

Callaway – Dr. Alan Hocknell:

Epic Flash Q&A

Was hat Callaway dazu inspiriert mit künstlicher Intelligenz zu arbeiten?

Die Motivation dafür war, dass wir prüfen wollten, ob wir Computer Tools dafür verwenden könnten, um außerhalb unserer aktuellen Design-Vorstellung neu und unkonventionell zu denken. Wir verwenden seit langem Computer, um Simulationen des Driver- und Ball-Aufpralls durchzuführen und haben tendenziell Schlagflächen konzipiert, die in der Mitte dicker und an den Außenkanten dünner sind.

Dieses Designmuster entspricht dem Expertenwissen der Konstrukteure, und wir hätten diesem ausgetretenen Pfad einfach weiter folgen können und die Leistung der Schlagfläche weiter in Abhängigkeit von der Form des Kopfes konzipieren können.

Allerdings hatten wir das Gefühl, dass unsere Fortschritte zu stagnieren begannen, obwohl wir mit der Entwicklung der Jailbreak-Technologie einen riesigen Durchbruch in Bezug auf Leistung erzielt hatten.

Die Herausforderung, die wir uns stellten, war es, aus diesem Design-Zyklus auszubrechen und unsere durch Menschen geführte Ansätze zur Produktentwicklung zu testen, die in einem gewissen Maße einer zukünftigen Denkweise im Weg standen.

Was stand am Anfang?

Wir haben damit angefangen, dass wir uns eine Frage gestellt haben: „Was wäre, wenn wir eine Situation erschaffen könnten, in der wir die Designregeln erstellen und dann den Computer austesten lassen, was innerhalb dieses Design-Raums möglich ist?“

In den vergangenen 10-15 Jahren haben wir Analyse-Pakete verwendet, die den Treffmoment des Balls auf der Schlagfläche simuliert haben. Diese haben uns Aufschluss über die Ballgeschwindigkeit, die Belastungshöhe auf der Schlagfläche und die Konformität der Schlagfläche gegeben.

Wir führen viele dieser Analysen durch, doch müssen die Ergebnisse von Menschenhand studiert werden, es müssen Modifikationen am Computer durchgeführt werden und der Prozess muss wieder und wieder durchgeführt werden, damit wir sehen können, ob wir Faktoren verbessern können. Im Durchschnitt haben wir diesen detaillierten Zyklus während der Konzeption eines Drivers etwa sechsmal durchgeführt.

Aber was, wenn wir diesen Prozess beschleunigen könnten, und ihn nicht nur sechsmal, sondern viele weitere Male durchlaufen könnten? Könnte es einen Weg geben, um einen Computer dazu zu verwenden mehr über die Leistung der Schlagfläche zu erfahren, auf eine Weise wie Menschen dies nicht erreichen können?

Könnte er Wechselwirkungen dazu finden, wo die Masse sitzt und wo die Steifheit, und dies auf detailliertere Weise als wir es je könnten, mit der Anweisung eine größere Ballgeschwindigkeit zu schaffen und dabei weiterhin den Golfregeln zu entsprechen?

Um dies zu tun, mussten wir eine Plattform schaffen, auf der wir einen Computer mit diesen Regeln programmieren konnten und ihn dann dazu aufzufordern seine eigenen Antworten zu befragen, d.h. von einem Design-Durchgang zum nächsten zu gehen, und dabei zu lernen und weiterzuentwickeln, mit dem einzigen Ziel der Schaffung einer Schlagfläche, die bezüglich der Ballgeschwindigkeitsleistung besser und besser würde.

Was bedeutet „*Design durch künstliche Intelligenz*“ eigentlich?

Das Design des Epic Flash und insbesondere des Flash Face begann als eine theoretische Herausforderung und wenn diese funktionieren würde, könnte die numerische Optimierung durch einen Computer eine andere Schlagfläche konzipieren. Am Anfang wussten wir nicht einmal, ob dieses Projekt Erfolg haben würde!

Wir haben begonnen das Feld der numerischen Optimierung zu erforschen. Ein Bereich in diesem Feld heißt „maschinelles Lernen“, was einer der Zweige des größeren Baumes zu sein scheint, der unter dem Namen künstliche Intelligenz bekannt ist.

Wenn wir die Definition von „Intelligenz“ betrachten, handelt es sich dabei um die Fähigkeit ein Gefühl für die Umgebung zu entwickeln und sich eine Vorgehensweise auszudenken, die die Chancen ein bestimmtes Ziel zu erreichen maximieren. Das „künstliche“ Element bezieht sich darauf, ob Computer angewiesen werden können sich so zu verhalten. Maschinelles Lernen ist die Verwendung dieser numerischen Optimierungs-Tools dazu, um etwas über diesen Design-Raum zu lernen. Wenn der Computer genug „gelernt“ hat, kann er einen Verlauf austüfteln, um sein maximales Ziel zu erreichen.

