

Децентрализованная цепь транзакций: нейроцепь

Эггер Людвиг Милберг (IntellSphere)

Перевод Игоря Михайловского (igor.mikhailovskii@domru.ru)

В любой системе, в которой хранятся большие объёмы информации различного типа, всегда трудно или даже порой невозможно связать следствие с причиной. Существует также проблема с быстрым поиском релевантных данных, особенно в случае отсутствия классификационных алгоритмов, способных работать с различными областями бизнеса и науки параллельно. В статье предлагается особый механизм построения сети ассоциативных децентрализованных связей.

Введение

Искусственный интеллект (ИИ) – это в первую очередь новое знание, как заявляет автор новой математики для ИИ Эггер Милберг. Хайповость ИИ в настоящее время переходит все мыслимые и немыслимые границы по количеству упоминаний даже там, где его применение, мягко говоря, ставится под сомнение. К сожалению, подавляющее большинство людей, использующих ИИ в своих работах, часто ассоциируют его с высокой степенью автоматизации каких-либо процессов. Однако автоматизация и ИИ также отличны в своей сущности, как электросамолет от беспилотного автомобиля. Из всех направлений в области IT-технологий разработка ИИ, пожалуй, является самой наукоёмкой и охватывает сразу несколько научных направлений, среди которых нейробиология, кибернетика, лингвистика и математика.

Годы исследований показали, что до сих пор не существует чётких математических методов для решения задачи по созданию даже примитивного ИИ. В связи с этим пару лет назад была сформулирована и описана первая

часть большой инновационной теории новой математики для задач ИИ. Эггер Милберг, автор теории нейроцепей, которая может служить базой системы искусственного интеллекта нового поколения, ввёл ряд понятий и инструментов для создания нового поколения нейроцепей, позволяющих достаточно быстро и качественно идентифицировать причину миллиардов связей между объектами различной природы.

Искусственный интеллект (ИИ) – наиболее хайповая и ассоциирующаяся с будущим и высокими технологиями тема. Последнее время даже формируется мнение: кто не занимается ИИ, тот находится не в настоящем, а в прошлом. Из всех хай-тек проектов ИИ является одним из самых наукоёмких. Для создания качественного продукта в этой области необходимо использовать самый сложный математический движок и тщательно подготовленные референсные (или обучающие) данные. В противном случае можно только распугать потенциальных клиентов и усилить и так существующий у многих скепсис в отношении «думающих машин».

Контракт

В данном контексте контракт – бизнес-соглашение между двумя или более сторонами. Бизнес-соглашение может включать и реализовывать любой тип бизнес-активности. Контракт может быть описан схемой, показанной на рисунке 1. Как только контракт подписан, генерируются две величины: хеш-значение контракта и хеш-значение для каждой стороны данного контракта.

Хеш-значение контракта является уникальным значением, которое генерируется один раз и остаётся активным до момента полного закрытия контракта. Полным закрытием контракта явля-

ется закрытие всех предустановленных фаз контракта.

Хеш-значение стороны контракта является уникальным значением, которое генерируется в момент подписания данного контракта и назначается исключительно для каждой из сторон контракта отдельно.

Оба хеш-значения невидимы для участников глобальной сети нейроцепей (NCN), которые не являются сторонами данного контракта [2]. Каждый контракт должен иметь определённые фазы даже в том случае, если он заключается для выполнения одного действия [2]. Существуют два главных параметра, с которыми каждый подписанный контракт работает: рабочая стоимость (Job Cost – JC) и рабочие часы (Job Hours – JH).

Рабочая стоимость – расчётное значение, которое сторона контракта заработала путём исполнения своих обязанностей по контракту. Стоимость рассчитывается в часах (минутах). Более детальная информация представлена в соответствующей статье [3]. Рабочий час (минута) – единица измерения стоимости контракта.

Для целей хеширования используется криптографическая хеш-функция NACA (Neuro-Amorphous Construction Algorithm – алгоритм нейроаморфного построения) – односторонняя функция со всеми главными свойствами, которые она должна иметь по определению. Данная функция устраняет многие проблемы, такие как long message attack (атака с длинным сообщением), multicollisions (множественные столкновения), generate-and-paste attack (генерация и вставка атаки) и некоторые другие менее известные атаки. Функция на несколько порядков быстрее существующих аналогов. Подробное описание NACA приведено в соответствующей статье [4].

