Блокчейн: история принятия

А что-то статей по столь модной нынче теме на "Наге" нет. Это несправедливо. Решил срочно исправить ситуацию, потому что "блокчейн" сегодня не только модно, но и интересно обсуждать. Уверен, что у статьи будет 100 комментариев минимум.

Обычно любые ~~болезни~~ новые технологии, согласно теории Элизабет Кюблер-Росс проходят пять стадий:

1. Отрицание;
2. Гнев;
3. Торг;
4. Депрессия;
5. Принятие.

Я даже нашел картинку, иллюстрирующую теорию в части как раз техно-маркетологического шума. Но на английском. Потому что закон о СМИ запрещает, но если делать тоже самое на иностранном языке - то можно: все равно РКН буржуйский плохо знает:

[Блокчейн: история принятия]

Ну, и почему же телекому не пройти все те же стадии относительно Blockchain? Очень даже все происходит вот прямо сейчас.

Как работает блокчейн, за последний год написано столько, что я даже стесняюсь что-то добавлять. Дам только ссылку на Википедию, точнее на конкретную статью про блокчейн на русском, и на весь раздел "Криптовалюты". Кто не понял - тот поймет.

Я убил кучу времени, чтобы найти хоть сколько-нибудь вменяемое видео на Ютубе, которое бы объяснило суть блокчейна, но почти все ролики носят либо рекламно-пропагандистский характер, либо содержат слишком сложные построения, которые только запутывают.

Поэтому, я снял свое видео. На качество просьба не ругаться - я никак не могу победить технологию съемки. Но я старался:

Пользуясь случаем, хочу попросить читателей поддержать Ютуб-канал ЗаТелеком. Планов у меня громадье, но, как оказалось, снимать видео - это довольно затратное занятие. А еще я буду чувствовать,что делаю нужное и полезное дело, что гораздо важнее.

Вот такая форма:

Теперь, когда вам понятна собственно идея блокчейна (в седьмой раз прошу не путать с Биткоином!), попробуем разобраться, что такое "умный контракт", как он может повлиять на телеком-отрасль (а вы думали, я буду вас на ICO зазывать?), и почему знать об этой технологии не только полезно, но и, по моему мнению, совершенно необходимо.

Для начала определимся, что контракты, сделки и записи о них — основа основ наших экономической, правовой и политической систем. Мы все, без исключения пользуемся контрактами. И не только в телекоме, но и вообще. Записи о проведенных сделках защищают активы и задают рамки работы организаций; определяют и удостоверяют подлинность и фиксируют последовательность событий. Контракты регулируют взаимодействие государств, организаций, сообществ и частных лиц; направляют административную и общественную деятельность.

Но проблема в том, что привычные нам "контракты на бумаге" банально не поспевают за современной экономикой и "научно-технической революцией", которую принес в нашу жизнь Интернет. Меня иногда злость берет, когда на заключение сделки необходимо затратить времени и усилий больше, чем на собственно сделку - передать из рук в руки товар в обмен на деньги. Процесс покупки пачки сигарет за сто рублей занимает на порядки больше времени, чем отправка гигабайтного файла на другой конец континента - вдумайтесь в это!

В цифровом мире способы административного контроля должны измениться.

Весьма надеюсь, что эту проблему поможет решить блокчейн. И еще раз - это просто технология. И даже больше - это инфраструктурная технология, подобная TCP/IP в этих наших интернетах. И вот на этой технологии "цепочек блоков" уже стало возможным появление биткоинов и других криптовалют. Это всего навсего распределенный реестр, в который вносится информация обо всех сделках. Надежное и удобное хранилище данных о транзакциях.

И тут встает вопрос о том, что информация о сделке не есть гарантия исполнения этой сделки. Ну, то есть - ок. Вот Вася и Петя договорились о том, что Вася поставляет ящик водки, а Петя его оплачивает. И кто же гарантирует то, что Вася реально водку доставит в указанное место, а у Пети вообще есть деньги на праздник?

