

VOM ASSISTENTEN ZUM ENTSCHEIDER

Seit über einem Jahrzehnt entwickelt die Invenio Virtual Technologies (VT) innovative KI-Lösungen und -Anwendungen. Besonders die mitlernende KI, die in Quality-Monitor integriert ist, eröffnet neue Möglichkeiten in der geometrischen Absicherung. Ein Erfahrungsbericht. » VON SIEGFRIED MAIER

Der Kunde stand, wie viele andere, vor einem zentralen Problem: Komplexe Produkte mit einer hohen Variantenvielfalt führten zu immer größeren Datenmengen im Entwicklungsprozess. Der Überblick ging verloren, die Transparenz nahm ab, und Fehler nahmen zu – oft mit hohen Folgekosten, teilweise kurz vor Produktionsbeginn. „Mit Quality-Monitor lassen wir es gar nicht so weit kommen. Unsere Software setzt früh an und begleitet den gesamten Prozess“, erklärt Hermann Gaigl, Geschäftsführer der Invenio VT.

Erste Erfolge und weitere Herausforderungen

Die Einführung von Quality-Monitor sorgte für einen Qualitätssprung in der Entwicklung: Alle Datenänderungen wurden automatisch erkannt, auf geometrische Konflikte analysiert und tagesaktuell bewertet. Weiter steigende Datenmengen, wachsender Kostendruck und Fachkräftemangel veranlassten den Kunden zu weiteren Maßnahmen, um die Effizienz zu steigern, und so verlagerte er einen Teil des zentralen DMU-Teams in ein sogenanntes Low-Cost-Country. „Unser An-

satz war ein anderer: Wir wollten mit KI die sprichwörtliche Nadel im Heuhaufen finden“, sagt Gaigl. Die Verlagerung brachte dem Kunden neue Probleme: Neben Verzögerungen mussten die Ergebnisse oft nochmals intern überprüft werden, da sich die Fehler in den 3D-Daten häuften.

» WIR WOLLTEN MIT KI DIE SPRICHWÖRTLICHE NADEL IM HEUHAUFEN FINDEN.«

HERMANN GAIGL

Technologie statt Low-Cost

Mit KI löst die Invenio VT das Qualitäts- und Quantitätsproblem durch technologischen Fortschritt anstelle billiger Arbeitskräfte im Ausland: Die erste KI-Stufe, die generische KI, ist bereits vortrainiert und sofort einsatzbereit. Sie erstellt intelligente Bilder und bewertet potenzielle Problemstellen vor. Die Experten waren von den intelligenten Bildern sofort begeistert, weil diese auf einen Blick zeigten, was sie sich bisher manuell erstellen mussten. Die Anwender konnten ab sofort in Sekundenschnelle bewerten und sparten



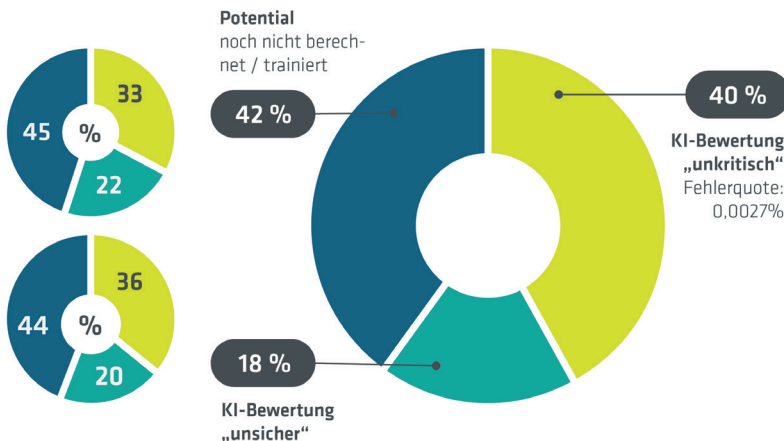
Die mitlernende KI schaut den Anwendern über die Schulter und lernt so von jeder neuen Bewertung. Bild: Vicky/AdobeStock

sich das Laden, Suchen und Schneiden der 3D-Szenen im CAD-Programm. „Dadurch ist der gesamte Prozess um rund 30 Prozent effizienter geworden“, berichtet ein Kundensprecher.