Модуль умной транзакции (STM)

Модуль умной транзакции описывает бизнес-логику для определённого контракта. Это было также показано в работе [1]. «Умная» коробка (Smart Box) имеет предопределённую рабочую логику (Predetermined Work Logic, PWL). Главное отличие между STM и PWL заклю-

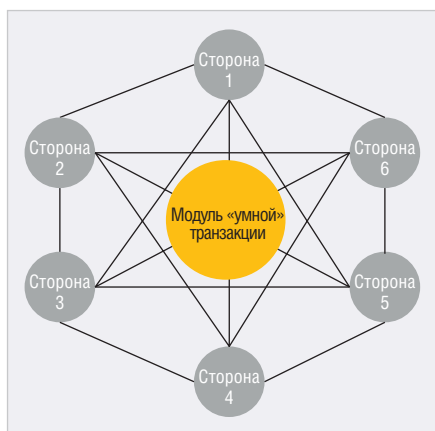


Рис. 1. Бизнес контракт между шестью сторонами

чается в том, что STM назначается для отдельного контракта, в то время как PWL может описывать логику многих различных по своей тематике и направлению бизнес-контрактов. Например, если участник контрактной сети NCN вовлечён в три бизнес-контракта (производственный контракт, логистический контракт и медицинский контракт), тогда он может иметь PWL-структуру, показанную на рисунке 2.

Таким образом, каждая сторона контракта имеет собственную PWL в соответствии со своими контрактными обязанностями. Входные и выходные данные Smart Box обрабатываются в строгом соответствии с правилами каждого контракта.

Программируемый бизнес-слой (PBL)

PBL является программируемым слоем, который позволяет двум и более контрактным сетям (NCN) соединяться напрямую в единую сеть, связанную контрактными обязательствами [2]. Например, если заключается производственный контракт на автомобили премиум-класса, тогда структура внутренних бизнес-контрактов может выглядеть так, как показано на рисунке 3.

Другими словами, PBL соединяет два и более контракта, каждый из которых реализует различный бизнес-сервис. Для правил межсетевое соединения используется аксиома взаимосвязи.

Аксиома децентрализованной цепи

Децентрализация является главной характеристикой NCN [2]. Существует три уровня децентрализации в NCN.

1. Контрактный уровень. Как видно из рисунка 4, контракт А имеет ответственность за исполнение целого списка работ. В соответствии с соглашением, работа 2 и работа 3 делегированы в контракт В и контракт С соответственно. Все три контракта имеют собственные хеш-значения и хеш-значения для каждой из сторон контрактов. Исполнение каждого контракта является независимым. Рабочая стоимость и рабочие часы формируются и назначаются строго внутри отдельно взятого контракта. Например, сторона контракта А не имеет полномочий посылать прямые запросы другой стороне другого контракта. Данное ограничение является валидным для каждого контракта

