



Junio 2020 Boletín

Forge

En esta edición

Mapeo digital subterráneo
Cerrar la brecha de rendimiento
Gestión de riesgos de estabilidad de taludes
Opciones de capacitación flexibles
Medición de datos durante la perforación
Desarrollo minero seguro
Machine Learning
Producto destacado: diseño de Pit
El futuro de Core Technology
Asociaciones universitarias



4

El mapeo digital impulsa la eficiencia

La transformación de un proceso realizado en papel a un flujo de trabajo digital ha reducido el tiempo necesario para completar el mapeo subterráneo

5

Cerrar la brecha de rendimiento

Los modelos digitales gemelos pueden cerrar la brecha entre el rendimiento operativo planificado y el real

6

Gestión de riesgo de estabilidad de taludes

Una solución única para levantamiento volumétrico, análisis de datos geológicos y geotécnicos, además del monitoreo de deformación de taludes

8

Formación que satisfaga sus necesidades

Maptek ofrece una gama de opciones de capacitación flexibles a las que se puede acceder desde la comodidad de su sitio u oficina

10

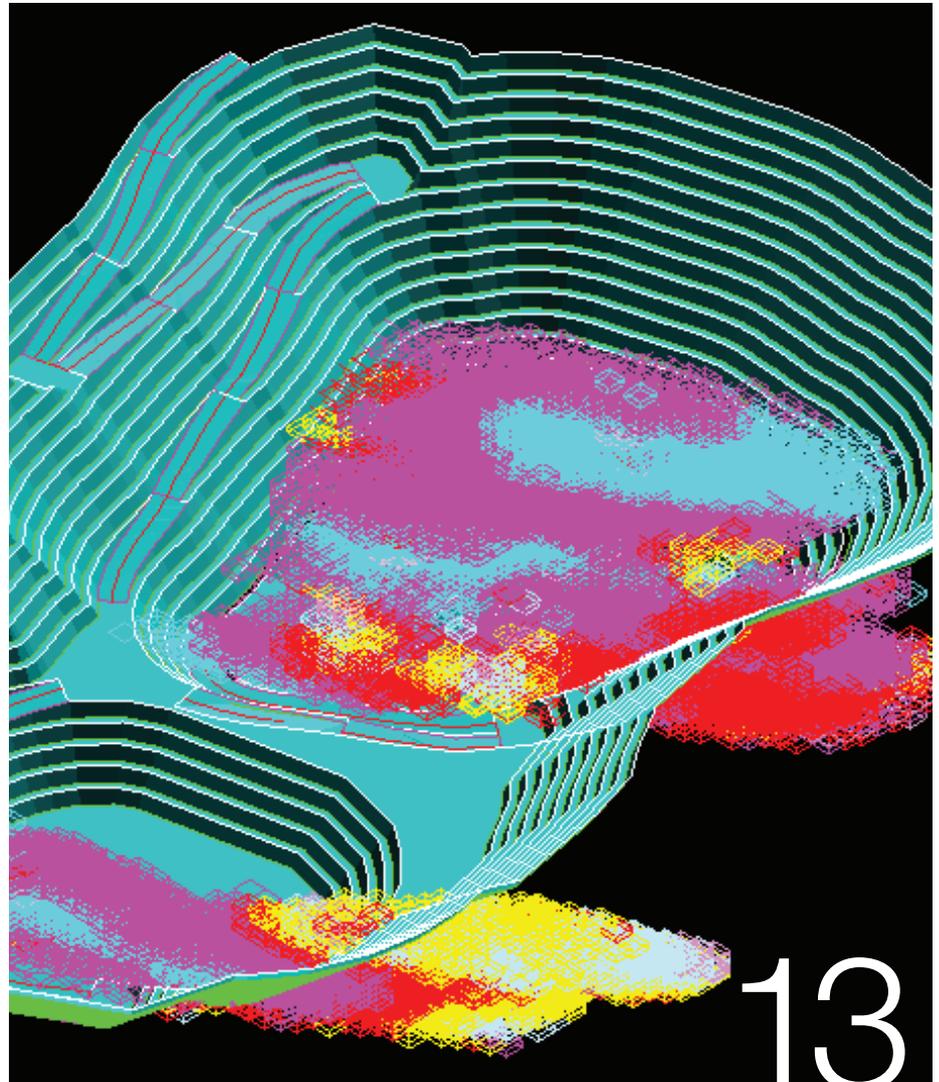
Medición de datos durante la perforación

La interoperabilidad entre BlastLogic y Eureka ayudará a las operaciones a mejorar los resultados de perforación y tronadura

13

Producto destacado

Automated Pit Designer agrega funcionalidad en el diseño de botadero, inserción de rampas y modificación dinámica del pit



11

Seguridad para el desarrollo minero

El escaneo láser de Maptek promueve la agilidad y el cumplimiento de la planificación minera en una mina subterránea de cobre en Brasil

12

Machine learning

La creación rápida de modelos precisos requiere atención a la preparación, validación y administración de datos

14

Futuros de la tecnología central

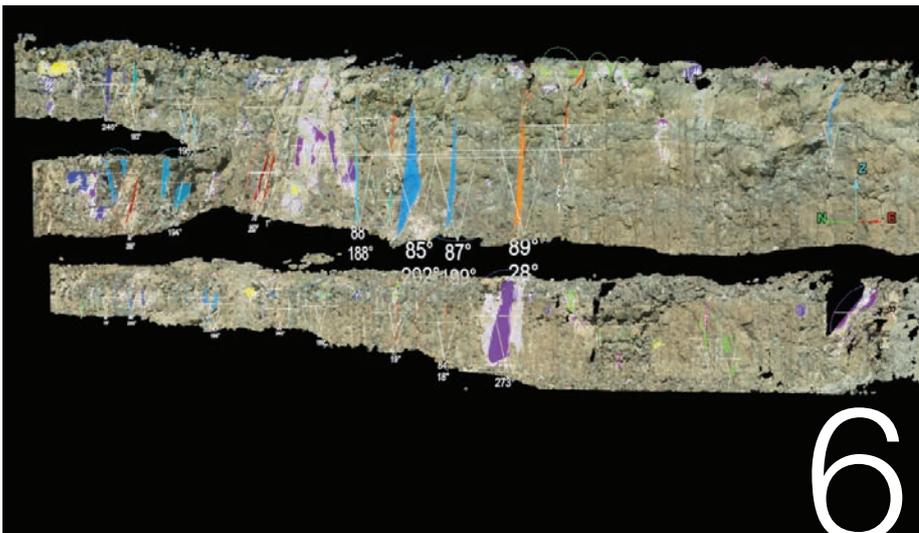
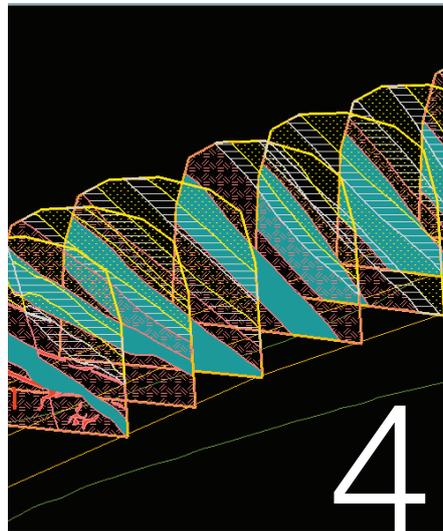
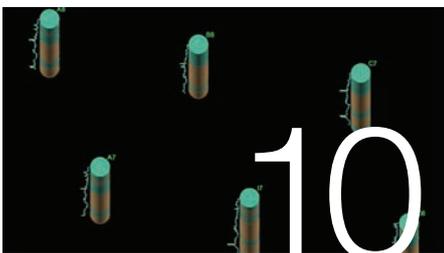
Jeremy Butler, Group Product Manager, comparte su visión para transformar los procesos de los clientes

15

Asociaciones universitarias

Maptek apoya a universidades de todo el mundo, ayudando a preparar a los estudiantes para sus futuras carreras en minería

Bienvenido a nuestro Boletín Forge de Junio de 2020



Las soluciones de Maptek apuntan a aplicaciones que mejoran el rendimiento en toda la cadena de valor de la minería

Las empresas enfrentan desafíos todos los días. Los particulares desafíos derivados del Covid 19 fueron en general imprevistos.