Отвечаю: никто не гарантирует. Это сделки оффлайн. И очевидно, что если имеется необходимость перемещения в пространстве товарно-материальных ценностей, то никакой блокчейн не сможет выступить гарантом этих перемещений. Речь, само собой идет только об он-лайн сделках и информационном обмене. Вася пообещал передать три терабайта информации из пункта "А" в пункт "Б". Как только вся информация до последнего байта передана согласно контракту, так сразу с Петиного счета спишется сто сатоши. Сделка, при этом, может быть усложнена, например, контрольной суммой, передаваемых данных или способом подтверждения Пети о корректности данных. Но автоматического.

Следует понимать, что использование блокчейна изменит отношение к договорной работе вообще: информация о договорах в цифровом виде будет содержаться в распределенной базе данных, а сами записи будут защищены от удаления и изменений. Все соглашения, задания, выполненная работа и платежи, кодируются и снабжаются цифровой подписью и уникальным идентификатором.

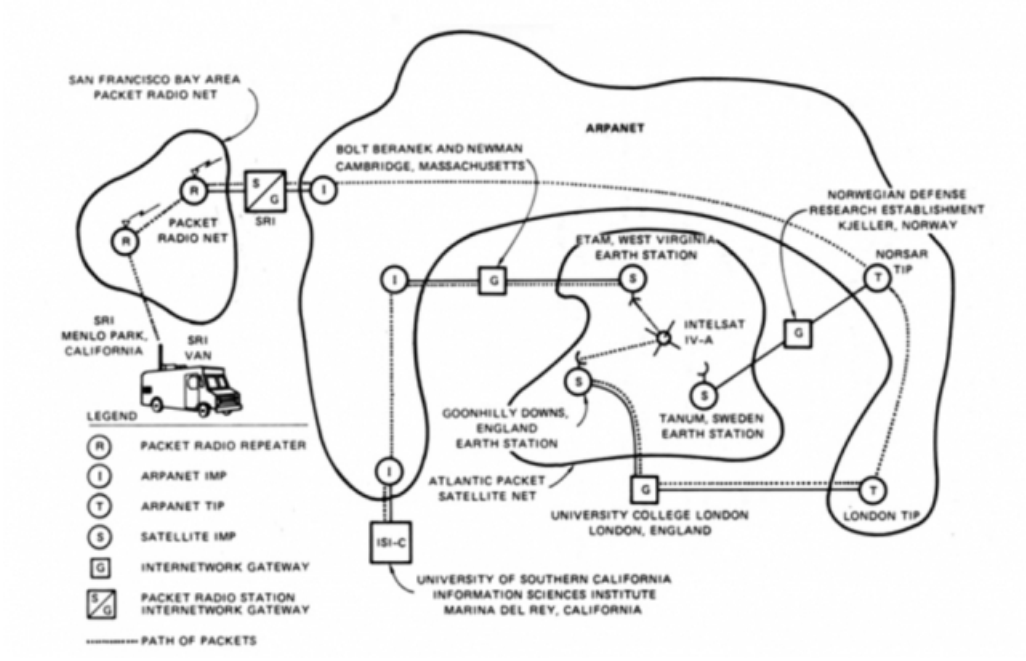
Информацию можно проверить и передать кому угодно. Посредники — юристы, брокеры, банкиры — возможно, уже и не понадобятся. Люди, организации, машины и алгоритмы будут легко и беспрепятственно взаимодействовать друг с другом и заключать сделки. Потенциал блокчейна — фактически переворот в делопроизводстве и отношении к документообороту.

