Текст · 12 августа 2022, 11:16
Economist,

Военная разработка. Как программисты учатся предсказывать исходы войн и сколько баллов в их моделях получают Украина и Россия

Кто победит в сражении, если идет дождь, а у противника в стране крайне низкий уровень демократии? Журнал *Economist* разбирается, как устроены современные прогностические алгоритмы, которые предсказывают исходы отдельных боев и целых военных кампаний.

Военные действия — вещь сложная и порой, к огорчению уверенного в своих силах агрессора, непредсказуемая. Любой реальный способ сделать их более прогнозируемыми непременно привлечет интерес и деньги. Если прикинуть, какой объем данных способны перерабатывать современные компьютеры, помножить на вал информации, поступающей с театра военных действий в Украине, и добавить высокий уровень напряженности в Тайваньском проливе, становится очевидно, насколько востребована сейчас может быть работа по предсказанию результатов вооруженных конфликтов.

Одна из таких программ — *MCOSM-*
, «Статистическая модель крупных боевых операций» — была разработана специалистами Военно-морского колледжа и Военно-морской школы последипломного образования в Монтерее,

Калифорния. *MCOSM* использует алгоритмы, основанные на данных о 96 сражениях и военных кампаниях, начиная с последнего года Первой мировой до сегодняшнего дня. В программу загрузили информацию о начале войны в Украине, когда Россия пыталась взять Киев и установить контроль над всей страной, и по семибалльной шкале она оценила шансы атакующей стороны в два балла, а обороняющейся — в пять.

MCOSM оказалась права. 25 марта закончилась первая фаза военных действий: российская армия отступила от Киева и сосредоточила усилия на востоке и юге страны. Прогноз не был случайностью. По словам создателя программы Джона Чарнецки, опытный пользователь может получить с ее помощью семь правильных прогнозов из десяти.

Оценки

Чтобы *MCOSM* дала прогноз, в программу нужно внести значения 30 показателей. Среди них — уровень и предполагаемая важность сражения, уровень подготовки, огневой мощи, мобильности и логистики сторон, а также возможности разведки, механизмы принятия решений, способность планировать и синхронизировать действия боевых подразделений. При этом пользователь должен сам хорошо понимать происходящее и уметь оценивать обстановку.

К примеру, французская армия, рассыпавшаяся перед наступающими немцами в 1940 году, словно карточный домик, считалась до этого одной из лучших в Европе. Похожая репутация была и у

российской армии: многие эксперты полагали, что реформы, проходившие в ней с 2008 года, были достаточно масштабными и не прошли даром. Однако Чарнецки, отставной полковник армии США, поставил позорную «единицу» действующей в ней системе принятия решений. Как выяснилось, он правильно оценил самонадеянную попытку Кремля имитировать американскую тактику «шока и трепета» при штурме Киева с нескольких сторон.

При этом у *MCOSM* есть конкуренты. Руководитель консалтинговой компании in[3] Роджер Смит раньше был главным технологом в подразделении американской армии, которое занималось разработкой симуляторов. Он утверждает, что его команда в настоящее время разрабатывает и совершенствует около 100 прогностических моделей, малых и больших.

Некоторые из них, включая *MCOSM*, относятся к категории детерминированных, то есть одни и те же входные данные всегда дают один и тот же прогноз. Остальные — вероятностные. Чтобы понять, как действуют такие программы, рассмотрим пример: утомленный и не очень хорошо обученный снайпер стреляет в сумерках с расстояния 600 метров по двигающемуся человеку в бронежилете. Разработчики прогностической программы могут в процентах оценить вероятность того, что выстрел пройдет мимо цели, ранит или убьет ее. При этом будут учитываться данные о предыдущих боях стрелка, его показатели на стрельбище и характеристики оружия.

Хорошим примером вероятностной модели является *Brawler*, симулятор воздушного боя, созданный компанией *ManTech* из Херндона, штат Вирджиния. *ManTech* — подрядчик ВМФ и ВВС США. *Brawler* анализирует сложные технические характеристики самолета, оценивает возможности его многочисленных подсистем, вкупе с возможностями наземных радаров и ПВО противника. В ходе симуляции воздушных боев действия самолета может контролировать оператор или сама программа. Ее можно запустить сколько угодно раз, получая в итоге данные о всех возможных исходах боя. Программа покажет, насколько те или иные маневры уклонения увеличат шансы *F-16* уйти от российской ракеты С-400, влияние высоты полета, дождя, действенность противолокационного оборудования и других контрмер.

