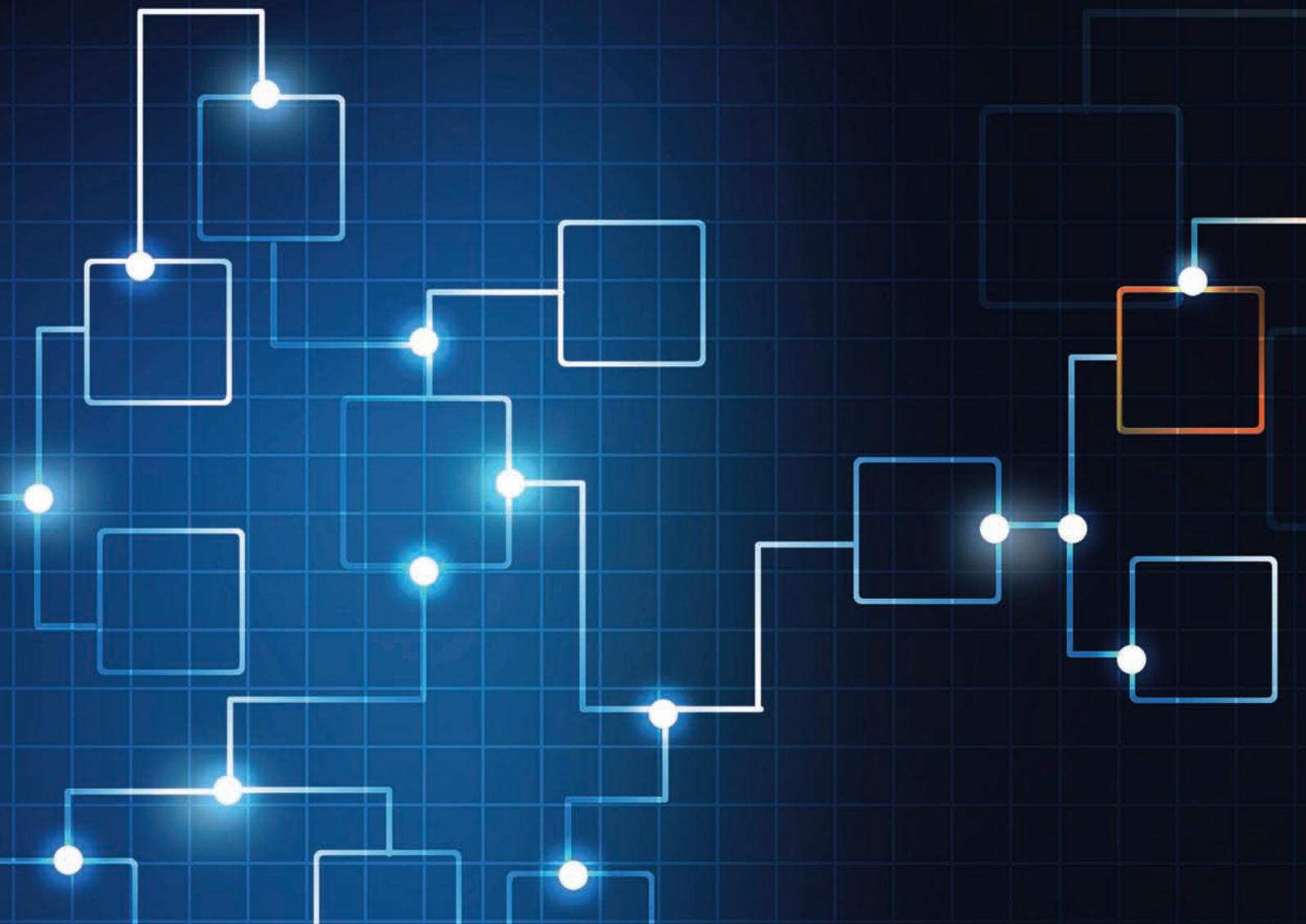


Modelagem por Componentes

MODEL CRAFT

Management Solutions



POR QUE MODEL CRAFT™?