Was hat die künstliche Intelligenz geschafft?

Der Computer ging 15.000 Durchläufe durch. Und jeder Durchlauf war tatsächlich das Design einer neuen Schlagfläche in einem Schlägerkopf. Im Nachhinein wünschte ich, wir hätten besser zusehen können, wie der Computer seine Arbeit tat! Die ersten 1.000 Designs waren furchtbar, einfach weil der Computer erst lernen musste, was er versuchte zu erreichen. Er lernte jedoch die ganze Zeit über auf einem Niveau, das Menschen in dem zeitlichen Rahmen niemals erreichen könnten.

Wie lange hätte es gedauert, das aktuelle Flash Face-Design zu kreieren, wenn A.I. nicht benutzt worden wäre?

Das wissen wir nicht genau - vielleicht wären wir niemals zu einem Ergebnis gekommen? Selbst wenn wir (als Menschen) über eine unbekannte Anzahl von Jahren 15.000 Veränderungen durchlaufen hätten, wären wir niemals zu etwas ähnlichem wie diesem Design gekommen. Die ehrliche Antwort ist also, dass es unwahrscheinlich ist, dass wir jemals ohne der Hilfe von AI zu diesem Entwurf gelangt wären. Der Schlüssel zu unserer AI-Story (und der deutliche Indikator für

unsere Zukunft in Forschung und Entwicklung) ist aber, dass die Flash Face-Technologie nicht nur das Ergebnis der gleichen (bekannteren) Entwurfsschleife mit Hilfe eines schnelleren Computers ist. Stattdessen konnten wir die komplexen Beziehungen zwischen all diesen Variablen betrachten und VFT-Designs entwickeln, die mit alten Techniken nicht möglich gewesen wären. Wir können also die Anzahl der "Iterationen" vergleichen oder den Zeitaufwand für langsamere Computern abschätzen. Letztendlich geht es uns aber darum zu verdeutlichen, dass es sich nicht nur um den Zeitaufwand handelt. Der Kern der Geschichte ist, dass wir durch die Verwendung von AI eine Lösung gefunden haben, auf die wir ansonsten nie gekommen wären.

Wie sieht dieser Supercomputer aus?

Er hat ungefähr die Größe eines haushaltsüblichen Kühlschranks und ist in unserem Rechenzentrum in Carlsbad in einer hochklimatisierten Einrichtung untergebracht mit einer speziellen Abschirmung und einer ununterbrochenen Stromversorgung. Sie betreten diesen Raum und haben das Gefühl gerade ein Raumschiff betreten zu haben, mit hellen weißen Lichtern und Ventilatoren, die die Luft rezirkulieren. Er steht in einem speziellen Gehäuse und verfügt über Dutzende von Lagen an Computern, von denen jeder mit einem anderen verbunden ist. Ein spezielles Merkmal oben auf dem Computer ist ein sogenannter Kopfknoten, der als der Master Controller für den Datenverkehr agiert, der in seine 500 Kerne fließt, von denen jeder über mehrere Prozessoren verfügt. Es handelt sich dabei im Grunde genommen um eine riesige Rechenmaschine.

Erzählen Sie uns etwas über das Aussehen der Schlagfläche.

Das Ergebnis dieses maschinellen Lernens ist ein Schlagflächendesign, das auf der Rückseite aussieht wie ein nicht-intuitives, eher merkwürdig aussehendes Muster, das mit dem menschlichen Auge betrachtet sehr willkürlich aussieht. Eine der Sorgen, die wir als Designteam hatten, war, was würde passieren, wenn wir das herstellen würden, was der Computer uns sagte, dies anschließend testeten und herausfinden würden, das es nicht funktioniert und wir dann nicht wüssten, wie wir es verändern sollten. Glücklicherweise waren die Ergebnisse unglaublich.

Wo also hört künstliche Intelligenz auf und wo beginnt das Design durch den Menschen?

Wir haben dem Computer gesagt, dass sein Designraum ausschließlich die Schlagfläche ist. Designelemente wie die Form des Kopfes, wenn sich die Masse im Kopf befindet, das Vorhandensein von Jailbreak-Technologie, die Verwendung des OptiFit Hosel und die Nähe all dieser Technologien zueinander waren bereits festgelegt, bevor wir den Computer auf das Design der Schlagfläche angesetzt haben.

In der Zukunft könnten wir erkunden, wie wir künstliche Intelligenz verwenden könnten, um mehr als nur die Schlagfläche zu konzipieren, indem wir den Designraum, innerhalb dessen der Computer arbeitet, erweitern. Dies ist jedoch hochkomplex und wir sind immer noch mit dem Lernprozess beschäftigt, aber dies ist definitiv ein Projekt für die Zukunft.