Модели

Моделирование физического мира — задача сама по себе достаточно сложная. Однако разработчики *Brawler* утверждают, что их алгоритмы не только справляются с ней, но и учитывают личностные и культурные факторы. Карен Чайлдерс, отставной капитан ВВС США, которая сейчас работает в *ManTech* и отвечает за обновление *Brawler*, описывает эту часть работы как «непосредственное моделирование работы мозга пилота».

Взять хотя бы работу транспондеров, отвечающих за идентификацию «свой-чужой» на боевых самолетах. *Brawler* не только моделирует распространение сигналов транспондера, но и учитывает, насколько

они отвлекают пилота и замедляют время его реакции. При этом общая когнитивная нагрузка, которую испытывает пилот в каждый момент времени, влияет на результат. Как и его индивидуальный уровень мастерства. Кроме того, по словам Чайлдерс, в *Brawler* используются социально-политические характеристики воюющих сторон. Здесь, конечно, приходится слепо полагаться на выводы аналитиков, работавших над программой: так, по их мнению, пилоты из демократических стран более креативны, чем пилоты из авторитарных государств, где подавляется личная инициатива.

Как правило, в симуляторе *Brawler* моделируются бои с участием не более 20 самолетов, но при необходимости программа может справиться и с числом втрое большим. Распространение полной версии программного обеспечения строго ограничено, известен лишь один ее пользователь за пределами США — министерство обороны Великобритании. Однако *ManTech* активно продает версию под названием *Cobra*, из которой удалены секретные алгоритмы. Ее уже приобрели Южная Корея и Тайвань.



Фото: Oleksandr Ratushniak / AP

Победа

Еще более масштабную вероятностную аналитическую программу под названием *Pioneer*

сейчас разрабатывает компания *Bohemia Interactive Simulations (BISIM)* из Орландо. В марте этого года ее купил британский оружейный гигант *BAE Systems*-. Педер Юнгк, руководитель отдела моделирования *BAE*, называет комплекс, над которым работают более 400 программистов, «оборонной метавселенной». Корпус морской пехоты США надеется получить его в конце следующего года.

Как и коммерческие метавселенные, *Pioneer* требует серьезных вычислительных мощностей и работает на облачных серверах. Он может симулировать действия и их результаты для невероятного числа людей и объектов — от солдат, танков, кораблей и самолетов до зданий, вышек мобильной связи, холмов, растений, оружия и даже отдельных боеприпасов. При этом *Pioneer* учитывает особенности географии, а для самых значимых в военном отношении регионов — даже расположение конкретных деревьев, зафиксированное разведывательными самолетами и спутниками.

Система также использует метеорологические данные в режиме реального времени. Если танк, выехав на поле, неминуемо увязнет в грязи, *Pioneer* это учтет. Он также меняет отображение местности по мере развертывания виртуальных сражений. Если артиллерийский обстрел блокирует улицу, *Pioneer* перенаправляет движение машин. По словам бывшего главы *BISIM* Пита Моррисона, который сейчас руководит коммерческой деятельностью компании, *Pioneer* имитирует «траекторию полета и рикошеты каждой отдельной пули». Он также учитывает подготовку боевой силы, уровень усталости войск и «военную доктрину» (принципы,

лежащие в основе действия войск, которые берутся из военных справочников и данных разведки). Запустите несколько сот раз симуляцию прохода войск по вражеской территории, говорит Моррисон, и без единой капли пролитой крови вы поймете, как действовать не стоит.

Еще одна вероятностная программа — *Advanced Joint Effectiveness Model (AJEM)*. Ее обслуживанием в минобороны США занимаются 600 человек. Пользователь должен загрузить в *AJEM* данные о технических характеристиках военного самолета, корабля или наземного средства. Если в его распоряжении есть спецификации техники, на это уйдет менее месяца, если нет — около года. Марианна Кункель, которая отвечает за работу с *AJEM* в командно-аналитическом центре развития военных сил армии США, рассказывает, что после этого остается лишь использовать «таблицы поражения целей», где указаны скорость и масса разных видов боеприпасов, чтобы построить «траектории выстрелов по целям».

Программа показывает исход гипотетической атаки. Чем закончится удар 300 минометными снарядами с расстояния в четыре километра по паре десятков боевых машин *Bradley*, движущихся в заданном порядке на определенной скорости? Как утверждает программа, возможный ущерб будет колебаться от «полной гибели» машин до потери ими мобильности, связи и способности стрелять. Такие оценки, помимо прочего, полезны оружейным компаниям — для повышения живучести техники и ударной силы боеприпасов.