Con los desafíos vienen las oportunidades y Maptek está bien posicionado para ayudar a los clientes a explorar nuevas formas de trabajar y comunicarse.

En abril comenzamos una serie de foros técnicos en vivo sobre aplicaciones innovadoras de modelamiento y planificación de la producción. Las sesiones se adaptan para ayudar a las personas a trabajar desde casa, mediante el intercambio de conocimiento y flujos de trabajo automatizados.

Maptek Account permite a las empresas implementar licencias de manera más flexible, independientemente de dónde trabajen sus empleados. Las sesiones de capacitación individuales y grupales se han realizado sin problemas y la implementación de nuevas soluciones se ha facilitado mediante tutoriales en videos personalizados.

Una cosa que permanece sin cambios es el deseo de automatización y digitalización en los procesos mineros. La digitalización está transformando el mapeo geológico, el modelamiento y el rendimiento de perforación y tronadura.

El requerimiento de un escaneo láser eficiente y seguro, continúa impulsando una planificación minera más ágil, precisa y eficiente.

Machine Learning, el acceso a aplicaciones de extensión y otras iniciativas están mejorando los resultados comerciales de nuestros clientes.

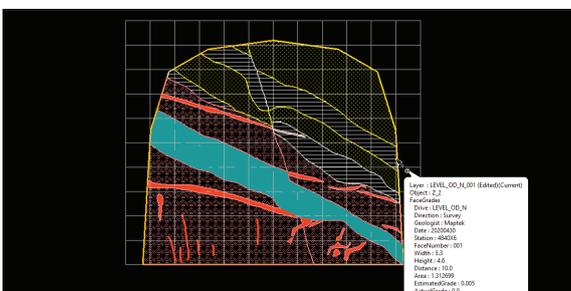
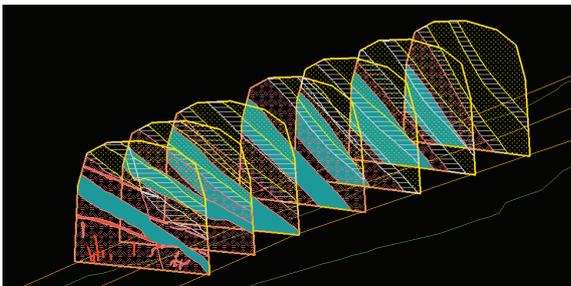
Esperamos que disfrute esta edición y sus comentarios son bienvenidos.

Eduardo Coloma
CEO

Contáctenos: forge@maptek.com

El mapeo digital impulsa la eficiencia

La transformación de un proceso basado en papel en un flujo de trabajo digital ha reducido en dos tercios el tiempo necesario para completar el mapeo subterráneo.



Newcrest Mining es el mayor productor de oro que cotiza en la Bolsa de Valores de Australia y una de las compañías mineras de oro más grandes del mundo.

La mina Telfer de Newcrest se encuentra en la región de Pilbara del Gran Desierto de Arena en Australia Occidental. Su producción anual es de unos 450 koz de oro y 15 kt de cobre, proviene de una extensa operación subterránea y de dos pits.

Una solución digital Maptek™ introducida en el sitio a fines de 2019, permite a los geólogos mapear fases subterráneas en terreno directamente en Maptek™ Vulcan™, utilizando una tablet adecuada para este trabajo.

Las líneas y los polígonos CAD se pueden dibujar sobre datos o imágenes de escaneo georreferenciadas para ilustrar rápida y claramente la geología.

La herramienta de Maptek automatiza la construcción de polígonos mutuamente excluyentes, generando mayor precisión en el cálculo de las áreas de los polígonos. El cálculo automático de las leyes elimina el cálculo manual mediante planímetro y hojas de cálculos.

Se pueden registrar atributos tales como leyes, tipos de estructura, notas ingresadas y medidas digitalizadas, para ser enviada nuevamente a la base de datos oficial y así, ser usadas con otras herramientas de Vulcan, como las de análisis geotécnico.

Los usuarios pueden ajustar la posición de la cara (y la línea de muestra asociada) después de que se haya mapeado, para alinearse con los datos levantados.

Victoria Peterson, geóloga especialista en modelamiento geológico para Newcrest Mining, explicó que el mapeo subterráneo fue realizado previamente en la forma tradicional con lápiz y papel o retrospectivamente utilizando imágenes georreferenciadas en Vulcan.

'Ambos métodos tardan un tiempo considerable en completarse y son onerosos en un entorno de producción dinámica, lo que puede afectar la precisión de los datos capturados', dijo Peterson.

La nueva solución permite a los geólogos mapear todas las litologías, mineralizaciones y estructuras observadas, así como crear líneas de muestra en el área de mapeo. Al regresar a la oficina desde la labor subterránea, los datos de mapeo se cargan instantáneamente en su base de datos geológicos, junto con las líneas de muestra que son convertidas en perforaciones.

En este punto, todos los geólogos del equipo, incluido el personal que trabaja en la oficina central, pueden acceder a los datos para su uso en procesos posteriores, como el modelamiento 3D.

La solución de mapeo digital reduce el tiempo necesario para mapear y procesar un área en alrededor de un tercio del tiempo que lleva usar métodos más tradicionales.

'Y debido a que cada característica asignada se marca y almacena en una base de datos, es fácil filtrar la información. Esto es especialmente útil dado el tamaño y la complejidad geológica del depósito', continuó Peterson.

'Trabajar con Maptek ha sido un placer; ambas partes entienden y están impulsadas a mejorar los procesos y tareas esenciales para los geólogos de minas. La solución está bien pensada, es fácil de usar y eficiente' dijo.

El siguiente paso es explorar la aplicación del enfoque de mapeo digital en los pits abiertos en Telfer.

Daniel Owen, consultor de servicios técnicos de Maptek, ha trabajado estrechamente con Telfer en el desarrollo y la implementación.

'Una cosa que todos los geólogos parecemos tener en común, es que no nos gusta tener que escanear y digitalizar áreas de mapeos para llevarlos a nuestro espacio de trabajo digital 3D', dijo Owen.

'Es emocionante ver este enfoque de mapeo digital en acción. Podemos trabajar con Telfer y otros sitios para crear nuevas potenciales maneras de trabajar y así tener una mayor eficiencia utilizando estas herramientas'.

Una próxima característica de mapeo marcará y exportará puntos de datos desde la pared colgante y adyacente para cada dominio. Esto mejorará en gran medida el flujo de trabajo para incorporar datos de mapeo en el modelamiento implícito y Machine Learning.

Gracias a
Victoria Peterson
Geólogo Especialista - Modelamiento
Geológico
Newcrest Mining

Cerrar la brecha entre lo planificado versus lo real

Los modelos gemelos digitales pueden aumentar la precisión del conocimiento del yacimiento para cerrar la brecha entre el rendimiento operativo planificado y el real.



Maptek™ y PETRA han aprovechado su tecnología y experiencia combinadas para permitir una conexión efectiva y funcional entre la planificación minera, el entorno modelamiento y los modelos predictivos avanzados que describen la ejecución y el estado físico del equipo, planta y material de la mina.

Los modelos gemelos digitales MAXTA líderes en la industria de PETRA, están bien establecidos como una solución de optimización. Su aplicación en varias etapas funcionales dentro de la cadena de valor de la minería ya ofrece excelentes resultados para los clientes.

En cada etapa, varios factores geológicos, geoquímicos o metalúrgicos se combinan, a menudo de manera no intuitiva, para impactar en los procesos mineros. MAXTA utiliza el enorme recurso de datos históricos de rendimiento de la mina para conocer las relaciones entre estos factores y luego crear simulaciones y predicciones sobre el rendimiento futuro.

MAXTA es capaz de hacer predicciones rápidas y precisas, bloque a bloque, para todo un yacimiento sobre cómo se comportarán los procesos de la cadena de valor, aguas abajo para diversas geologías. Este es un salto enorme en el valor del conocimiento del yacimiento: ¡Un modelo geológico que contiene información sobre cómo se comportará su planta con ese mineral en particular!