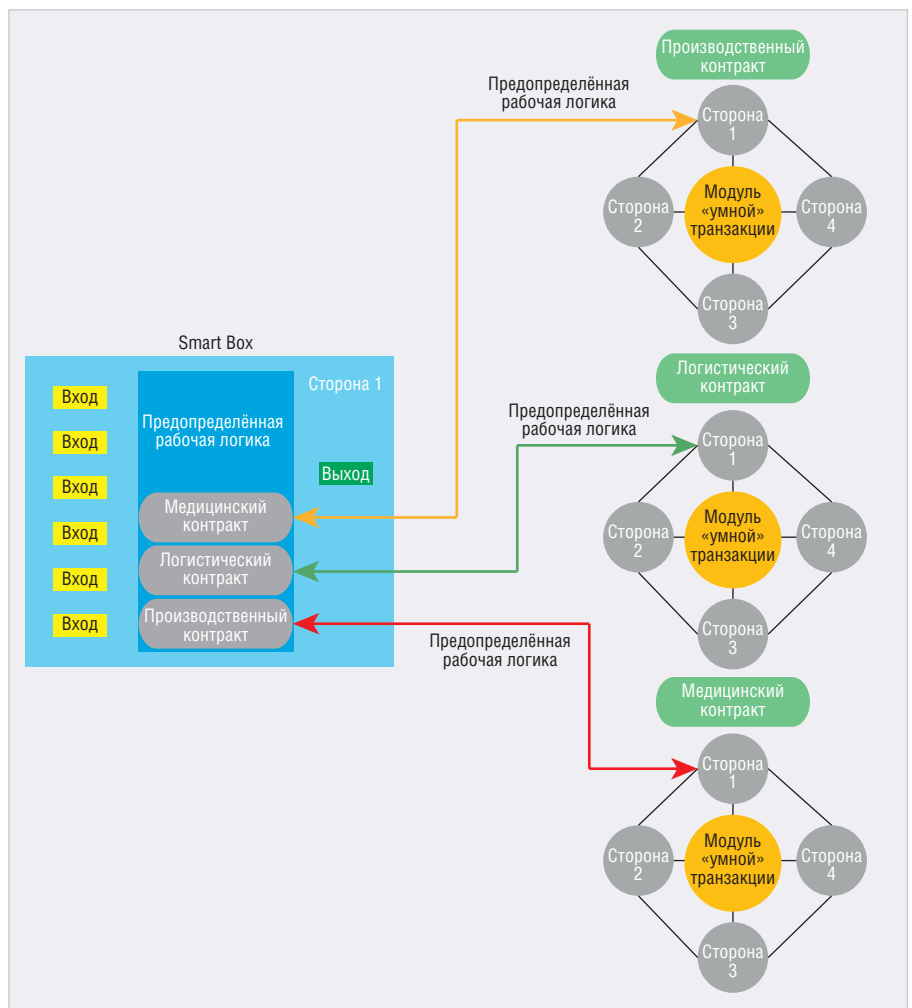


Рис. 2. Структура предопределённой рабочей логики (PWL-структура)

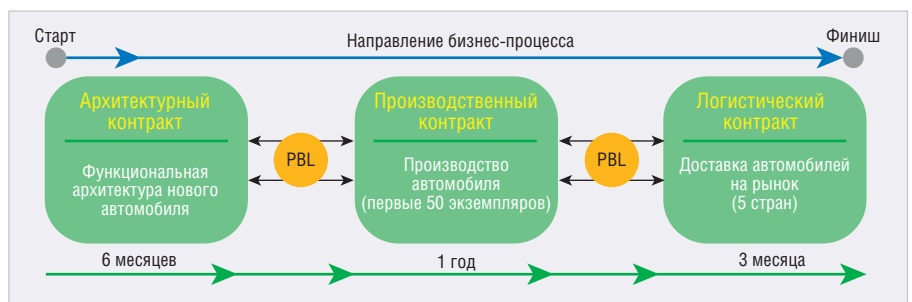


Рис. 3. Направление бизнес-процесса

NCN, несмотря на роли в многоконтрактном соглашении.

2. Уровень ассоциативной сети. Ассоциативная сеть – это сеть, которая состоит из одной или множества ассоциативных цепей, связанных между собой отдельным бизнес-сервисом. Ассоциативная цепь может состоять как из одного контракта, так из нескольких. Правила цепного взаимодействия полностью соответствуют первому уровню и могут быть выведены посредством метода индукции.

3. Уровень «Сеть нейронной цепи». Сеть нейронной цепи состоит из множества ассоциативных сетей бизнес-

сервисов различного типа [2]. Метод индукции применим.

Следующая аксиома формулирует правила децентрализации NCN: «Для любого контракта А, который состоит из одного или множества внутренних контрактов, существует множество контрактов, стороны которых разобщены с контрактом А».

$\forall A [A \neq \emptyset \rightarrow \exists B (B \in A \wedge B \cap A = \emptyset)]$,
 где $A \cap B = \emptyset \Leftrightarrow \forall b (b \in B \rightarrow b \notin A)$, $a \in A$, $b \in B$, A, B – множество контрактов;
 $a = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ – стороны контракта А;
 $b = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$ – стороны контракта В;
 n – число сторон. Также стоит рассмотреть аксиому регулярности.