Verfügt nur Callaway über die AI Flash Face Technologie?

Ja. Dies ist eine ganz neue Schlagflächentechnologie, so etwas wie ein Durchbruch für Callaway, der uns einen riesigen technischen und leistungsbezogenen Vorteil verleiht, dessen Reproduktion für die Konkurrenz schwierig ist.

Wenn wir die Driver der Konkurrenz sehen, kaufen wir diese häufig und schneiden diese schlussendlich auf, um zu sehen, wie sie innen aussehen, unsere Konkurrenz macht das gleiche zweifelsohne auch mit unseren! Interessanterweise, wenn Sie einen Epic Flash Driver aufschneiden, wird es schwierig sein, von der Schlagfläche und dessen Aussehen viel zu erfahren und wie sie aussieht und warum sie so funktioniert, wie sie es tut. Dies ist nicht offensichtlich, und sie trägt keine optische Bauanleitung, die übertragen werden kann.

Ein weiteres Alleinstellungsmerkmal ist, dass grundsätzlich jeder einen Super-Computer kaufen und handelsübliche Software-Pakete verwenden kann. Wir haben jedoch einen großen Teil der Software selbst entwickelt, insbesondere die Elemente, die sich auf das maschinelle Lernen beziehen und es würde einen beträchtlichen Zeitraum in Anspruch nehmen, ein Software-Paket zu entwickeln, das dasselbe tun kann wie unser Callaway Computer.

Wenn man außerdem die Kosten und die Zeit berücksichtigt, die benötigt werden, um ein Projekt dieser Größe zu managen, gibt es nur wenige konkurrierende Marken, die Zugang zu den technischen Ressourcen haben, die wir genießen können.

Wie funktioniert Flash Face mit Jailbreak?

Die Schlagfläche wird auf eine besondere Art hergestellt, die noch nie zuvor erreicht wurde und die Tatsache, dass sie konzipiert wurde, um zusammen mit Jailbreak-Technologie und den zwei speziellen Schlägerköpfen der Epic Driver Reihe zusammenzuarbeiten, machen das Ganze zu etwas ganz Besonderem.

Verglichen mit unseren anderen zwei Drivern, die ebenfalls über Jailbreak verfügen, der ursprüngliche Epic und der Rogue, haben wir mit dem Epic Flash einen Driver, der weiterhin die Golfregeln erfüllt, jedoch gleichzeitig die Fähigkeit der Schlagfläche zur Abfederung noch effizienter erweitert, während durch Jailbreak die Steifheit des Kopfes beibehalten wird, wodurch schnellere Ballgeschwindigkeiten und Weitenzugewinne im Vergleich zu unseren vorherigen Produkten geschaffen werden.

Wie viel weiter können wir einen Ball mit einem Epic Flash Driver schlagen?

Frühe Tests durch Tour-Spieler mit unseren Profis haben eine Zunahme der Ballgeschwindigkeit um bis zu 9,6 km/h gezeigt, dies entspricht in einigen Fällen etwa einer Entfernungszunahme von 9 m, wenn angenommen wird, dass alle anderen Elemente des Schwungs dieselben bleiben.

Einem Tour Pro die Möglichkeit zu geben während eines Wettbewerbs weiter zu schlagen, kann für diesen einen enormen Vorteil darstellen. Wir erwarten außerdem, dass dieser Trend der Entfernungszunahme deutlich wird, wenn Verbraucher beginnen dieses Produkt zu nutzen.

Die Tour-Abteilung von Callaway ist seit dem Launch des ersten Epic Driver nicht so aufgeregt gewesen und anscheinend ist das Feedback der Spieler noch positiver und Epic ist dabei zu einem riesigen globalen Erfolg für uns zu werden.

Lassen die Leistung und der breite Anklang des Epic Flash die Technologie der Rogue-Driver veraltet erscheinen?

Wenn Verbraucher gern die beste Technologie nutzen möchten, die Callaway bislang hervorgebracht hat, dann wird dies durch Epic Flash repräsentiert. Aber möglicherweise ziehen Spieler weiterhin die Kopfform oder das allgemeine Aussehen des Rogue Drivers vor, oder sie haben das Gefühl, dass die Fehlerverzeihung dieses Designs besser zu ihrem Spiel passt. Aber vergessen wir nicht, dass auch Rogue eine unglaubliche Familie an Drivern ist. Außerdem sollte an dieser Stelle betont werden, dass für weniger professionelle Spieler, die mit der Konstanz von Abschlägen vom Tee kämpfen, mit unserem Rogue Draw Modell eine höhere Draw-Tendenz erzielt werden kann als mit dem neuen Epic Flash. Dieses Modell eignet sich außerdem möglicherweise besser für Spieler, die versuchen einen Slice zu korrigieren.