MAXTA se puede automatizar para que se vaya actualizando a medida que se tengan nuevos datos disponibles, lo que lo convierte en el primer gemelo digital en vivo del mundo para las operaciones mineras.

Por ejemplo, la adición regular de datos de muestras desde los pozos de tronadura a datos geológicos o geoquímicos permite a MAXTA desarrollar modelos más precisos y detallados.

La integración con Maptek™ Vulcan™ significa que estos datos pueden aplicarse en sistemas convencionales de planificación de la producción minera. Los mineros pueden planificar no solo ciertos objetivos y limitaciones dentro de la mina, sino también a lo largo de toda la cadena de valor, incluida la consideración del rendimiento y los productos optimizados de la planta.

El diseño de perforación y tronadura se puede realizar teniendo en cuenta el rendimiento óptimo de la planta y el uso de energía de la molienda. La planificación de control de ley y mezcla desde stock se puede realizar entendiendo el comportamiento de la recuperación como una función de varianza en la mezcla

Ahora se puede generar una visión holística del rendimiento optimizado de la mina: la planta y la mina se pueden administrar como un solo sistema.

Los puntos de ajuste de la planta se pueden adaptar con el conocimiento sobre el mineral que se extrae y cómo se espera que afecte la recuperación de la planta. Se pueden tomar decisiones y compromisos sobre leyes, recuperación, toneladas y tiempos dentro del contexto de la comprensión del rendimiento de la planta y la recuperación de metales.

La planificación de la producción y programación de la mina pueden apuntar con confianza a productos específicos que satisfagan los requerimientos del cliente.

Con Maptek Evolution, los clientes obtienen un sistema de planificación avanzado que permite la optimización de los planes mineros en todos los horizontes de tiempo, desde el LOM hasta las tareas específicas que se realizan en un turno. La interfaz gráfica simple hace que la funcionalidad sea accesible para el uso diario por parte de los ingenieros de planificación.

Detrás de escena, un potente motor de optimización permite a los ingenieros considerar cada etapa de la minería y optimizar en múltiples horizontes de tiempo para cumplir mejor con los objetivos de rendimiento de la mina.

La combinación Evolution-MAXTA permite que surjan nuevas posibilidades. Para cada posible escenario minero futuro, considerando cada bloque de mineral y las muchas restricciones, procesos y objetivos para la operación, MAXTA informa a Evolution sobre las velocidades de excavación, el comportamiento de la planta, los procesos específicos de cada roca, mezclas y tonelaje considerados en el plan.

Evolution considerará ese escenario único y evaluará otros con el beneficio de la conexión directa al gemelo digital MAXTA de la planta. De esta manera, se crea una simulación holística del futuro de la mina.

A medida que se recopilan más datos sobre el yacimiento, los modelos MAXTA pueden actualizarse y el cronograma refinarse o ajustarse. A medida que cambian las prioridades comerciales, los escenarios futuros en torno a los puntos de ajuste y la configuración de la planta, se pueden evaluar con más confianza.

La función cotidiana de las disciplinas técnicas mineras ha evolucionado increíblemente en los últimos 10 a 15 años. Estamos a punto de ver el próximo cambio en la forma en que operan las minas: geólogos, ingenieros de planificación y operadores de plantas, todos trabajando juntos en un entorno común y a través de una comprensión compartida de los datos, con los objetivos y las variables que se pueden considerar para cumplir mejor con los objetivos del negocio.

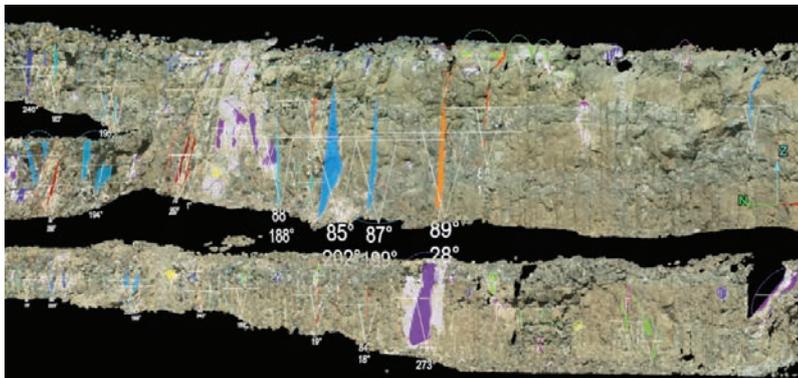
*Gracias a
Peter Johnson, Chairman, Maptek
Dra. Penny Stewart, Principal and Managing
Director, PETRA*

Gestión de riesgos de estabilidad de taludes

La tecnología de escáner láser Maptek™ es ideal para levantamientos topográficos volumétricos, análisis de datos geológicos y geotécnicos y monitoreo táctico y estratégico de deformación de taludes.



Estación de monitoreo de punto fijo



Cara de basalto mapeada automáticamente, diferentes colores que representan conjuntos de juntas.

La mina Letšeng Diamond es una mina a cielo abierto en el norte del Reino de Lesotho. A 3100 mts. sobre el nivel del mar, es una de las minas de diamantes de mayor altitud del mundo, y es famosa por la producción de diamantes grandes y de alta calidad.

Actualmente se extraen dos pipas de kimberlita que contienen mineral de baja ley a través de métodos de extracción convencionales.

La seguridad es muy importante para la operación y Letšeng está dispuesto a adoptar la innovación técnica para garantizar la detección oportuna y precisa de taludes inestables.

Se utiliza un escáner láser Maptek™ XR3 para adquirir datos de la nube de puntos para análisis geotécnicos, cálculos volumétricos y evaluación de caída de rocas. En comparación con los métodos tradicionales, el escaneo láser proporciona un mapeo geométrico 3D directo y detallado, mediciones rápidas y precisas y un procesamiento de datos significativamente más veloz, así como reducciones de costos.

El gerente geotécnico de Letšeng, Nkopane Lefu, comentó que el sistema era muy fácil de usar y que el personal de Maptek brindó un soporte confiable. 'Trabajar con Maptek es una buena experiencia.'

Análisis de datos geotécnicos

La tecnología 3D puede entregar los datos detallados y densos necesarios para el análisis geotécnico, creando una nube de puntos de alta resolución sobre grandes áreas en varios minutos.

El escaneo láser ha mejorado la base de datos de mapeo porque ahora se pueden cubrir todas las áreas, incluidas aquellas que son inaccesibles e inseguras. Las propiedades de discontinuidad que incluyen orientación, espaciado, aspereza superficial y persistencia, se pueden determinar de forma remota y precisa, a grandes distancias.

Los escaneos se importan al software Maptek™ PointStudio™ para su análisis. Todos los escaneos se pueden georreferenciar al mismo tiempo y después de filtrar equipos, vegetación, nieve o polvo, se crea una superficie 3D compleja para así realizar el mapeo geotécnico.

Se utilizan varios métodos para extraer datos de discontinuidad, incluidas técnicas automatizadas que examinan las tendencias de orientación y un método semiautomatizado que depende de las interpretaciones estructurales del usuario que brinda características específicas.

El análisis manual de la nube de puntos le da al geotécnico el mismo control que en terreno, con el beneficio de una cobertura de datos sin restricciones.

Por otro lado, el método automatizado es rápido, utiliza datos más detallados y reduce el sesgo potencial del geotécnico. Cada plano de la estructura visible es evaluado y caracterizado.

Las orientaciones de los defectos geológicos se trazan en el stereonet para analizar y determinar las orientaciones de discontinuidad y los conjuntos de estructuras principales. Los datos también se pueden exportar como un archivo csv al software de análisis de macizo rocoso.

Las herramientas geotécnicas PointStudio permiten una medición precisa de la rugosidad de la superficie. La superficie seleccionada se divide en cuadrículas según la preferencia del usuario. Los resultados se utilizan para determinar el coeficiente de rugosidad del conjunto (JRC).

Los datos de un pit de Letšeng se utilizaron para el análisis cinemático con el fin de determinar los posibles modos de falla, analizando la relación entre los conjuntos / planos de estructuras principales de las estructuras individuales, la pendiente y el ángulo de fricción.