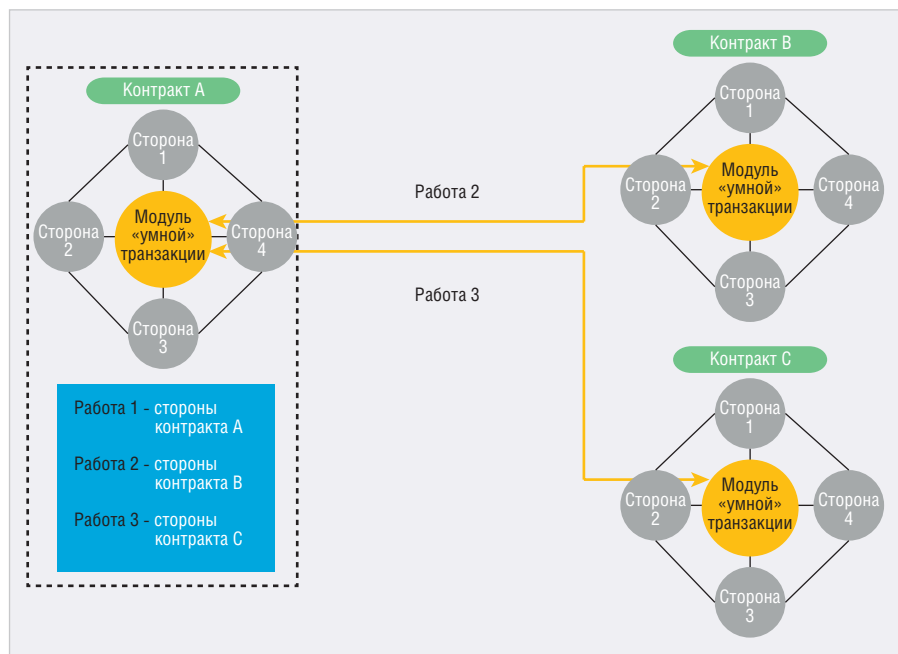


Рис. 4. Контрактный уровень децентрализации

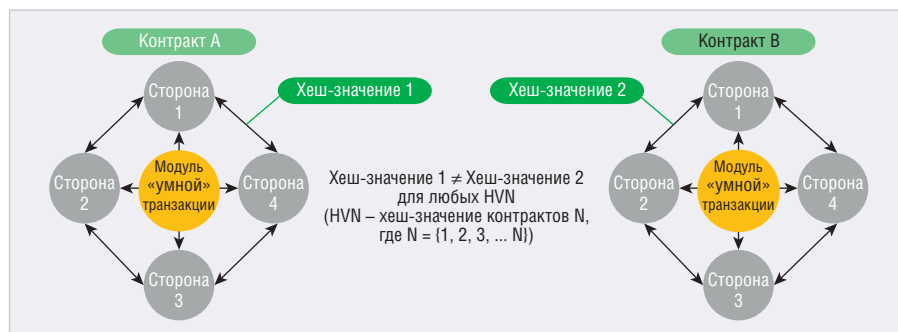


Рис. 5. Контрактная уникальность

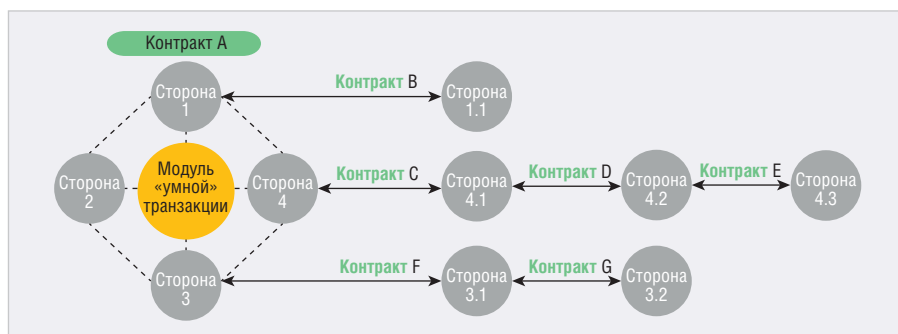


Рис. 6. Контрактный аутсорсинг

Аксиома назначения

В NCN каждый контракт имеет собственное хеш-значение для целей безопасности. Это значение является уникальным. Не существует двух различных контрактов с одинаковым контрактным хеш-значением. Следующая аксиома формулирует правило назначения хеш-значения для отдельно взятого контракта (см. рис. 5): «Для заданного множества A контрактов существует функция, которая назначает одно и только одно хеш-значение для отдельного контракта множества A».