Können Sie sich ein Szenario vorstellen, bei dem Design durch künstliche Intelligenz traditionelles Produktdesign vollständig überholt?

Eine der größten Herausforderungen, die ich meinem Team für F&E gesetzt habe, ist, es mit der künstlichen Intelligenz nicht zu übertreiben. Es macht keinen Sinn, wenn die Ergebnisse des maschinellen Lernens am Ende nicht in der realen Welt angewendet können. Es gibt viel zu tun, was die Validierung der Arbeit von künstlicher Intelligenz angeht und dies zwingt uns dazu unsere Messungs- und Testeinrichtungen zu erweitern, was von unserem Team für F&E vorangetrieben wird.

Obwohl wir Projekten mit künstlicher Intelligenz eine hohe Priorität verleihen, werden wir mit unseren anderen Formen der Produktentwicklung nicht aufhören. Wir sammeln riesige Mengen an Feedback von Verbrauchern, wir treffen Entscheidungen als Team auf Golfplätzen mit „Gras unter unseren Füßen“, wir testen den Aufprallklang, versuchen die emotionalen Verbindungen von Golfspielern zu ihrer Ausrüstung zu verstehen, um nur einige Punkte zu nennen.

Lassen Sie uns auch nicht vergessen, dass die Designs, die wir erstellen, für unseren Herstellungsprozess hohe Herausforderungen darstellen. Wir verfügen über ein großes Team, das sich auf diesen Bereich konzentriert, um zu gewährleisten, dass unsere Computerdesigns tatsächlich angefertigt werden können.

Das Team für F&E wird wahrscheinlich in Zukunft wachsen, da wir Projekte durchführen, die so viel herausfordernder und zeitaufwendiger sind als jemals zuvor.

Ist dies eine echte „Breakthrough“-Technologie für Callaway?

Es ist zu früh, um zu sagen, ob diese Art der Technik, sei es im neuen Flash Driver, oder einem anderen Produkt, das wir in Zukunft konstruieren werden, zu einer revolutionären Art der

Herstellung von Golfausrüstung werden wird. Ganz klar ist, dass wir einen Prozess gefunden haben, der allen Golfspielern zu einem echten Leistungsvorteil verhelfen kann.

Wenn wir dieses Lernen auch für andere Teile des Drivers durchführen können oder für andere Produkte, dann wird dies wahrlich zu einem Durchbruch für alle Golfspieler. Es hängt von uns ab, wie kreativ wir damit umgehen können, und gleichzeitig den Zielen davon, was Spieler mit ihren Golfschlägern erreichen wollen. Die Technologie hat ein riesiges Potenzial und im Moment kratzen wir nur an der Oberfläche.

Warum hat der Epic Flash Sub Zero ein neues verschiebbares Gewicht?

Während erfahrenere Golfspieler tendenziell unser vorheriges Sub Zero Modell verwendet haben, um Spin-Eigenschaften ihres Ballfluges abzustimmen, gibt es außerdem einen Trend von besseren Golfspielern, die die Form ihres Ballflugs ein wenig optimieren möchten. Die Integration dieser von links nach rechts verlaufenden Gewichtsspur gestattet dies auf effizientere Weise.

Wir werden außerdem für Tour-Spieler und einige unserer Advanced Fitting Centres eine Lösung anbieten, bei der das standardmäßige verschiebbare Gewicht durch schwerere oder leichtere Gewichte ersetzt werden kann und das gleiche kann mit der vorderen Gewichtsschraube durchgeführt werden, um die Flugleistung des Balls und den Abschlag-Spin auf präzise Weise abzustimmen.

Ist das Flash Face in den begleitenden Epic Flash Fairwood-Hölzern ebenso effektiv?

Dabei handelt es sich um ein anderes Design als beim Driver, da dieses sowohl von einem Tee-Shot als auch aus dem Gras spielbar sein muss. Die Kontaktpositionen sind im Allgemeinen auf der Schlagfläche eines Fairway-Holzes traditionell niedriger, was beim Design beachtet werden musste.

Warum das Design des Epic Flash Fairway von der Innenseite so anders anzusehen ist, darüber sind wir uns nicht sicher. Das ist das Verblüffende an einem Design durch künstliche Intelligenz! Es verfügt über einen deutlichen dicken Ring auf der Rückseite der Schlagfläche, wodurch ein großer Teil der Aufprallwirkung absorbiert wird. Der Designprozess ähnelte dem des Drivers, doch er war teilweise beängstigend und teilweise bemerkenswert. Wir haben ein Schlagflächendesign, das wunderbar in Epic Flash Fairway-Hölzern funktioniert und wir wissen nicht 100 % warum!