Los resultados indicaron que las posibles fallas localizadas están restringidas a la escala de banco y no es probable la falla entre rampas. Los datos se pueden usar en paquetes de modelamiento numérico y equilibrio de límites para un análisis detallado de la estabilidad de taludes.

El mapeo de los bloques de tronadura es vital para el diseño de la tronadura para minimizar el daño a las paredes y así lograr la fragmentación controlada y deseada.

En Letšeng, el control de paredes altas es de gran prioridad debido a las pendientes empinadas que fueron recientemente implementadas. Cada bloque cortado se mapea y la información geológica se analiza para detectar defectos geológicos y resistencia de la masa rocosa. PointStudio puede extrapolar estructuras a través de los bloques cortados para predecir la integridad de la tronada.

Monitoreo de pendientes

Las mejores prácticas de minería a cielo abierto requieren la detección oportuna de inestabilidades potenciales de taludes de roca y el manejo efectivo de las inestabilidades identificadas, lo que hace que el monitoreo estratégico y táctico del talud sea una parte integral de cualquier programa minero.

Letšeng despliega prismas para monitoreo de deformación a largo plazo, radar en áreas críticas para monitoreo táctico y el escáner láser Maptrek XR3 para identificación de peligros, monitoreo estratégico y táctico.

El escáner se usa para el monitoreo periódico y continuo del talud. Los escaneos deben tomarse desde un punto fijo para el monitoreo periódico, por lo que las señales se construyen estratégicamente alrededor de los pits. Los escaneos se importan al software de oficina Maptrek Sentry para el procesamiento y análisis de datos.

El monitoreo continuo se lleva a cabo utilizando el software de terreno Sentry alojado en el sistema DMS Sentry en su trailer respectivo.

El DMS consta de un escáner láser Maptrek XR3, un trípode incorporado, paneles solares, estación meteorológica, generador de reserva y mástil de antena Wi-Fi para comunicaciones. Los escaneos se descargan automáticamente en la computadora integrada para su procesamiento.

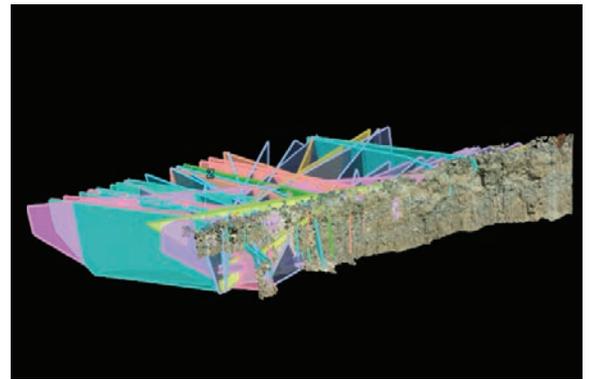
Los datos de salida incluyen gráficos de desplazamiento, velocidad, intensidad de humedad y tiempo de velocidad inversa. El comportamiento de cada gráfico puede estar relacionado con factores ambientales como la lluvia, la dirección y la intensidad del viento. Se pueden configurar alarmas de activación y enviar notificaciones a través de las redes mineras locales.

Los bancos son los bloques de construcción fundamentales del talud del pozo, su geometría y comportamiento a menudo controlan la intersección de la rampa y, por lo tanto, el diseño del talud. Letšeng ha implementado un riguroso control y aseguramiento de calidad en las paredes para asegurar que se logre la captación requerida.

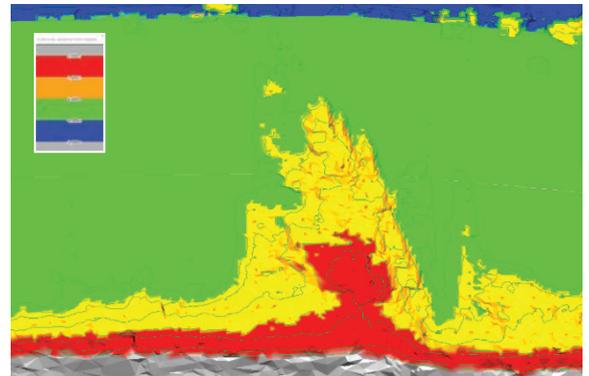
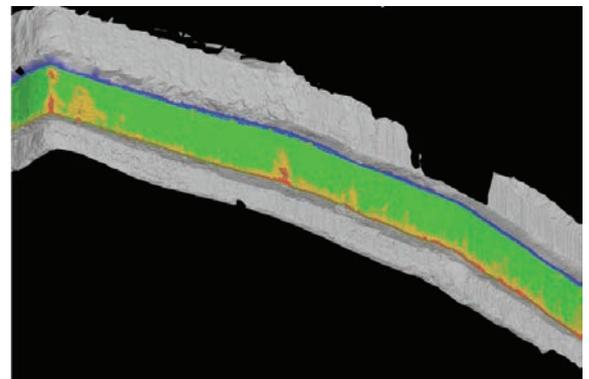
Los datos 3D de la nube de puntos se utilizan para comparar la pendiente real con el diseño, que cuantifica las patas y el daño de la cresta. El cumplimiento de la cresta se calcula comparando la línea de cresta real y de diseño, mientras que las patas se determinan comparando la cara real del banco con el diseño. El bloqueo intensivo de rocas se realiza en la cresta por encima, donde se ha comprometido más allá de los 10m permitidos.

El cumplimiento general de la pendiente se evalúa en PointStudio, donde las secciones transversales reales se superponen en la pendiente diseñada.

Desde la adquisición del escáner láser Maptrek XR3, los ingenieros geotécnicos de Letšeng pueden recopilar conjuntos de datos significativamente más grandes de manera más segura.



Fases mapeadas y articulaciones extrapoladas



Pata representada por colores amarillo y rojo

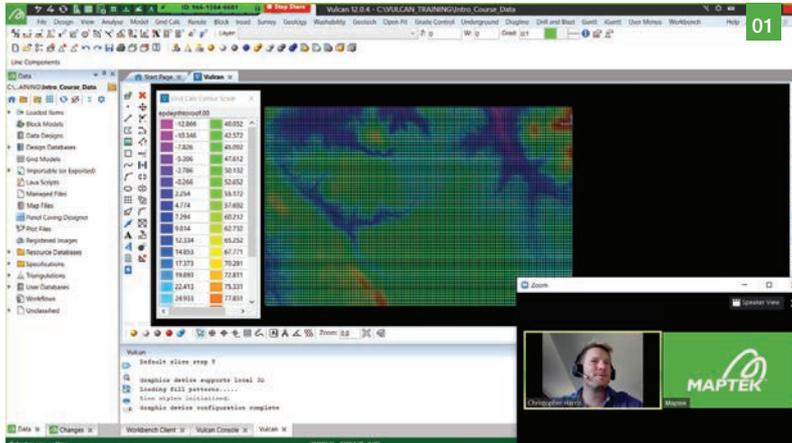
Las herramientas geotécnicas inteligentes de PointStudio se utilizan para caracterizar defectos geológicos y determinar posibles modos de falla. La tecnología Sentry maneja el monitoreo de la deformación de taludes, así como las mediciones de cumplimiento minero.

La gerencia ahora puede tomar decisiones más informadas relacionadas con la seguridad basadas en el comportamiento de la pendiente.

Gracias a Nkopane Lefu
Geotechnical Manager
Letšeng Diamond Mine

Formación que satisfaga sus necesidades

Maptek™ ofrece una gama de opciones de capacitación flexibles, a las que se puede acceder desde la comodidad de su sitio u oficina para adaptarse a su flujo de trabajo operativo diario.



Capacitaciones remotas de Vulcan

La capacitación individual remota entrelaza sesiones prácticas de aprendizaje dentro de un entorno de trabajo diario.

Maptek™ brinda soporte y capacitación en línea para garantizar que los clientes estén al día con nuestras soluciones y puedan trabajar de la manera más eficaz posible. Las sesiones se pueden alojar en plataformas como Zoom, donde nuestros expertos brindan capacitación y soporte individual y grupal.

Chris Harris es un ingeniero civil de Thiess con sede en Brisbane especializado en drenaje. Mientras trabajaba desde casa, completó un curso de Introducción a Vulcan a través de una serie de sesiones en línea con un instructor de Servicios Técnicos de Maptek.

