Из-за пандемии Covid-19 местная транспортная компания Chennai Metro Rail Ltd решила сделать покупку билетов максимально бесконтактной для пассажиров: нужно открыть приложение CMRL на смартфоне и выбрать опцию создания билета с QR-кодом в зависимости от целей поездки.

Но особой популярностью QR-коды пользуются в Китае. Во многих кафе и ресторанах можно встретить официантов, у которых такие коды нанесены на униформу: отсканировав код, посетитель может перевести чаевые. В мегаполисах уличные попрошайки настолько «продвинуты», что наносят QR-код на таблички с просьбой о милостыне – рабочая схема та же, что и с чаевыми.

Муниципалитет деревни Силиньшуй в провинции Хэбэй, включенной в 2015 году в список самых красивых населенных пунктов Китая, высадил гигантский QR-код размером 227 на 227 метров. Считать код, ведущий на туристический аккаунт деревни в популярной соцсети WeChat, можно только с высоты – видимо, расчет был на внимательных пассажиров авиалайнеров. На одежде пожилых китайцев можно увидеть значки с кодами, где зашифрованы персональные данные человека и контакты ближайших родственников. В городе Ханчжоу система QR-кодов внедрена для контроля за раздельным сбором мусора. На каждом пакете – уникальный код, по которому можно вычислить, какой тип мусора находится внутри и кто его сдал.

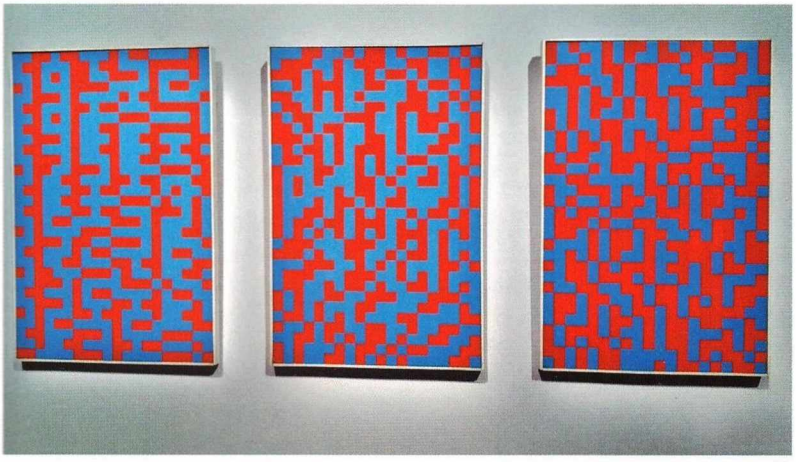
Неудивительно, что практику ограничения перемещения и отслеживания контактов граждан с помощью QR-кодов во время пандемии первым ввел Китай. Впоследствии практически весь мир последовал этому примеру.

1. ВВЕДЕНИЕ QR-КОДОВ В ТОКИЙСКОЙ ПОДЗЕМКЕ ПОМОГЛО СЭКОНОМИТЬ МИЛЛИОНЫ ИЕН

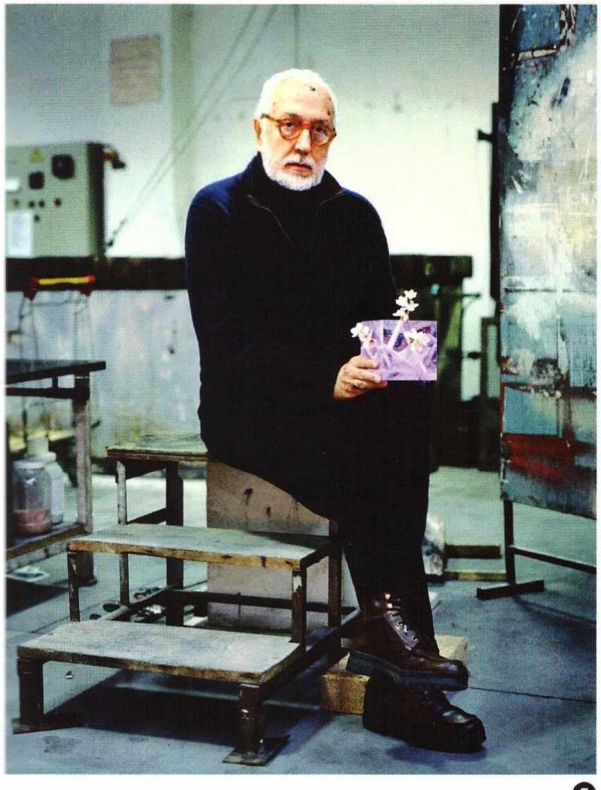
2. СЕТЬ МАГАЗИНОВ AMAZON GO – ПЕРВАЯ В МИРЕ БЕЗ ПРОДАВЦОВ В ТОРГОВЫХ ЗАЛАХ. ЕСТЕСТВЕННО, В ТАКОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИ ПРОДВИНУТОМ МАГАЗИНЕ НЕ ОБОЙТИСЬ И БЕЗ ТЕХНОЛОГИИ МАСАХИРО ХАРЫ