На связи

Следующим шагом, по словам главы отдела моделирования в командно-аналитическом центре Эшли Бомбой, станет объединение различных программ. Команда Бомбой планирует задействовать еще более крупные симуляторы (армия не разглашает какие), чтобы объединять их с *AJEM* «по ходу дела, в случае необходимости». Другая цель — предсказать события за пределами линии боестолкновений. Агентство перспективных оборонных разработок *DARPA*, один из исследовательских центров минобороны США, надеется сделать это путем анализа сотен тысяч текстов — статей в СМИ, отчетов аналитических центров и самого министерства — в поисках корреляций, которые часто остаются незамеченными читателями.

Соответствующая программа причинно-следственного анализа *Causal Exploration,* или *CausX*, пока еще не готова к полномасштабной работе. Но, по словам менеджера разработки Джошуа Эллиотта, уже делает «изумительные находки». *CausX* анализирует, как он выражается, «все богатство и многообразие связей» экономики, общественных настроений, преступности и политических решений, относящихся к вопросам войны и мира. Так, перед программой была поставлена задача поиска связей между санкциями против России и кибератаками. Когда разработка *CausX* будет завершена, ее включат в программный пакет *Joint Planning Services*, который минобороны США использует для подготовки военных операций.

Что все эти разработки значат для Украины — отдельный вопрос. Полковник ВСУ, попросивший не называть его имени, сетует, что доступа к передовым американским программам прогнозирования у украинской армии пока нет. По его словам, они очень помогли бы стране планировать военные операции. Сами американцы почти не рассказывают, что им удается узнать от умных программ. Однако Памела Блечингер, директор военного исследовательского аналитического центра в Форт-Ливенворте, штат Канзас, поделилась одним из открытий. По ее словам, сильная воля Украины к победе играет значительную роль в военных успехах страны. К такому выводу пришла ее команда, в которой работают около 290 экспертов в сфере военного прогнозирования.

Помимо прочего, они используют программы *CombatXXI* (прогнозирование результатов боестолкновений на уровне бригад) и *Advanced Warfighting Simulation* (более масштабные сражения). Ни одна из них не создавалась специально для анализа боевого духа, но программное обеспечение, создаваемое американским аналитическим центром *RAND*, уделяет этому показателю особое внимание.

Исследователи из *RAND* определили список ключевых факторов, влияющих на волю к победе. К ним относятся очевидные вещи, такие как качество солдатского рациона, сна и обмундирования, а также более тонкие моменты: причины, по которым солдаты идут в бой, ужасы войны, наличие или отсутствие деморализующего превосходства противника в воздухе, химических и зажигательных боеприпасов в арсенале врага. Успехи на поле боя обычно повышают боевой дух, и это положительно

влияет на меткость стрельбы. Но это преимущество со временем пропадает. Среди более масштабных причин, ослабляющих волю армии к победе — коррупция, безработица, рост стоимости жизни и политическая поляризация общества.



Фото: Nariman El-Mofty / AP

Проверка боем

Уравнения, разработанные экспертами *RAND* и позволяющие находить приблизительные корреляции между вышеперечисленными факторами и волей к победе, нашли применение в боевых симуляторах *OneSAF* и *IWARS*, которые использует минобороны США. Без этих уточнений, говорит статистик из *RAND* Генри Харгроув, результаты были бы сильно искажены, потому что «люди не терминаторы».

Военное прогнозирование — захватывающий процесс. «Вы сидите и наблюдаете, как система делает свое дело», постепенно создавая модели поведения воюющих сил, рассказывает Эндрю Илачински из аналитического центра ВМФ США в Вирджинии. Конечно, без сюрпризов здесь не обойтись. Численная оценка человеческой психики и приемов ведения войны в лучшем случае субъективна, а в худшем — нереалистична. Но, как гласит старая мудрость, все модели ошибочны, но некоторые из них еще и полезны.

Держа это в голове, *Economist* тем не менее рискнул попросить Чарнецки с помощью *MCOSM* сделать прогноз для второго, артиллерийского этапа войны между Россией и Украиной.

Чарнецки присвоил новые значения переменным, чтобы учесть прогресс российской армии в области обработки информации, оперативного управления и военного анализа. Украина, по его словам, все еще сохраняет качественное преимущество в некоторых областях, но оно сокращается. При этом украинская сторона по-прежнему сильно уступает противнику в сфере вооружений. Все эти данные Чарнецки ввел в программу для анализа. В итоге прогноз показал: вероятность оперативного успеха как для России, так и для Украины составляет пять баллов из семи. Противостояние пришло к паритету. Пат.

Источник: *Economist*

Оригинал: “*Software developers aspire to forecast who will win a battle*”, *July 20, 2022.*

Перевод: Мария Портянская

© 2022, The Economist Newspaper Limited. All rights reserved. Published under licence. The original content, in English, can be found on www.economist.com