'El entrenamiento ha sido fantástico, me ha encantado', dijo Harris. 'Es uno a uno, así que consigo un experto solo para mí'

Harris, cuya función incluye la planificación, el diseño y la construcción de la infraestructura de gestión del agua, así como el diseño de caminos y plataformas civiles, dijo que les había abierto los ojos a más aplicaciones de Vulcan.

'No uso Vulcan todo el día, así que a menudo buscaré cuál es la mejor manera de hacer algo, o si es posible con Vulcan.'

'Me di cuenta de que también puedo lograr muchas mejoras en la eficiencia. Algunas de las formas en que hacía las cosas no eran incorrectas, simplemente eran lentas e ineficientes.'

El enfoque de capacitación se adaptaba perfectamente a las circunstancias de Harris, ya que pudo aplicar y reforzar su conocimiento a medida que aprendía.

'Los períodos cortos de entrenamiento funcionaron muy bien en el trabajo. Estoy haciendo varias otras tareas en segundo lugar. Aprender de esta manera me ha funcionado mejor que estar en un aula, siguiendo todos los pasos.'

'Tengo que traer muchos datos del proyecto a Vulcan antes de cada lección, así que me he acostumbrado a configurar rápidamente un espacio de trabajo y perfeccionar esas habilidades rudimentarias que pueden tomar tiempo extra cuando no estás acostumbrado a un paquete de software.'

Un beneficio clave de la capacitación remota para los clientes es que se puede ofrecer en torno a otros compromisos.

La capacitación en el aula puede alejarlos de tareas de trabajo importantes durante demasiado tiempo. La capacitación remota permite programar sesiones más cortas en torno a estos entregables urgentes.

Los clientes pueden estar seguros de que se satisfarán sus necesidades de capacitación y de que los equipos de servicios técnicos de Maptek están listos para ayudar.

Sala de clases de formación virtual

Más de 500 empleados de Shandong Gold de 30 operaciones en China, completaron recientemente la capacitación en Introducción a Vulcan basada en la web y dirigida por instructores chinos.

El distribuidor Pioneering Inc. impartió la capacitación Maptek™ durante la quincena de abril y el grupo se dividió en dos, cada uno de los cuales recibió una semana de capacitación.

El relator de Pioneering, Murphy Fu dijo que la capacitación había sido bien recibida por los 512 participantes de 23 minas, tres compañías de exploración y cuatro oficinas centrales.

- 01 Capacitación remota individual para Thiess
- 02 Capacitación Vulcan en Shandong Gold
- 03 Capacitación en la sala de clases virtual en Shandong Gold
- 04 Configuración remota de entrenamiento individual



'El objetivo de familiarizarse rápidamente con Vulcan se cumplió y los clientes quedaron satisfechos con los resultados.'

Las licencias de software se otorgaron a través de Maptek Account, que proporciona licencias flexibles en línea y opciones convenientes y seguras para uso fuera de línea. Tener una versión en lenguaje Chino de Vulcan facilitó la rápida asimilación de las nuevas habilidades de software.

Varios miembros del equipo local de servicio técnico de Pioneering, actuaron como soporte en línea para los alumnos, mientras que los presentadores principales impartieron el curso. Los miembros de Pioneering apreciaron que el personal de Maptek Australia estuviera disponible para ofrecer su experiencia técnica.

Los comentarios de la capacitación ayudarán a guiar el desarrollo de Maptek y las mejoras en el software.

Cursos de formación en línea

No siempre es conveniente o rentable viajar fuera de su lugar para asistir a cursos. La plataforma de capacitación en línea de Maptek proporciona aprendizaje a su propio ritmo a través de videos pregrabados.

Los videos son cortos y se ajustan fácilmente a horarios ocupados. Se incluyen ejercicios adicionales que utilizan datos de entrenamiento para reforzar el aprendizaje y ganar confianza en la aplicación de las nuevas habilidades.

La capacitación en línea brinda a las empresas la oportunidad de evaluar y satisfacer fácilmente las necesidades de capacitación y el desarrollo profesional continuo. Los estudiantes pueden descargar los certificados del curso al completar un examen final, o elegir publicar logros en LinkedIn.

Los cursos de capacitación en línea están disponibles por hasta seis meses, proporcionando tiempo para revisar el contenido de video mientras se aplican nuevas habilidades, junto con la capacitación en vivo, durante los procedimientos de implementación o mientras se aprenden nuevos flujos de trabajo.

'Nuestros nuevos geólogos e ingenieros se familiarizan rápidamente con los conceptos básicos de modelado y diseño de minas. También podemos determinar las necesidades de capacitación para varios equipos profesionales, tanto a corto como a largo plazo.'

Implementaciones remotas

Cuando se actualizan procesos o software, Maptek puede personalizar el procedimiento de implementación según sus necesidades.

Los cursos de capacitación online permiten al personal del lugar controlar el tiempo y el ritmo de preparación para el nuevo software y procesos. Aprender sobre las nuevas funcionalidades desde el principio permite al personal colaborar mejor con Maptek para desarrollar los nuevos flujos de trabajo más efectivos. Las conversaciones significativas en esta etapa simplifican la implementación y el proceso de gestión del cambio.

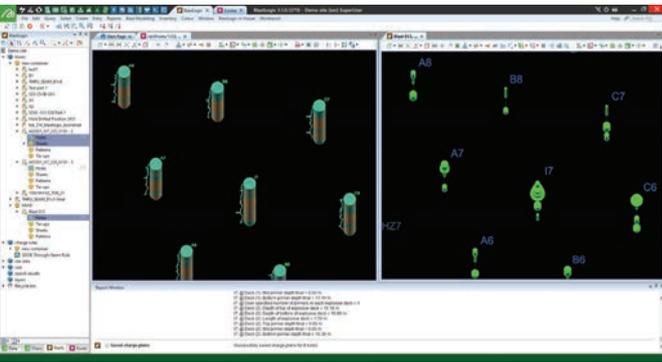
Después de que el personal aprenda los conceptos básicos, los instructores de Maptek pueden personalizar la capacitación con los datos del sitio para enfocarse en procesos específicos.

Los cursos personalizados pueden realizarse en persona o en un entorno remoto utilizando plataformas como Zoom o GoToTraining. Se pueden seleccionar sesiones más cortas para equilibrar mejor la capacitación de implementación con las necesidades de producción.

De esta manera, el trabajo de implementación y producción puede continuar lado a lado sin interrupción

Medición de datos durante la perforación

Los avances en la interoperabilidad entre Maptek™ BlastLogic™ y Maptek™ Eureka ayudarán a las operaciones a mejorar el modelamiento geológico y sus resultados de perforación y tronadura.



A pesar del interés generalizado de la industria en utilizar los datos de Medición durante la perforación (MWD) para mejorar las operaciones mineras, pocos sistemas han demostrado ser capaces de interpretar estos datos para que puedan usarse en perforación y tronadura de manera estandarizada y repetible.

En el núcleo de esto está el hecho de que los datos MWD son susceptibles de variabilidad debido a la geología, la calibración del sensor y del equipo y la influencia del operador.

Los próximos lanzamientos de la solución de diseño de tronaduras Maptek™ BlastLogic™ y la plataforma de interpretación Maptek™ Eureka, ayudarán a los clientes a dar vida a sus datos de pozos de perforación.

'Un problema es que los datos de MWD sin procesar de los sistemas de navegación de perforación no se han validado: se pueden pasar por alto las excepciones o anomalías en los datos,' dijo Mark Roberts, Gerente de Producto del Grupo Maptek, Operaciones Mineras.

Desde el inicio, BlastLogic ha proporcionado una interfaz directa para explorar los datos de navegación y una función para validar y asociar la información para diseñar agujeros tal como se ha perforado.

Si bien Maptek ha liderado esta capacidad, la naturaleza de la recopilación de datos ha dejado un vacío que impide ver la imagen completa.

'Alrededor del 30% de los datos no coinciden: perforaciones adecuadas o no planificadas, repeticiones, información faltante que hace los datos perforados más difíciles de combinar con un pozo de diseño o el pozo está demasiado fuera de tolerancia para vincularse a un diseño,' dijo Roberts.