3. НА СОЗДАНИЕ QR-КОДА В ДЕРЕВНЕ СИЛИНЬШУЙ УШЛО 130 ТЫСЯЧ МОЖЖЕВЕЛОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ РАЗНОЙ ВЫСОТЫ

AFP/FAST NEWS (1). REUTERS/PIXSTREAM (1)



4



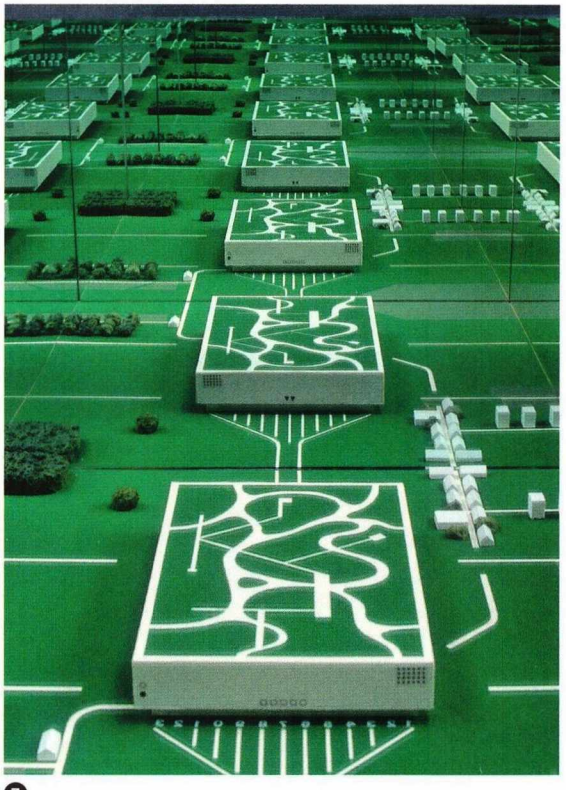
5

6

4. В 2018 ГОДУ В ПАРИЖЕ ПРОШЛА ВЫСТАВКА, ГДЕ БЫЛ ОСОБЫЙ РАЗДЕЛ ПРОИЗВЕДЕНИЙ СОВРЕМЕННОГО ИСКУССТВА, АВТОРЫ КОТОРЫХ ЧЕРПАЛИ ВДОХНОВЕНИЕ В QR-КОДЕ...

5, 7. ...ИДЕЯ СОЗДАНИЯ КОТОРОГО, ВИДИМО, ДАВНО ВИТАЛА В ВОЗДУХЕ. ИНАЧЕ КАК ОБЪЯСНИТЬ ТОТ ФАКТ, ЧТО ЦЕЛАЯ СЕРИЯ РАБОТ ИТАЛЬЯНСКОГО ДИЗАЙНЕРА АНДРЕА БРАНЦИ, СОЗДАННАЯ БОЛЕЕ 50 ЛЕТ НАЗАД, ВНЕШНЕ НАПОМИНАЕТ «ТЕ САМЫЕ» КВАДРАТЫ

6. КОД DATAMATRIX ПОХОЖ НА QR-КОД, НО ЭТО БОЛЕЕ ЗАЩИЩЕННАЯ ОТ ВЗЛОМА ТЕХНОЛОГИЯ



7

ЧТО ДАЛЬШЕ?

В ближайшем будущем наше общество «обкуарится» еще больше. В 2023 году в России стартует пилотный проект по внедрению электронных удостоверений личности. Для проекта выбрано три региона – Москва, Московская область и Татарстан. Электронный паспорт – это пластиковая карточка, содержащая всю информацию о владельце, в том числе биометрические данные (отпечатки пальцев, скан радужки глаз). К удостоверению привязывается мобильное приложение, генерирующее QR-код, которым также можно будет пользоваться как документом, удостоверяющим личность.

