

при которой $Z^A \neq Z^B$, а корректирует значения своих весов по особому правилу. Для изучения особенностей сетей Кинцеля была разработана имитационная модель (консольное приложение) на языке высокого уровня Python 3.2. Приложение позволяет анализировать свойства ИНС и моделировать основные типы атак. Простая атака является наиболее эффективной при минимальных значениях параметров ИНС (количество персептронов, количество входов в персептрон, диапазон значений весов). При увеличении параметров N, K, L атака становится менее эффективной, однако все равно возможна ситуация, при которой $t_{learning}^{AE} \leq t_{learning}^{AB}$. Эффективность геометрической криптоатаки уменьшается с увеличением количества внутренних персептронов. Это объясняется тем, что одному выходному значению $Z^{\frac{A}{B}}$ соответствует комбинаций выходных значений внутренних персептронов $y_k^{\frac{A}{B}}$. Зависимость от диапазона значений весов и количества входов в персептрон выражена не настолько явно, однако с увеличением этих значений вероятность атаки незначительно снижается, поскольку конкретное $y_k^{\frac{A}{B}}$ может быть сформировано из нескольких комбинаций весов $w_k^{\frac{A}{B}}$.

УДК 621.391.25

Исследование процесса синхронизации искусственных нейронных сетей Кинцеля

Голиков В.Ф., Пивоваров В.Л.

Белорусский национальный технический университет

Искусственная нейронная сеть (ИНС) представляет собой сеть элементов (искусственных нейронов), связанных между собой синаптическими соединениями. Математической моделью нейросети является персептрон.

ИНС считаются синхронизированными, если совпадают значения векторов весовых коэффициентов персептронов сетей (изначально значения принимаются различными и случайными). Подавая на входы персептронов одинаковые случайные вектора и сравнивая между собой выходные значения, можно корректировать значения весов. В результате многократного повторения эти величины в некоторый момент времени станут равными.

В процессе синхронизации двух сетей единственными данными, которые знают стороны А и В друг о друге, являются выходные величины Z^a и Z^b . Учитывая тот факт, что у двух синхронизированных ИНС всегда совпадают выходные величины на любом векторе синхронизирующих чисел \vec{x} , предлагается следующее решение задачи остановки процесса синхронизации. Процесс синхронизации двух ИНС можно прекращать в связи с тем, что сети будут синхронизированы с некоторой вероятностью, если достигнуто определенное количество последовательных совпадений выходных величин синхронизируемых ИНС. Причем среднее количество совпадений, при котором сети будут синхронизированными, зависит как от размерности вектора весовых коэффициентов, так и величины L – границы значений весовых коэффициентов.

Так как коррекция векторов весов обеих сетей происходит тогда и только тогда, когда обе выходные величины равны друг другу ($Z^a = Z^b$), а внутри данной сети корректируются веса только тех персептронов, выходная величина которых равна величине Z всей сети, то в процессе синхронизации могут появляться нерезультативные шаги, т.е. на определенных векторах синхронизирующих чисел синхронизация происходить не будет. Экспериментально была получена вероятность появления нерезультативного такта при нечетном количестве персептронов в сети при четном количестве персептронов в сети, где N – количество возможных состояний рассматриваемой сети. Для сокращения нерезультативных шагов предлагается посылать на вход сетей не один вектор синхронизирующих чисел, а сразу несколько.

УДК 62-531.7

Облачные технологии в обработке больших объемов информации

Казакевич К.В., Гурский Н.Н.

Белорусский национальный технический университет

Применение облачных вычислений является одним из стратегических направлений развития информационных технологий.

Первоначально концепция использования вычислительных ресурсов по принципу обеспечения повсеместного и удобного сетевого доступа по требованию к общему пулу конфигурируемых вычислительных ресурсов была предложена в 1960-е годы Джоном Маккарти, но массовое распространение приобрело в 2000-х годах благодаря использованию компаниями Google и Amazon в своих продуктах.

В работе проведен сравнительный анализ обработки больших объемов данных используя последовательные и параллельные подходы, рассмотрены преимущества и недостатки облачных технологий на примере использования сервиса Google App Engine, технологии