'El uso de los datos detallados ha sido tradicionalmente un pensamiento secundario. BlastLogic eleva el perfil de los datos tal y como se perforaron y los referencia para realizar una reconciliación de qué tan bien coincide el diseño de perforación.'

La racionalización del proceso para pasar los datos entre BlastLogic y Eureka ha fortalecido esta funcionalidad.

Eureka proporciona una forma repetible estándar para visualizar datos geofísicos de perforación y asigna automáticamente límites de litología en función de los cambios en las propiedades geofísicas de perforación, identificando rápidamente diferentes bandas.

Los intervalos se crean en BlastLogic a partir del modelo de recursos y se pasan a Eureka con los datos de MWD. Eureka interpreta y actualiza los intervalos.

'Es una herramienta automatizada, por lo que el procesamiento de datos puede realizarse rápidamente, mientras que, si tuviera que hacerlo manualmente, podría llevar días,' dijo Roberts.

Esto es importante en el entorno de minería dinámica donde los agujeros se cargan a las pocas horas de la perforación.

Los datos validados se devuelven a BlastLogic y el plan de carga y el diseño de tiempos se pueden actualizar automáticamente utilizando la geología más actualizada.

Se mejora la seguridad - se pueden mitigar los riesgos de sobrecarga, roca voladora y sobrepresión, y la posible dilución de los materiales mediante un mejor conocimiento de la geología.

'Puede asegurarse de tener la cantidad correcta de carga exactamente donde la necesita,' dijo Roberts.

'Los datos de MWD son ruidosos por naturaleza y muchos factores afectan su uso. Las herramientas de Maptek y la compatibilidad entre ellas brindan a los geólogos e ingenieros la oportunidad de generar rápidamente la imagen más completa y actualizada posible.'

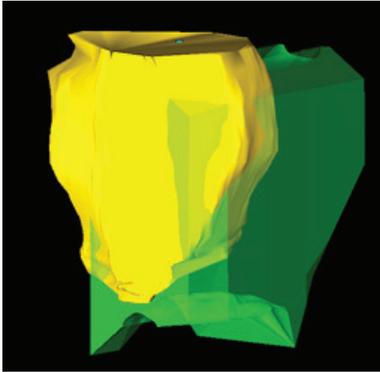
'Si bien existe automatización para aumentar la velocidad, todavía existe la capacidad para que los geólogos vean las correlaciones con el modelo de recursos y aclaren o corrijan aún más la asociación de datos.'

Roberts está entusiasmado con el potencial de usar datos MWD con Maptek DomainMCF, que utiliza machine learning para generar rápidamente modelos de bloques directamente a partir de datos de perforación de Control de leyes.

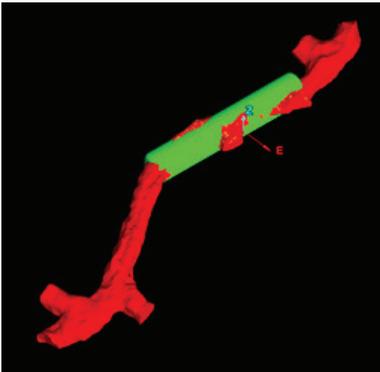
Se pueden obtener beneficios similares para BlastLogic. El procesamiento rápido en la nube proporciona la capacidad de ejecutar muchos escenarios en los mismos datos y obtener un alto nivel de eficacia en los resultados.

Seguridad y agilidad para el desarrollo de la mina

El escaneo láser Maptek™ promueve la agilidad y el cumplimiento de la planificación minera en Mineração Caraíba SA



Conciliación del caseron final en PointStudio



Conciliación de la galería completa en PointStudio

Mineração Caraíba SA es un productor de cobre subterráneo que ha estado operando por más de 40 años en Brasil.

Ubicada en el norte del estado de Bahía, sus actividades comenzaron en 1979 bajo el nombre de Caraíba Metais, 105 años después del descubrimiento de reservas de cobre en la región.

Mineração Caraíba SA fue adquirida por Erro Copper Corporation y en 2019 alcanzó una producción récord de alrededor de 40,000 toneladas de concentrado de cobre. Se espera un aumento de 43,000 toneladas de concentrado para 2020, combinando la producción de las minas Pilar y Vermelhos.

Antes de la implementación de la tecnología de escáner láser Maptek™, Mineração Caraíba SA utilizaba equipos de reconocimiento de estaciones totales. El rendimiento fue muy inferior al necesario para una medición eficiente, teniendo en cuenta el tamaño y las demandas de los diversos sectores mineros.

La entrega de resultados fue lenta y el trabajo se centró en la medición de los avances mineros y los volúmenes de existencias, donde la seguridad se vio comprometida por la necesidad de que los empleados accedan a áreas de riesgo.

En 2012, la compañía adquirió su primer escáner láser, el Maptek™ 4400. Su eficacia se comprobó desde el principio, con una entrega rápida y precisa de los resultados en terreno de los más de 150 km de galerías existentes en la mina.

El tiempo ahorrado se convirtió en análisis e interpretación de los datos recopilados en terreno.

Otro factor importante fue el aumento de la seguridad en terreno, lo que permitió la inspección remota de lugares que representan un riesgo para los empleados.

En 2019, se adquirió un nuevo escáner láser Maptek™ SR3 con cámara incorporada. Esta tecnología subterránea dedicada, ayuda a capturar información de los diversos sectores de la mina, hasta más de 900m.

El software Maptek™ PointStudio™ contribuye a la reconciliación de las fases, las operaciones mineras, el levantamiento de existencias y los estudios geológicos y geotécnicos.

El equipo se usa de manera efectiva las 24 horas en todo el terreno.

Además de incorporar sistemas modernos, el escáner Maptek SR3 aportó más agilidad a las actividades de campo. Un menor peso y tamaño contribuyen a facilitar el transporte a lo largo de las galerías y los accesos, aumentando la productividad.

Los datos del escáner láser SR3 procesados en el software PointStudio se acercan más a la realidad. Esto permite una planificación precisa de las operaciones mineras, reduciendo los altos costos de equipo, aumentando la recuperación de mineral durante la extracción, reduciendo los costos de explosivos y optimizando la flota.

Gracias a
Mineração Caraíba SA

Modelamiento preciso de dominios

Aprovechar al máximo Machine Learning para la creación rápida de modelos precisos, requiere atención a la preparación, validación y gestión de datos.

Los algoritmos de Machine Learning pueden analizar rápidamente datos grandes, densos y complejos mucho más allá de las capacidades humanas. Pero los algoritmos no están diseñados para comprender los matices o la taquigrafía y hacer suposiciones de la manera en que las personas pueden hacerlo.

Maptek™ DomainMCF utiliza Machine Learning para generar límites de dominio directamente a partir de datos de muestra de sondaje, para la creación rápida de modelos de recursos.

Durante décadas, soluciones como Maptek™ Vulcan™ han brindado a las operaciones las herramientas para trabajar con datos mineros precisos y validados. Steve Sullivan, quien recientemente celebró 25 años con Maptek, ha estado apoyando a los clientes a comprender sus datos geológicos durante ese período.

Sullivan es parte del equipo detrás de la creación de DomainMCF y lo ha probado en más de 100 depósitos diferentes, cubriendo conjuntos de datos históricos, minas operativas y proyectos de exploración.

Sullivan dijo que los resultados habían demostrado la capacidad de DomainMCF para construir modelos precisos en una fracción del tiempo de los métodos tradicionales, pero reiteró la importancia de una adecuada preparación, validación y gestión de datos.

'Es una forma de pensar un poco diferente,' dijo. 'Cuando trabajamos con otras personas, tomamos decisiones sobre la marcha.'

'Por ejemplo, cuando los geólogos ven NL en una base de datos que conocen, o infieren que significa que no están registrados, pueden descartar la información y seguir adelante. Pero una máquina no lo sabe, puede "pensar" que NL es un código de mineral o atributo y no sabe ignorarlo.'

'Con Machine Learning necesitamos enseñar a las máquinas cómo aprender y darles contexto. Al configurar un proyecto para Machine Learning, nuestras decisiones deben tomarse de antemano para darle a la máquina la mejor oportunidad de identificar una respuesta significativa.'