Разумеется, всех волнуют и вопросы безопасности (биржи электронной валюты колбасит и лихорадит, постоянно появляются новости о взломах и угонах денег), но следует напомнить, что период становления Интернета тоже был не так прост - вирусы, черви, падения инфраструктуры, DDoS и прочие напасти. При этом опыт изучения инноваций в области технологий подсказывает нам, что, если блокчейновая революция произойдет, падут многие барьеры — технологические, управленческие, организационные и даже социальные. И, вероятно, технология сильно повлияет на межгосударственные отношения. Ну, если корпоративные юристы будут не нужны, то и множество чиновников также потеряют свою значимость.

И понятно, что не разобравшись толком с технологией не стоит бросать все, и в срочном порядке увольнять юристов и бухгалтеров. Они еще поработают, конечно. И вполне может быть, что даже бОльший срок, чем оценивают аналитики. Не знаю. Лет пять, наверное, у них есть для приобретения новых навыков.

Для прогнозирования сроков "полной блокчейнизации экономики Планеты", наверное, было бы вспомнить историю проникновения другой базисной технологии — TCP/IP. Ну, потому что это очень похоже — предпосылкой развития глобальной распределенной компьютерной сети стало появление соответствующей математики, которую реализовали в стеке (или наборе) протоколов Transmission Control Protocol (TCP) и Internet Protocol (IP).

Вот для примера, как выглядела схема первой "сети сетей":



Даже сегодня схема не выглядит простой. А это, на минуточку, 1972 год.

Что уж говорить о сложности инфраструктуры Blockchain, когда сложнейшая математика расчетов хешей и блоков накладывается на не менее сложные способы передачи результатов вычислений.

Стек TCP/IP в 1972 году был предназначен для единичного использования. То есть, задача у него была всего одна — служить базой для электронной переписки между исследователями в сети ARPAnet Пентагона (военные!). А до TCP/IP архитектура связи была основана на "коммутации каналов", при которой соединение между двумя сторонами или машинами требовалось устанавливать заранее и поддерживать во время обмена информацией. Впрочем, историю того, как бородатые админы в свитерах победили гладковыбритых бюрократов в костюмах, я уже рассказывал. Чтобы два узла могли гарантированно связываться между собой, провайдеры телекоммуникационных услуг и производители оборудования тратили миллиарды на создание выделенных линий.

Технология TCP/IP перевернула эту модель. Новый протокол передавал информацию, разбивая на крошечные пакеты данных, каждый из которых содержал адрес получателя. Оказавшись в сети, эти пакеты могли добираться до пункта назначения любым путем. Интеллектуальные передающие и принимающие узлы сети могли разбирать и собирать пакеты и интерпретировать закодированные данные. Не было необходимости в выделенных частных линиях и громоздкой инфраструктуре. Протокол TCP/IP создал сеть общего пользования, в которой нет центрального управления и ответственных за обслуживание и обновление.

Представители традиционных секторов информатики и телекоммуникаций отнеслись к TCP/IP скептически. Мало кто мог себе представить, что надежную передачу данных, рассылку сообщений, голосовое и видеосоединение можно наладить на основе новой архитектуры, и что связанная с этими протоколами система будет безопасной и масштабируемой.

Но в конце 1980-х и в 1990-х все больше компаний (среди них — Sun, NeXT, Hewlett-Packard, Silicon Graphics) стали использовать TCP/IP — в том числе для создания собственных локализованных частных сетей. Они разрабатывали модули и инструменты, чтобы вывести область применения протокола за пределы электронной переписки, и постепенно вытеснить привычные технологии и стандарты локальных сетей. После внедрения этих модулей и инструментов производительность резко возрастала.

С появлением в середине 1990-х "всемирной паутины", TCP/IP сразу получил широкое распространение. Как грибы стали вырастать технологические фирмы, занимающиеся "начинкой" — оборудованием, программами и услугами, необходимыми для подключения к теперь уже общественной сети, и для обмена информацией. Netscape поставляла браузеры, веб-серверы и прочие инструменты и компоненты, которые способствовали разработке и внедрению интернет-услуг и приложений. Sun спешно создавала Java. Поскольку объем данных в сети рос бешеными темпами, стали возникать компании вроде Infoseek, Excite, AltaVista и Yahoo, призванные помочь пользователям ориентироваться в этом информационном поле.