В январе 2022 года стартовал проект по тестированию цифрового рубля, в котором принимает участие более 10 российских банков. Цифровой рубль представлен Центральным банком РФ как альтернатива наличному и безналичному расчету. Отличие от криптовалют в том, что у цифрового рубля есть конкретный владелец, а именно Центробанк. Прозрачность системы, возможность отследить каждую транзакцию – несомненное преимущество цифровой валюты. Платить можно при помощи QR-кода.

Есть ли у привычного QR-кода аналоги и что может прийти ему на смену? Существует несколько вариантов двумерных кодов, получивших распространение, – DataMatrix, PDF417, MaxiCode. По мнению экспертов, больше всего шансов заменить QR-код у технологии DataMatrix, также разработанной в Японии. Внешне код DataMatrix похож на QR-код, но занимает меньше места, так как не требует свободного пространства вокруг изображения. Это позволяет наносить DataMatrix на предметы небольших размеров. Сам код состоит из нескольких блоков, каждый из которых содержит разные виды данных о товаре: от типа продукции до состава и срока годности. Последний

ВИДЫ QR-КОДОВ

Наверняка вы замечали, что черно-белые рисунки, создаваемые пикселями, на QR-кодах сильно различаются. Дело в том, что в настоящее время в ходу несколько версий QR-кодов, используемых для разных целей.

ВЕРСИЯ 1
Самый первый QR-код, размер 73×73 пикселя. Применяется до сих пор, например для маркировки печатной продукции.

ВЕРСИЯ 2
Размер 177×177 пикселей, самая популярная версия QR-кода, можно встретить повсеместно.

МИКРО-QR
Размеры от 11×11 до 17×17 пикселей, чаще всего содержит сокращенную ссылку на сайт производителя товара.

IQR
Размер 422×422 пикселя, благодаря кодам коррекции ошибок считывается при повреждениях до 50%. Может быть прямоугольной формы и способен кодировать больше данных по сравнению с аналогичными по размеру QR-кодами других типов. Для считывания IQR требуется специальное программное обеспечение.

SQR
Информацию внутри SQR-кода можно криптографически зашифровать, что ограничит доступ девайсов к ней. Недоступен обычным пользователям.

FRAME QR
Главная особенность – возможность поместить в центр кода изображение размером до 40% от площади кода. Можно, к примеру, разместить голограмму как элемент дополнительной защиты от подделки.

блок – так называемый «криптохвост». Благодаря ему невозможно правильно расшифровать или подделать код, не зная специального алгоритма.

«С точки зрения безопасности DataMatrix – один из самых защищенных штрих-кодов в мире, – говорит Олег Лиманский, директор департамента мобильных решений российской компании «АТОЛ». – В скором времени эта технология кодирования выйдет за границы профессионального использования, распространится в странах СНГ, а в дальнейшем может стать популярной и в Европе, и за океаном».

Именно DataMatrix сейчас оказалась главной технологией в маркировке различной продукции на предмет ее легитимности – не только в России, но и в Азии и Европе. Стандарт, как и технология QR, является открытым, однако бесплатных инструментов для создания кода DataMatrix нет. Производители покупают эти коды, наносят их на продукцию и после этого получают возможность полностью отслеживать движение товаров, а потребители – проверять их подлинность.

Впрочем, пока будущему QR-кодов ничто не угрожает. Технология развивается и даже привлекает художников. В 2018 году на выставке Coder le monde («Кодируй мир») в парижском Центре Помпиду был представлен целый ряд объектов и инсталляций, источником вдохновения для которых послужило изобретение Масахиро Хары. Были там показаны и работы, созданные задолго до появления QR-кода, но внешне очень его напоминающие. Например, планы города будущего, созданные итальянским дизайнером Андреа Бранци в рамках проекта No Stop City («Безудержный город») (1967–1972). По замыслу дизайнера, города можно будет бесконечно расширять за счет добавления однородных элементов, адаптированных для разных целей.

Дизайнеры американского креативного бюро JESS3 (и не только они) экспериментируют с формами и цветами QR-кодов, создавая их в разной стилистике – от стимпанка до популярных видеоигр вроде Angry Birds и Fruit Ninja. Изображения на поле QR-кода благодаря кодам коррекции не влияют на его считывание. В общем, не стоит делать скоропалительные выводы о том, что QR-коды повсеместно вводятся только для того, чтобы следить за нами круглые сутки. У государства для этого есть другие, не менее эффективные инструменты. Пандемия между тем рано или поздно закончится, а QR-коды останутся, ведь они уже не раз и не два доказали свою состоятельность. ◘