$\forall A[A \neq \emptyset \rightarrow \exists f:A \rightarrow h, \forall a_i \in A (f(a_i) \in H)]$, где $f(a_i) \neq f(a_j)$; H – множество хеш-значений; A – множество контрактов; N – число контрактов множества A, $i = \{1, 2, 3, \dots, N\}$, $j = \{1, 2, 3, \dots, N\}$. Хеш-значение контракта является обязательным и прикрепляется к каждому сообщению между сторонами контракта.

Аксиома взаимосвязи

В NCN любой участник может соединиться с другим участником посредством контракта. Контракт является

главным и единственным мостиком между двумя и более участниками NCN. Ни одно из бизнес-действий не может быть исполнено без наличия существующего и подписанного между сторонами контракта. Следующая аксиома формулирует правило создания взаимосвязи между участниками NCN: «Для любых двух участников NCN существует одно и только одно хеш-значение в заданный промежуток времени их взаимодействия».

$\forall a_i, b_j [(a_i, b_j \in X \wedge X \neq \emptyset) \rightarrow \exists h_i (H \neq \emptyset \wedge h_i \in H, t \in T)]$, где X – множество участников NCN; T – временное множество; H – множество хеш-значений; a_i, b_j – элементы множества X в заданное время; t – элемент множества T; h_i – элемент множества H в заданное время.

Например, существует бизнес-контракт между четырьмя сторонами. Данный контракт имеет четыре задачи, по одной задаче на каждую сторону. Представим, что стороны 1, 3 и 4 решили исполнить контрактные обязательства посредством привлечения на аутсорсинг других участников NCN (см. рис. 6). Тогда придётся создать новые контракты (хеш-значения) с каждым из участников. Если привлечённый на аутсорсинг участник решит привлечь другого участника NCN, то ему также придётся создать и подписать новый подрядный контракт.

В NCN существует возможность для проверки статуса любого участника в любое время. Статус показывает список контрактов, в которых проверяемый участник задействован в настоящее время. Также в публичном доступе находится следующая информация о контракте: рабочие часы, текущая фаза, время начала, время окончания и список участников.

Контрактная цепь транзакций

В NCN любая транзакция принадлежит к конкретному контракту. Контракт должен иметь как минимум две стороны. Транзакции, которые принадлежат к отдельному контракту, формируют ассоциативную цепь. Чтобы понять, как это работает на практике, подойдёт следующий пример.

Описание: Элис написала книгу «Электронная валюта нового поколения». Задача: Элис должна перевести книгу на китайский, арабский, немецкий, французский, итальянский и английский языки. Исполнители: китайский перевод – сторона 1, арабский перевод – сторона 2, немецкий

Новые высоковольтные источники питания EVO

ОТ НЕМЕЦКОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ HEINZINGER



Бесплатное обновление программного обеспечения



Встроенные интерфейсы Ethernet и RS232



Компактный корпус 19" высотой 2U



Цифровое интуитивно понятное управление устройством



Официальная гарантия от завода-изготовителя



Отлаженная доставка по всей России

Напряжение до

10 000 В

Ток до

2 000 мА

Мощность до

3 000 Вт

Погрешность

0.01%

Подробнее на www.niphrit.ru



перевод – сторона 3, французский перевод – сторона 4, итальянский перевод – сторона 5, английский перевод – сторона 6.

Как показано на рисунке 7, участник NCN вправе подписать прямой контракт как с участником NCN, так и с другим уже сформированным контрактом. Каждая сторона вправе подписывать неограниченное количество контрактов для исполнения обязательств. Так, сторона 1 вместо прямого контракта с Элис предпочла подписать другой контракт с четырьмя сторонами NCN. Две из них также предпочли подписать прямой контракт. В свою очередь, каждый контракт имеет собственное уникальное хеш-значение. Только стороны с идентичным хеш-значением контракта имеют право обмениваться контрактной информацией. Каждый контракт в NCN может иметь ассоциативную связь с одним или многими другими контрактами. Другими словами, участник NCN может видеть, в каких других контрактах сторона 1 участвует в процессе исполнения обязательств.