'Nuestros datos deben estar limpios. Esto puede ser un reto. Las minas a menudo tienen trabajadores FIFO que usan estilos de registro sutilmente diferentes y pueden ver diferentes cosas como importantes, por ejemplo, el porcentaje de veta versus el ensamblaje de alteración.'

Procesar la información se trata de establecer estándares y aplicarlos, dijo Sullivan.

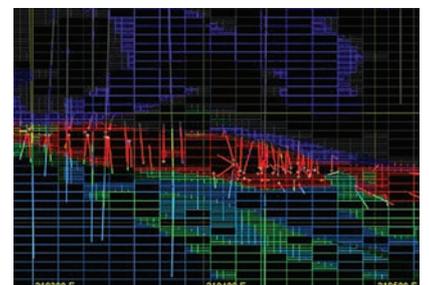
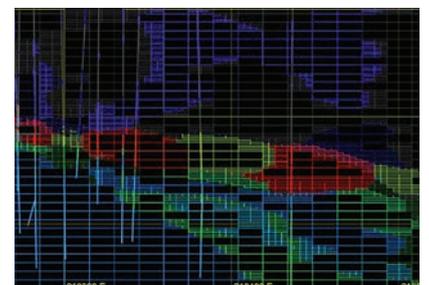
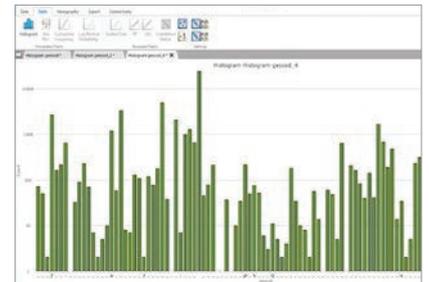
'Los datos sin procesar no cambian, las interpretaciones de las personas sobre los datos cambian.'

'Como cada yacimiento es diferente, se debe adaptar un conjunto separado de estándares para cada depósito. Estos estándares se basan en una serie de pasos lógicos. Si se cumple una determinada condición, esta es la acción correcta para resolver el problema.'

La manipulación de la base de datos puede realizarse manualmente, paso a paso, o alternativamente los estándares pueden aplicarse a través de una serie de procesos o scripts. La ventaja de este último es que se mantiene una pista de auditoría para informar. Los procesos se pueden configurar y ejecutar como un flujo de trabajo estandarizado secuenciado para la reiteración.

'Esto brinda la oportunidad de aprovechar las operaciones de Machine Learning, permitiendo que los equipos de ciencia de datos y TI colaboren y aumenten el ritmo de desarrollo e implementación del modelo.'

'Lo que al principio puede parecer una ardua tarea de preparar los datos y estándares, es una valiosa inversión de tiempo, ya que desbloquea el verdadero poder de DomainMCF,' dijo.



Con Machine Learning, en lugar de modelar un depósito de recursos una vez al año o cada seis meses, los usuarios pueden generar un modelo todos los días a medida que ingresan los datos adicionales, porque todos los estándares están ahí y listos para funcionar.

Este ya no es un modelo estático de una operación, es un modelo dinámico y en vivo donde los ingenieros y geólogos están tomando decisiones utilizando los últimos datos.

La importancia de poder tomar decisiones basadas en la información actual es evidente cuando los precios de los metales son erráticos, como lo son ahora.

Diseño de Pit Automatizado

Vulcan 2020 considera el lanzamiento de la última versión de la herramienta Automated Pit Designer.

Maptek™ Vulcan™ Automated Pit Designer (APD) es una herramienta de diseño de minas a tajo abierto que permite a los planificadores de minas repetir rápidamente entre diseños basados en el resultado de las ejecuciones de optimización de pozos junto con manipulaciones dinámicas que incluyen rampas de transporte.

Las mejoras principales de APD incluyen la suma de funcionalidad de diseño de botadero, inserción de rampa y la capacidad de modificar dinámicamente el pit. La interfaz de usuario ahora proporciona una experiencia de diseño más intuitiva.

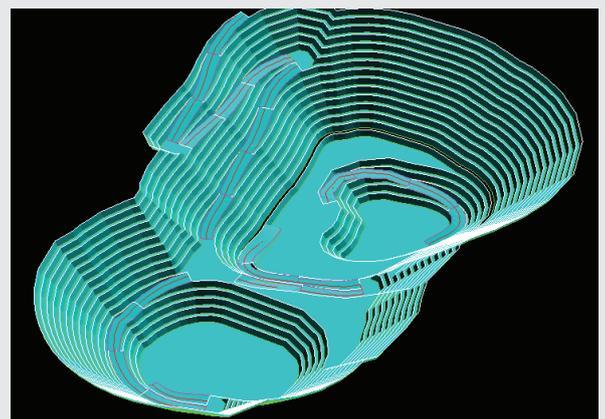
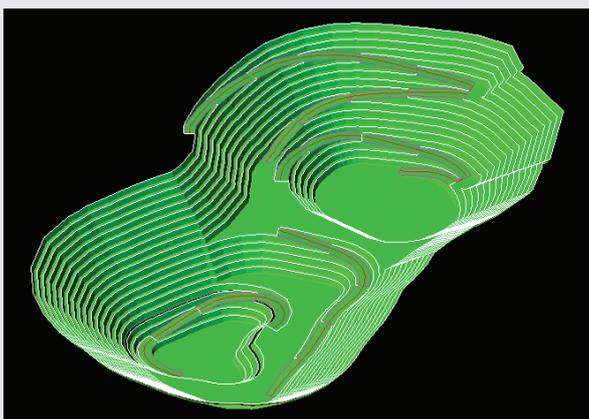
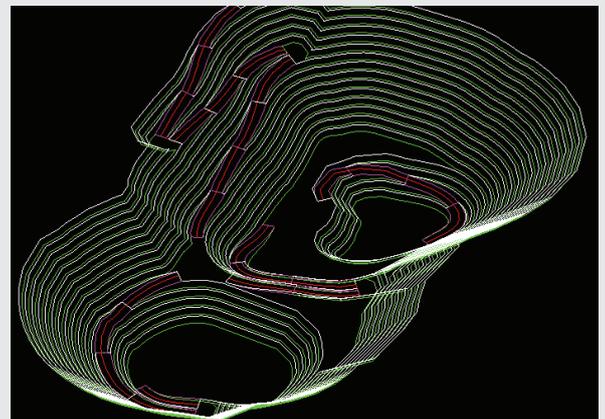
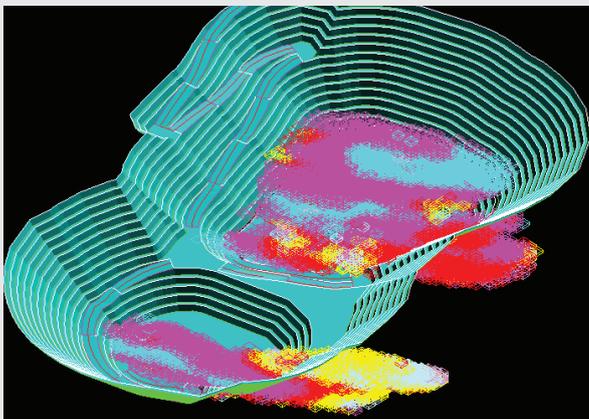
La añadidura de rampas y edición dinámica de pit proporciona a los usuarios una herramienta de diseño de funciones completas, que toma los resultados de su ejecución de pit optimo o repeticiones de diseños anteriores y genera un diseño actualizado.

Tradicionalmente, cuando los ingenieros necesitan diseñar pozos con rampas simples o múltiples, el proceso reiterativo puede llevar mucho tiempo y esfuerzo. Si no se logran los resultados deseados, entonces el proceso debe comenzar nuevamente.

El APD disminuye drásticamente el tiempo de respuesta, lo que permite a los usuarios realizar cambios rápidamente en las ubicaciones de las rampas y paredes para que la solución más deseable se identifique en poco tiempo. Esto a su vez reduce el tiempo general para pasar de la optimización del pit a un diseño final, lo que facilita el análisis de la planificación minera a largo plazo.