Как только основная инфраструктура набрала критическую массу, и вот это особенно важно, новое поколение фирм воспользовалось дешевым подключением к сети и вывело на рынок привлекательные интернет-услуги, которые могли заменить собой предложения традиционных

компаний. CNET перевела новости в онлайн-пространство. Ассортимент книг, продаваемых Amazon, не снился ни одному книжному магазину. Priceline и Expedia упростили покупку авиабилетов и сделали ее, как никогда, прозрачной. Эти новички могли без особых затрат охватить огромную аудиторию, что ставило в сложное положение традиционный бизнес вроде газет и оффлайновых ритейлеров.

В условиях массовой "подключенности", компании следующей волны разработали новаторские приложения, которые полностью трансформировали способ создания и получения стоимости. Эти организации использовали децентрализованную архитектуру и создавали стоимость, координируя распределенные сети пользователей. Вспомним, как eBay сменила онлайновую розничную торговлю, введя электронные торги, как Napster преобразовала музыкальную индустрию, Skype — телефонию, а Google — поиск в интернете (приспособив пользовательские ссылки для получения более релевантных результатов).

В конечном счете, технологии TCP/IP понадобилось более 30 лет, чтобы пройти все стадии: единичного использования, локализации, замещения и трансформации — и полностью перестроить экономику. Сегодня, более чем у половины самых дорогих компаний мира ориентированные на интернет, платформенные бизнес-модели (имеется ввиду - создание платформы, к которой кто-то или подключается, или нет. Примеры: Google AdSense, Msft Azure, Facebook Atlas и т.п.). Изменились и сами основы экономики. Масштаб и интеллектуальная собственность больше не дают неоспоримых преимуществ; лидирующие позиции все чаще занимают фирмы, которые активно организуют и координируют разветвленные сети сообществ, пользователей и организаций, проводя среди них свою политику.

Впрочем, предыдущие несколько абзацев — копипаст из объемной статьи на Harvard Business Review. На русском языке. Очень рекомендую к прочтению, ибо написана статья столь великолепно, что мне было очень трудно удержаться от копирования и частичного рерайта.

Но давайте я лучше расскажу, как блокчейн будет использоваться в телекоме.

Причем, вся эта история пересекается с мыслями про "Уберизацию телекоммуникаций" и "Телеком услуга коммунальная", которые, по сути, отражают одну и ту же мысль: "специализация участников телеком-рынка приводит к повышению эффективности, но отсутствие "инфраструктуры доверия" приводит к тому, что все занимаются всем".

Так или иначе — но специализация будет расти. Это закон природы такой. С учетом того, что и системы (не только в телекоме, кстати) становятся невообразимо сложными, никто не сможет обеспечить полный цикл разработки, внедрения, обслуживания и продажи результатов работы систем. При этом, рано или поздно, но проблема "инфраструктуры доверия" тоже будет решена. Человечество всегда решало встающие вызовы развития. Ну, и здесь решит. Без какой-либо оглядки на скептиков или технологических луддитов, которые также были всегда и решали общие задачи по выявлению "опасных моментов".

Итак, в телеком инфраструктура блокчейна привнесет:

- **Технологическое доверие**. Ни больше, ни меньше. Технология Blockchain драматически улучшает координацию в партнерских цепочках из-за доступности информации об историческом выполнении обязательств. Это, в свою очередь, позволяет устранить издержки на "третьих лиц" и юридически-организационные затраты.
- **Органическая консолидация**. Единая и открытая цепочка транзакций будет подталкивать участников к созданию стандартов представления данных. Зоопарк биллинговых, чарджинговых и прочих учетных систем уйдет в прошлое. Просто потому, что закрытые и проприетарные информационные системы станут нерентабельны.
- **Автоматизация расчетов**. Смарт-контракты позволяют создавать системы с мгновенными расчетами. Это сделает бизнес телекомов более прозрачным и предсказуемым. Количество случаев мошенничества и фрода сильно сократится (тут хочу оговориться, что в привычном нам виде - само собой мошенников под корень будет вывести очень трудно).
- **Новые бизнес-модели**. Логично, что если меняется сам подход к построению бизнеса операторов, то и новые модели отношений будут появляться. Потенциал для создания новых возможностей извлечения доходов.
- **Платформизация и сокращение расходов**. Вопрос довольно спорный, но блокчейн может выступать в качестве некой платформы для вообще автоматического заключения контрактов по определенным наборам условий. Что важно для, например, автоматизации всяких экосистем класса IoT и M2M.

Кажется, что все это очень сложно и непонятно. Давайте, я попробую описать как будет выглядеть телеком через десять лет с точки зрения нескольких участников процесса. Ну, чтоб понимать, что и как там будет происходить. Это всего лишь мои измышления на основании того, что я понял (это

важно, потому что я мог понять и неправильно), как работает инфраструктура блокчейна :

"Абонент"

Биоинженерная компания из Новосибирска отправляет контейнер с важным биообразцом в, скажем, Бразилию. Для мониторинга биообразца компания устанавливает в контейнер устройство мониторинга, которое должно отправлять в головной офис важные параметры груза. Ну, пусть это будут: GPS-координаты, температура в сотне ячеек контейнера, давление и, например, пульс биоматериала. Если что-то не так - биоинженеры, например, могут связаться с исполнительными устройствами внутри контейнера и произвести какие-то манипуляции. Ну, не знаю. Инъекцию сделать, в зависимости от параметров.

Поскольку информация о мониторинге - критически важная штука, клиент ставит высший приоритет по доступности данных. Но и переплачивать за космическую связь тоже не хочется. И устройство связи ведет себя следующим образом: мониторит радиообстановку на всех доступных интерфейсах и частотах, и запрашивает у локального оператора условия передачи пакетов. Если их много - выбирает наиболее оптимального по условиям. Например, "минимальная задержка" и стоимость соединения. И заключает контракт с оптимальным оператором, оплачивая соединение в ту же секунду со счета новосибирцев. Ровно столько, сколько нужно для соединения и передачи необходимых данных. Иногда это буквально доли копеек (сатоши), иногда может быть внушительная сумма, если рыночная ситуация не самая лучшая.

Аналогично могут (и скорее всего будут) вести себя и обычные пользовательские терминалы, которые будут сравнивать предлагаемые условия от нескольких операторов связи и заключать сделку на коннективити в каждый момент времени. Да хоть для отправки каждого пакета в отдельности!

Просто у каждого абонента может быть разная стратегия заключения сделки - от "выбрать самого дешевого", до "очень важная информация - получить ресурсы любой ценой".

"Локальный оператор"

Локальному оператору не нужно будет заниматься продажей услуг и заниматься маркетингом. Это действительно будет исключительно коммунальная услуга, главной задачей которой станет обеспечение оптимальности предлагаемой связности в категориях "возврата инвестиций".

Думаю, что в ряде случаев это будут вообще просто кеш-машины, которые будут работать по принципу "установил и забыл". А все процессы, включая устранение неисправностей или "обновление программного обеспечения" будут брать на себя другие специализированные организации.

Примерный сценарий будет выглядеть так: коммунальная община принимает решение инвестировать в собственного оператора связи. И покупают устройство, условно называемое "базовая станция". Почему условно? Ну, потому что это устройство скорее всего будет отличаться от привычных нам сегодня двадцати-метровых вышек. Просто некое устройство, которое:

1. По контракту с производителем (интегратором) привезут в указанное место и установят. Контракт, разумеется - смарт.
2. По смарт-контракту с энергокомпанией подключат к энергоснабжению.
3. Сервисная компания заключит смарт-контракт на обслуживание - починку и апгрейд.
4. Ну, и будут заключены контракты (смарт!) с организациями, которые специализируются на продаже услуг связности "на верхний уровень".