Практическая реализация

Существует множество практических случаев, где представленный механизм может быть реализован. Один из них детально описан в соответствующих статьях [3, 4]. Главное преимущество механизма заключается в способности нахождения причины происхождения события. Механизм позволяет пользователям оперативно отслеживать любые действия в NCN в обратном направлении к историческим событиям любой глубины.

Так как каждый контракт NCN разделён на одну или несколько исполнительных фаз, задача идентификации мошеннических (нелегальных) действий сводится к определению фазы контракта, которая стала отправной точкой начала таких действий.

На рисунке 8 показан контракт с тремя фазами. Каждая фаза имеет множество внутренних контрактов с собственными фазами и транзакциями. В случае неисполнения обязательств, скажем на этапе фазы 3, механизм позволяет построить ассоциативную цепь к фазе, которая экономически связана с транзакцией 312. Это становится возможным посредством инновационного «метода одного синапса» [6]. С помощью этого метода возможно построение ассоциативных связей любой длины как по РТР-контрактам (Party-To-Party контракт между контрагентами – юрлицами), так и по РТС-

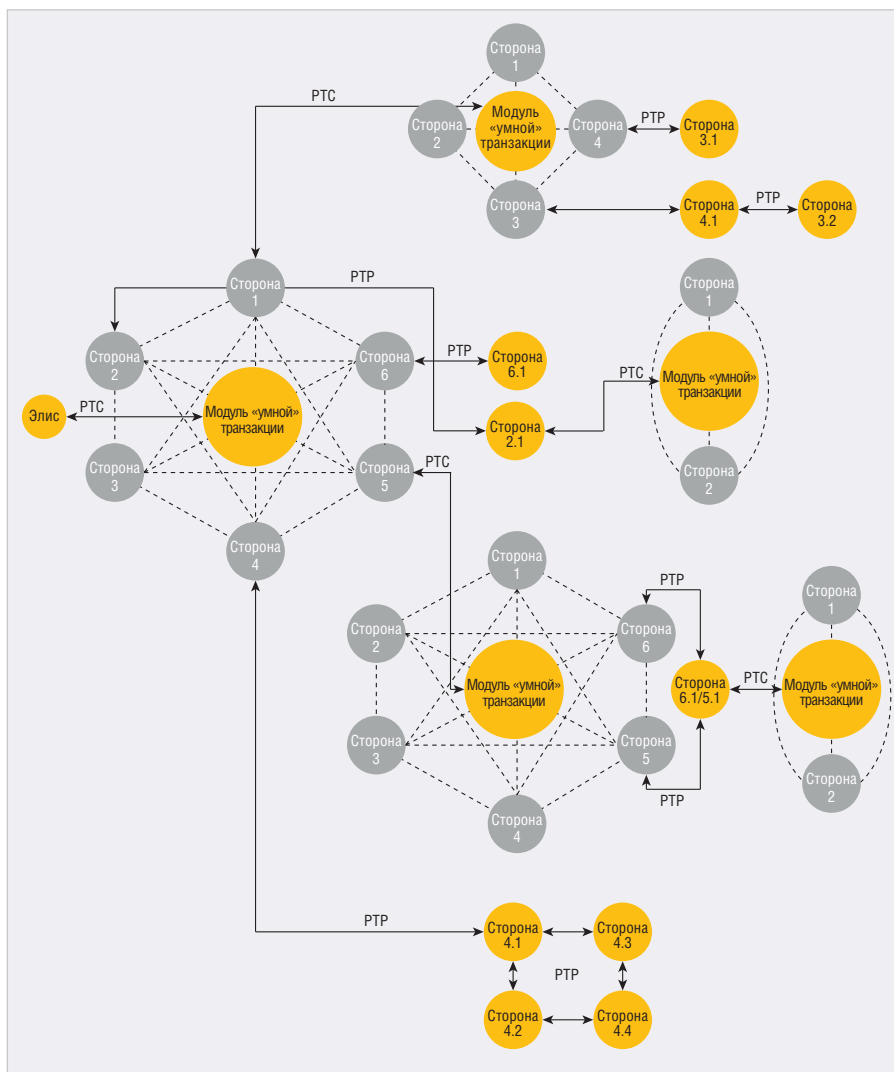


Рис. 7. Множественный аутсорсинг

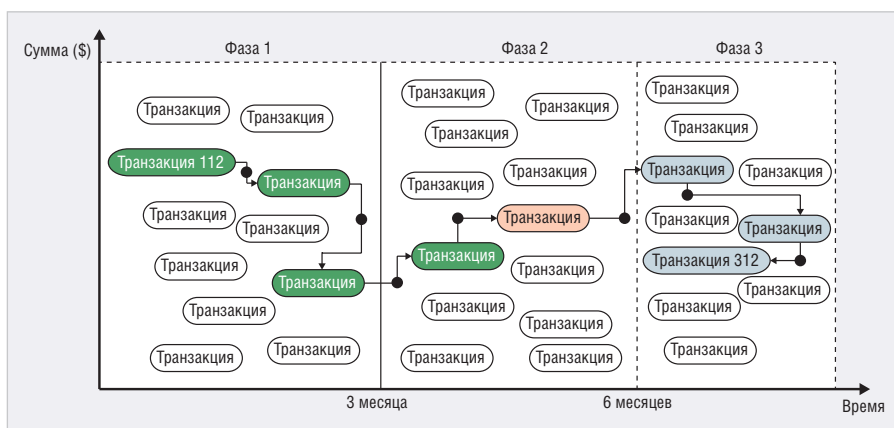


Рис. 8. Схема «следствие-причина»

контрактам (Party-To-Client, контракт между стороной клиентом).

Заключение

В настоящей статье был предложен механизм построения децентрализованной цепи контрактных транзакций. Наряду с «методом одного синапса» и «нейроаморфным алгоритмом построения» (НАСА) механизм позво-

ляет участникам NCN очень быстро находить причину сбоя или нелегальных действий. Это может быть крайне эффективным решением для реализации системы противодействия отмыванию денег. Данная работа может быть полезной для специалистов при проектировании и запуске безопасной и стабильно работающей бизнес-сети любой сложности.