MODEL CRAFT™ É UMA FERRAMENTA DE *AUTOMATED MACHINE LEARNING* E DE MODELAGEM POR COMPONENTES QUE SIMPLIFICA E INDUSTRIALIZA OS PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE MODELOS ANALÍTICOS AVANÇADOS

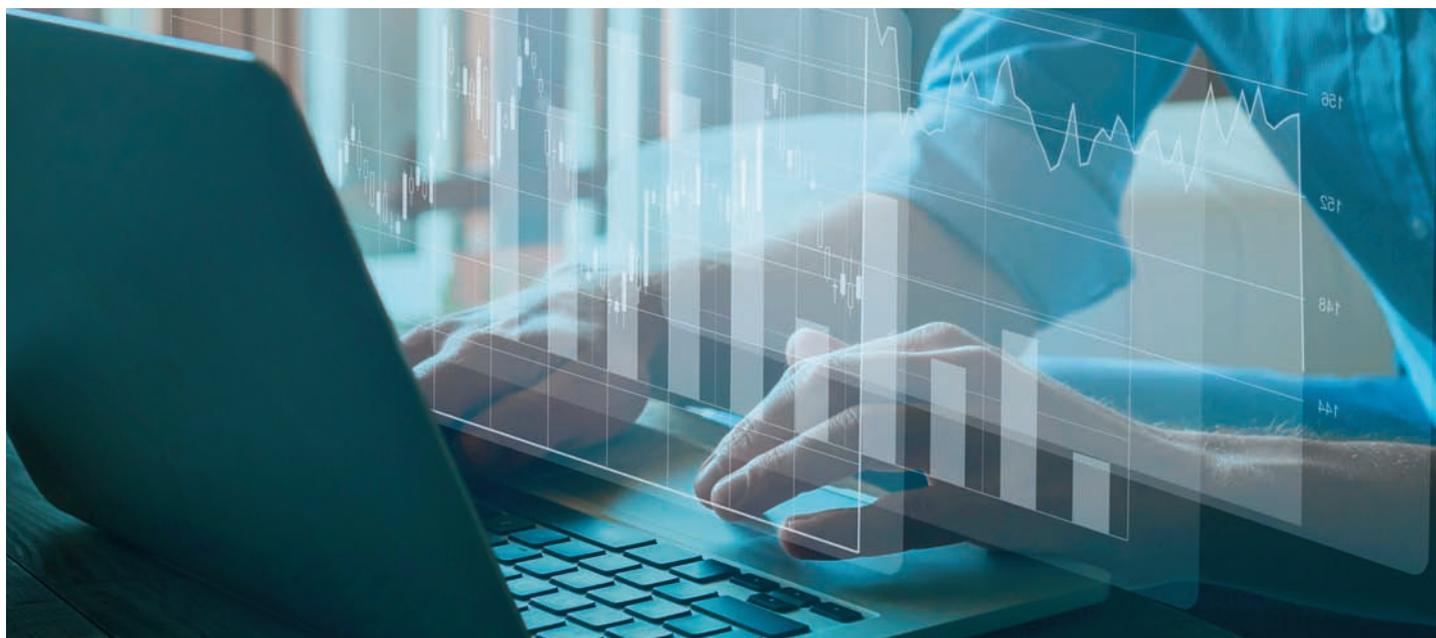
O ModelCraft™ tem componentes de uso intuitivo para o tratamento de dados, o desenvolvimento de modelos analíticos avançados e a análise de interpretabilidade. Para tal, permite conectar-se a qualquer repositório de dados e gerar *workflows* de modelagem visualmente e sem programação.