Ничего не забыл?

А далее, работать это все будет так: участники коммуны (кондоминиума или вообще муниципалитета) получают собственные преференции по оплате доступа и рассчитываются с "базовой станцией" криптовалютами. Все, кто оказываются вблизи "базовой станции" (как, например, биокомпания из примера выше) получают предложения воспользоваться услугами связи на условиях микро-аукциона. При этом стоимость предлагаемых услуг сильно зависит от наличия конкурентов и стоимости входящих услуг, перечисленных в пунктах a, b, c и d.

И все это считается буквально в режиме реального времени на условиях или микроаукционов, или на основе заключенных долговременных смарт-контрактов.

Кстати, долговременные контракты могут быть и не совсем "рыночными" и абсолютно выгодными. Если коммуна решит поддерживать, например, собственного "мастера по базовым станциям", то почему бы и нет? Ну, потому что если "мастер" будет голодным, то он просто уедет туда, где платят больше, а крупные корпорации, может быть, и возьмутся обслуживать сильно дешевле, но, очевидно, что пострадают, например, сроки решения проблем или подход будет "не очень уважительным". Ну, или просто - коррупция. Никакой смарт-контракт не защитит от этого явления в условиях дефицита

каких-то ресурсов. Но зато все будет видно, если кто-то озадачится проверить.

В общем - сложная история.

"Глобальный оператор"

И у "глобального оператора" история будет не менее сложной. Ну, например, логика примерно такая: глобальные рынки состоят из очень большого количества рынков локальных. А на каждом локальном рынке "глобальным операторам" придется конкурировать с локальными. Причем, локальные могут быть вообще не рыночными, а, как в примере "2" - просто общиной, которая скинулась, да и купила свою кеш-машинку. Кроме того, держать в штате "специалиста по всему" в каждой точке присутствия, банально расточительно.

Поэтому, "глобальные операторы", вероятнее всего, будут покупать услуги у более мелких. Или наоборот - станут "оператором операторов", что еще вероятнее. Ну, то есть, цепочка создания ценности примет, наконец, логически верное состояние, когда каждый в цепочке создает ценность в своей точке ответственности и назначает цену на ценность, исходя из существующих рыночных условий.

Получится, что клиент будет платить той точке, к которой подключается ровно столько, на сколько сойдутся цены в аукционе: если потребителей в данной локации и момент времени много, а поставщиков - мало, то цены будут расти. И наоборот. Ну, или некоторые, особо жадные поставщики останутся без клиентов.

При этом, поскольку в цепочках блокчейна все заключенные сделки видны, будет очень хорошо понятны локации, где существует дефицит ресурсов, и где имеется избыток.

Там, где есть дефицит - имеет экономический смысл "строиться" и наоборот - в локациях с переизбытком ресурсов можно что-то из оборудования "снять" и сделать релокацию.

Чем, собственно, и будет заниматься "глобальный оператор" - оптимизировать телекоммуникационные ресурсы, расставлять точки присутствия, заниматься логистикой и прогнозированием спроса-предложения. Ну, и поддерживать опорную инфраструктуру тоже.

Очень сложная и ответственная, нужно отметить, задача. Вполне вероятно, что крупные инфраструктурные игроки будут финансироваться из различных бюджетов или собирать акционерные капиталы. Или будут использованы более свежие инструменты из категории Impact Investing (нужно написать отдельно будет об этом явлении, потому что перевод в русской википедии - очень плохой).

А вот тут прогностики из Deloitte тоже попытались описать будущее телекома при использовании технологий блокчейна. Можно помедитировать на сложные схемы.

Ну, как-то так я вижу будущее. В комментариях можно нарисовать и свое. Никто не запрещает:

[Блокчейн: история принятия]