Литература

1. *Милберг Э.* Умные транзакции: вход-выход, управляемая транзакционная система. Платформа «Медиум». 2018. URL: <https://medium.com/@bankllect/smarttransactions-an-in-to-out-manageable-transaction-system-288821be1d91>.
2. *Милберг Э.* Протокол доказательства участия. Платформа «Медиум». 2018. URL: <https://medium.com/@bankllect/proof-of-participation-pop-asynchronousbyzantine-activity-oriented-protocol-991d1fb91c5e>.
3. *Милберг Э.* Сфера: децентрализованная электронная валюта, основанная на экономике. Платформа «Медиум». 2018. URL: <https://medium.com/@bankllect/sphere-a-decentralizedeconomy-based-electronic-currency-4f918ea0abfc>.
4. *Милберг Э.* NASA: нейроаморфный конструкционный алгоритм. Платформа «Медиум». 2018. URL: <https://medium.com/@EggerMielberg/neuro-amorphic-construction-algorithm-nasa-f7b563e73288>.
5. *Милберг Э.* Сфера: реальная валюта или электронный суррогат? Платформа «Медиум». 2018. URL: <https://medium.com/@bankllect/sphere-real-money-or-electronic-surrogate203ada672c1b>.
6. *Милберг Э.* Метод одного синапса. 2020.
7. *Прасад Н., Прасад К., Ерува С., Мерти П.* Обучение на ассоциативной нейронной памяти. Институт Аллена для искусственного интеллекта. 2010. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/da30/381af30678e7eebd0a1d5dd251ea45330035.pdf>.
8. *Сигилито В.* Ассоциативная память и упреждающие сети. Университет Джона Хопкинса. Лаборатория прикладной Физики. 1989. URL: http://www.jhuapl.edu/techdigest/views/pdfs/V10_N3_1989/V10_N3_1989_Sigillito.pdf.
9. *Тэтко И.* Ассоциативная нейронная сеть. Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer Nature. 2002. URL: <https://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1019903710291>.