Generische KI liefert sofortigen Mehrwert

Die KI lieferte von Anfang an Bewertungsvorschläge und gab zudem an, wie sehr man dieser Bewertung vertrauen kann. „Da eine eigenständige Bewertung durch KI damals von keinem Kunden in Betracht gezogen wurde, ist die Bewertungsempfehlung lediglich als Zusatzinformation wahrgenommen worden“, so Gaigl. Mit der Zeit lernten die Anwender die generische KI immer mehr zu schätzen. Sie erkannten die hohe Zuverlässigkeit der KI-Bewertung und optimierten ihre Arbeitsweise. Sie fanden heraus, dass sie der KI vertrauen können, wenn die KI eine Kollision mit mindestens 91 Prozent Sicherheit bewertet hatte.

Ab diesem Zeitpunkt stand die KI-Bewertung im Fokus. Der Kunde wollte wissen, welchen Nutzen eine automatische KI-Bewertung bringen und welches Risiko er dabei eingehen würde. Da die generische KI bereits über einen längeren Zeitraum im Einsatz war, existierten hunderttausende Anwenderbewertungen, zu denen es auch einen KI-Bewertungsvorschlag gab. Die Invenio VT analysierte die Daten und schaute insbesondere auf Bewertungen, bei denen Anwender- und KI-Einschätzung voneinander abgewichen sind. Die Ergebnisse überraschten und überzeugten zugleich: Ca. 15 Prozent aller potenziellen Problemstellen konnten von der generischen KI mit mehr

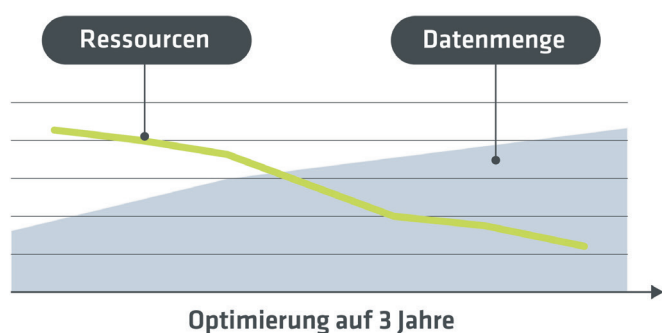


Die KI wird weiter trainiert und lernt immer mehr dazu. Bild: Invenio Virtual Technologies

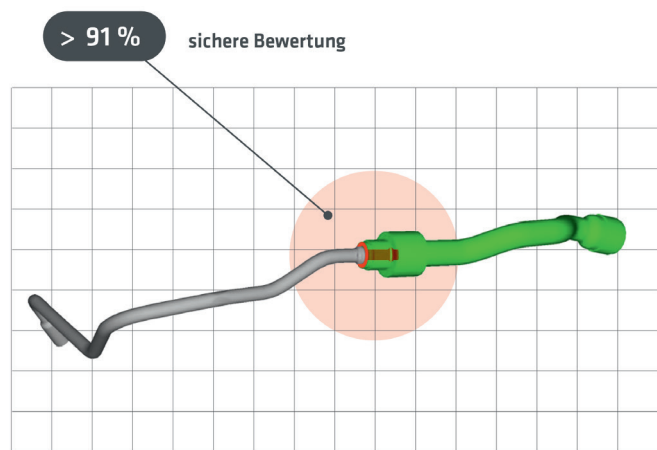


mussten so viele Daten wie möglich ins Training fließen. Da der Kunde bereits über eine große Datenbasis verfügte, entschied sich die Invenio VT für einen zweigleisigen Trainingsprozess: Einerseits floss jede neue Anwenderbewertung ins Training ein und andererseits das Wissen mehrerer Millionen historischer Bewertungen. Eine Aussage, wie schnell und wie erfolgreich das KI-Training sein wird, war zu diesem Zeitpunkt nur schwer möglich. Dennoch herrschten große Zuversicht und hohe Erwartungen auf beiden Seiten.