El aumento de la productividad para los ingenieros significa que pueden dedicar más tiempo a evaluar diferentes escenarios. Esto da como resultado un ciclo de retroalimentación más rápido durante todo el proceso de diseño y ofrece actualizaciones más rápidas para las soluciones de programación.

Estas mejoras representan el trampolín para automatizar el proceso de diseño. Los planes de desarrollo futuros incluyen soluciones de rampa optimizadas, así como flujos de trabajo optimizados durante todo el ciclo de planificación de la mina.



El software y los sistemas que sustentan el conjunto de productos Maptek™ permiten una interoperabilidad eficiente entre soluciones de software de alto rendimiento.

Jeremy Butler, Group Product Manager, lidera el equipo de desarrollo de Maptek™ Core Technology. Tras el lanzamiento del kit de herramientas de extensión de aplicaciones Maptek Extend, uno de los proyectos que ha estado impulsando, Butler comparte su visión y expectativas.

¿Qué reporta tu estrategia?

Nuestra visión y estrategia proporciona los marcos, integraciones y componentes tecnológicos compartidos necesarios para que los productos Maptek interoperen, se vean, actúen y se sientan similares mientras se preparan para la transición para adoptar nuevas tecnologías y paradigmas.

Estamos identificando y tomando medidas para expandir nuestros horizontes y extender lo que los clientes pueden lograr con la tecnología Maptek, más allá de los productos para usuarios finales.

¿Qué tendencias estás viendo?

Los clientes en todas partes están tratando de resolver problemas nuevos por sí mismos. Los diferentes enfoques incluyen desarrolladores ciudadanos (escribir scripts, aplicaciones internas, diseñar flujos de trabajo o estandarizar procesos), integrar soluciones dispares, relacionarse con consultores y proveedores externos, así como emplear científicos y desarrolladores de datos.

Me centro en cómo Maptek puede proporcionar soluciones y tecnología para aquellos clientes que persiguen mayores objetivos de optimización y automatización.

Cuando un grupo de productos de Maptek aborda problemas específicos, el equipo de Core Technology

pretende a ayudar mediante el diseño de modelos y sistemas de datos distribuidos, marcos de computación en la nube, integraciones, tecnología de orquestación de flujo de trabajo, API / SDK y vías para que nuestras soluciones ayuden con las agendas de transformación digital de los clientes.

¿En qué te estás enfocando?

Automatización: Realizada en la agenda de todos, ya sea para maquinaria, toma de decisiones, software o datos.

Desarrolladores ciudadanos y escaso desarrollo de código: Las tecnologías habilitadoras y las vías de integración simplificadas pueden brindar a los usuarios cotidianos un control mucho mayor sobre las canalizaciones de automatización y el empoderamiento para brindar eficiencias operativas.

Tecnología de datos transparente, eficiente y distribuida: A muchas organizaciones les gustaría tener gemelos digitales que cubran todos los escenarios imaginables. Si bien no existe una solución única para esto, es más factible con varias soluciones integrables configuradas para satisfacer un conjunto de necesidades. Para resolver adecuadamente los problemas de la industria minera y los requisitos informáticos de vanguardia, hasta que Internet de alta velocidad se vuelva universal en todo el mundo, algunas soluciones deberán funcionar en un entorno distribuido para satisfacer los escenarios híbridos de la nube / sitio y ser tolerantes a fallas contra la variabilidad de conectividad de red y de Internet.

Computación distribuida: Ya no tenemos que depender de nuestra computadora de escritorio o portátil principal para hacer todo el trabajo de procesamiento, o incluso necesitar una máquina de alto rendimiento para hacer tanto. En cambio, el uso de tecnologías informáticas distribuidas y la infraestructura de soporte, nos permite distribuir el trabajo en muchas máquinas reales o virtuales. También podemos probar hipótesis, hacer más en el mismo período de tiempo y unir las operaciones de forma automatizada.

Maptek ya tiene productos que abarcan estos espacios y continuará explotándolos. A través de Maptek DomainMCF y nuestra

asociación estratégica con PETRA también se está advirtiendo un gran deseo en la industria por las aplicaciones de inteligencia artificial y aprendizaje automático.

¿Cómo sigues el ritmo?

Puede ser desafiante a veces. Leo mucho, me mantengo al día con grupos de la industria, me involucro con RFQ y RFI, superviso cientos de casos de soporte y hablo con personas. También soy un usuario de nuestros productos, lo que me permite realizar un seguimiento de cómo van y mantener un nivel de experiencia.

¿Cómo equilibra las solicitudes de los clientes con el pensamiento abstractos?

Core Technology difiere de otros grupos de productos/soluciones de Maptek. Nuestro objetivo es ofrecer tecnología habilitadora en lugar de una solución para el usuario final a un problema específico. El flujo de solicitudes de los clientes puede ser directo e indirecto según el contexto del software.

Existe un delicado equilibrio entre mantener los productos existentes, proporcionarles vías tecnológicas para ellos y permitir que surjan productos completamente nuevos.

¿Cuánta creatividad tienen los equipos de desarrollo?

Maptek tiene mucha experiencia en desarrollos que comienzan con cierto grado de incertidumbre y requieren creatividad y descubrimiento. Este es mi camino preferido, ya que permite que una idea se convierta en una necesidad más natural. Lo que necesita puede terminar diferente a lo que cree que necesita.



Maptek Extend establece las bases para acceder a un kit de herramientas de extensión de aplicaciones más

fuerte y completo. Esto permite a los clientes ampliar las capacidades de software Maptek.

Asociaciones universitarias

Maptek™ apoya a las universidades, ayudando a preparar a los estudiantes para futuras carreras mineras.

En enero de 2020, se impartieron cursos de práctica profesional y capacitación en Viña del Mar, Chile, sin costo para los estudiantes.

Claudia Monreal, ingeniera de Minas y Geoestadística y relatora, nos dijo que los programas internos de Maptek™ han sido un gran éxito entre las principales universidades chilenas.

El curso que cubre herramientas de Maptek y ejemplos de minería aplicada es muy conocido y 200 estudiantes aplican cada año. Los 40 que son seleccionados para participar son evaluados cada semana y no pueden continuar el programa de pasantes si obtienen menos de un 75% de calificación.

'Brindamos experiencia en capacitación y software con la esperanza de que futuros y hábiles usuarios aumenten su empleabilidad en un mercado muy competitivo,' dijo Monreal.

Homero González, ingeniero de minas y relator de posventa, dijo: 'Esta es la primera vez que dirigí el curso, y fue totalmente enriquecedor. No es fácil capacitar a 22 participantes en teoría y en software y también transmitir el conocimiento obtenido de la experiencia de terreno. Los estudiantes en sus últimos años antes de enfrentar el mundo laboral tienen muchas consultas y preocupaciones de diferentes tipos.'

El curso de cuatro semanas se desarrolló de lunes a viernes y comenzó con Vulcan™ básico. Varios estudiantes tenían conocimiento de Vulcan a través del acuerdo de Maptek con las universidades, sin embargo, les ayudó a aprender aún más y resolver algunas preguntas fundamentales importantes.

En la segunda semana, los estudiantes estaban interesados en aprender sobre el diseño y la optimización de minas a cielo abierto y analizar los problemas de planificación de la mina.

Claudia Monreal impartió el Curso de Estimación de Recursos en la última semana. Los estudiantes estaban muy agradecidos por esta oportunidad de aprender de un experto reconocido en el tema.

González concluyó que el desafío de capacitar a la 'próxima generación' se toma con gran responsabilidad. 'Necesitamos adaptar la forma en que usamos el software en esta nueva era que estamos experimentando.'



Estudiantes participantes de universidades de Chile: Universidad Católica del Norte, Universidad Santo Tomás (Viña del Mar and Santiago), Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad San Sebastián, Universidad de Talca, Universidad Andrés Bello



www.maptek.com

El boletín de Maptek Forge se publica cada trimestre. Puede recibirlo por correo o por correo electrónico. Enlace al sitio web de Maptek. Envíe un correo electrónico a forge@maptek.com para suscribirse, contactarnos o sugerir cambios. Los artículos pueden ser reproducidos con acuse de recibo. ©2020 Maptek