НОВОСТИ МИРА

KEYSIGHT TECHNOLOGIES ПРЕДСТАВЛЯЕТ МНОГОЦЕЛЕВОЙ ИМИТАТОР ЦЕЛЕЙ И УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ ETHERNET-РЕШЕНИЯ ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТА

Компания Keysight Technologies показала два новых продукта для тестирования – имитатор целей и усовершенствованное автомобильное программное обеспечение для сетей Ethernet. Они помогут инженерам, конструкторам и производителям разрабатывать высококачественные изделия, повышающие безопасность в любых условиях движения и обеспечивающие функционирование современных систем помощи водителю (ADAS).

Бурное развитие технологий в сфере беспилотных автомобилей и спрос на более надёжные средства обеспечения безопасности подпитывают потребность в чувствительных и точных радиолокационных технологиях для автомобильной промышленности. Keysight предлагает новый имитатор целей (RTS), который позволит производителям автомобильной электроники с уверенностью моделировать радиолокационные цели в различных реалистичных сценариях.

Новый RTS производства Keysight предусматривает выполнение многоцелевого тестирования радиолокационных модулей в лабораторных условиях для нескольких угловых позиций. Это решение обеспечивает быстрые, точные и надёжные результаты, представляя собой оптимальное сочетание производительности и качества. Инженеры-разработчики и инженеры-программисты, занимающиеся верификацией программного обеспечения, получают возможность оперативно проверить работоспо-

собность радиолокационной аппаратуры, а инженеры по производству и проверке правильности проектного решения смогут моделировать несколько объектов на различных расстояниях. Имитатор целей для тестирования автомобильных радаров производства Keysight позволяет пользователям задействовать в своих испытательных лабораториях условия тестирования с применением реальных данных, что обеспечивает существенную экономию времени и бюджетов.

«На пути к широкому распространению автономного вождения, разработка радиолокационного модуля – уже не опциональный элемент, а необходимость. Нарушение точности этих устройств абсолютно недопустимо, – сказал Томас Гетцл, вице-президент и генеральный директор подразделения решений в области автомобилестроения и энергетики компании Keysight. – Для создания многоцелевого выносного узла Keysight использовала технологию, основанную на нашем обширном опыте в сфере проектирования радиочастотного оборудования. Инновационное оборудование позволяет разработчикам радиолокационных модулей преодолевать проблемы, связанные с проверкой правильности проектных решений и эксплуатационных характеристик».

Новейшие системы ADAS используют камеры и радиолокационные системы с высоким разрешением, требующие более высокой скорости передачи данных и более широкой полосы пропускания. Автомобильный Ethernet позволяет ускорить передачу данных, обеспечивая потребности автомобилей, существующих сегодня, а также подключённых транс-

портных средств в будущем. Тем не менее отдельный канал или вся линия в системе может привести к отказу. В связи с этим необходимо выполнять полное тестирование.

Для решения этой проблемы компания Keysight разработала новое программное обеспечение, предназначенное для тестирования каналов Ethernet в автомобилях с целью проверки передачи информации в планируемый пункт назначения без потерь или перекрестных искажений.

Ключевые характеристики нового программного решения Keysight для тестирования автомобильных каналов Ethernet:

- разработка плана тестирования, включающего все необходимые испытания в соответствии со спецификацией;
- автоматическая настройка анализатора на протокольном уровне для каждого измерения и применение заданных допусков.

Набор решений Keysight для автомобильных сетей Ethernet включает аппаратное и программное обеспечение, кабели и аксессуары, необходимые для проведения тестирования на соответствие требованиям. Эти предложения дополнены недавно выпущенным программным обеспечением для тестирования приёмников и обновлённым приложением для проверки соответствия передачи данных, которое работает с 4 различными скоростями передачи данных, включая предварительную версию Multi-Gig IEEE 802.3ch в одном приложении, что делает Keysight первым разработчиком, предлагающим испытания на соответствие для IEEE 802.3ch.

Пресс-релиз Keysight Technologies