Im ersten Schritt mussten die historischen Daten, mehrere Millionen bereits bewerteter Bauteilkollisionen, aufbereitet werden. „Sie werden erst für KI nutzbar, wenn KI-relevante Informationen mit speziellen Algorithmen nachberechnet werden. Wir wollten den Lernerfolg der KI transparent mitverfolgen und entschieden uns für einen mehrstufigen Prozess. Jeweils 100.000 Datensätze sollten berechnet und dann trainiert werden. Nach jedem Training folgte eine Überprüfung des Lernerfolgs“, erklärt Gaigl.



Geringerer Ressourceneinsatz trotz steigender Datenmengen.



Bei mindestens 91 Prozent KI-Sicherheit gilt die Kollision als unkritisch. Bild: Invenio Virtual Technologies

als 91 Prozent Sicherheit bewertet werden. Mit einer Fehlerquote von 0,01 Prozent arbeitete sie dabei nahezu fehlerfrei. Der Kunde erkannte das Potenzial der Invenio-KI und entschied sich für die nächste Stufe, die mitlernende KI.

Mitlernende KI sorgt für den entscheidenden Vorsprung

Im Gegensatz zur generischen KI muss die mitlernende KI individuell trainiert werden. Sie schaut den Anwendern über die Schulter und lernt so von jeder neuen Bewertung. Der Kunde wollte nun möglichst schnell möglichst viel KI. Um zügig eine hohe Bewertungsquote bei gleichzeitig geringer Fehlerquote zu erreichen,

Erst Ernüchterung, dann Durchbruch

Die Erwartungen wurden anfangs enttäuscht, da die mitlernende KI nur sehr kleine Fortschritte bei sehr hohem Ressourcenbedarf erzielte. So zog sich beispielsweise ein Trainingslauf über sieben Tage und der Lernfortschritt lag unter einem Prozent. „Wir wussten, dass es besser geht und suchten nach den Ursachen. Unsere Experten analysierten die Daten, optimierten den Prozess und überarbeiteten schließlich die Architektur der KI“, erinnert sich Gaigl. Die Anstrengungen trugen Früchte: Der Trainingsprozess konnte auf eine Stunde reduziert werden und die KI lernte ab sofort in großen, schnellen Schritten individuell dazu. Bereits nach wenigen Wochen bewertete die KI über 60 Prozent aller potenziellen Problemstellen. Bei ca. 40 Prozent bewertete die KI die Problemstellen sogar mit einer Sicherheit von mehr als 91 Prozent. „Der aus unserer Sicht größte Erfolg liegt darin, dass die KI fast keine Fehler macht. Mit einer Fehlerquote von 0,002 Prozent ist es möglich, die KI selbständig arbeiten zu lassen“, so Gaigl.

Obwohl der Trainingsprozess noch nicht abgeschlossen ist, hat sich der Kunde bereits dazu entschieden, die KI selbständig bewerten zu lassen, wenn die Bewertung zu mindestens 91 Prozent sicher ist. „Dieser Einsatz beim Kunden war für die mitlernende KI der erste erfolgreiche Härtetest in einer komplexen Umgebung. Dabei hat sich gezeigt, dass der wahre Wert unserer KI in der automatischen Bewertung liegt“, so Gaigl.

» ES HAT SICH GEZEIGT, DASS DER WAHRE WERT UNSERER KI IN DER AUTOMATISCHEN BEWERTUNG LIEGT.«

HERMANN GAIGL

Vision: Automatisierte Absicherung der Zukunft

Die langfristige Vision der Invenio VT ist eine dezentralisierte und automatisierte Absicherung geometrischer Daten in der Produktentwicklung, u.a. um den Aufwand für die Qualitätskontrolle zu reduzieren. Die Integration der KI in OEM- oder PDM-Systeme birgt dabei neue Möglichkeiten: Konflikte könnten bei Änderungen an CAD-Modellen automatisch erkannt und z.B. von der KI direkt wieder an die Entwickler zurückgegeben werden. Die Kombination aus generischer und mitlernender KI bildet dabei die Grundlage für den nächsten Technologiesprung. Schon jetzt hebt diese Technologie die Produktentwicklung auf ein neues Niveau.

« KF

Siegfried Maier ist Referent Public Relations and Communication bei Invenio Virtual Technologies.