O ModelCraft™ responde assim às necessidades da indústria, como por exemplo:

- ▶ Incorporar algoritmos avançados de *Machine Learning* ao processo de modelagem de forma simples e intuitiva, tais como *gradient boosting*, redes elásticas, modelos ensemble, *random forests*, máquinas de vetor suporte ou redes neurais, entre outros.
- ▶ Industrializar e acelerar o processo de modelagem, reutilizar códigos e reduzir o tempo gasto em tarefas complementares e repetitivas.
- ▶ Facilitar o acesso a técnicas avançadas de modelagem para equipes não-especialistas.
- ▶ Melhorar o desempenho, a rastreabilidade e a comparabilidade dos modelos.
- ▶ Permitir a interpretabilidade dos modelos e automatizar a geração de sua documentação.
- ▶ Em resumo, para melhorar os processos de desenvolvimento e validação de modelos, e permitir a geração de modelos

Além disso, o ModelCraft™ foi desenvolvido em *cloud* e utiliza de forma nativa as capacidades de autoescalabilidade e computação paralela.

Como resultado, o ModelCraft™ é uma ferramenta para acelerar a transição para a modelagem baseada em componentes que é mais eficiente, mais interpretável, mais acessível e com menor risco de modelo.



ESTRUTURA DO MODELRAFT™

O MODELRAFT™ TEM DUAS ÁREAS DE TRABALHO: O PAINEL DE GESTÃO DE DADOS E O PAINEL DE MODELAGEM

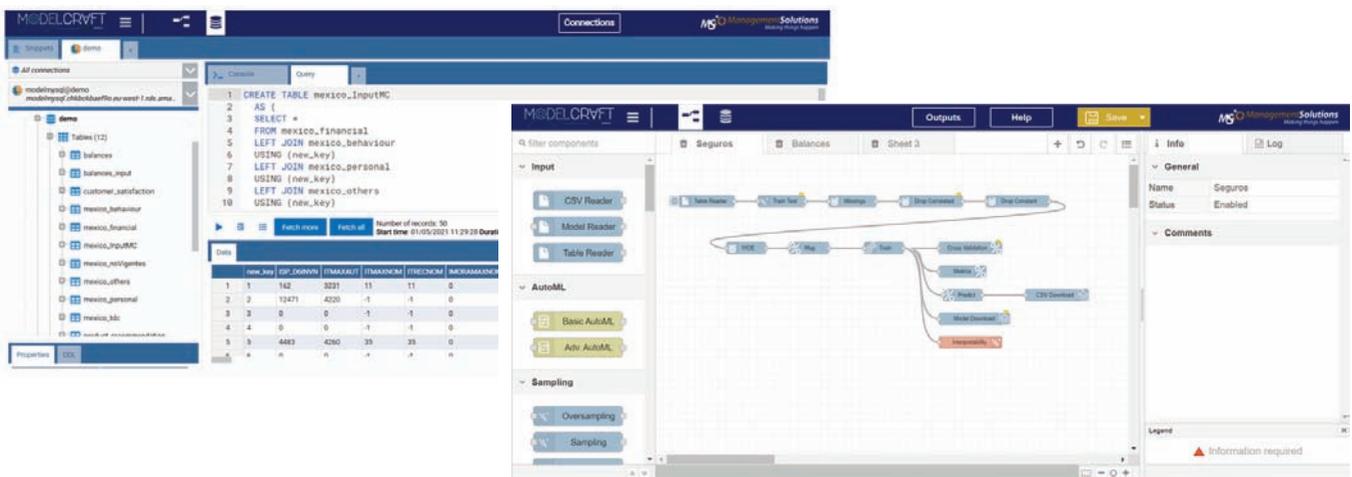
O painel de gestão de dados permite a conexão a qualquer banco de dados, e extração, fusão e tratamento de tabelas com a linguagem SQL. O painel de modelagem permite, através de componentes, a realização de análise exploratória de dados, preparação de dados para modelagem e treinamento e interpretação de algoritmos avançados de *Machine Learning*.

01 Gestão de Dados

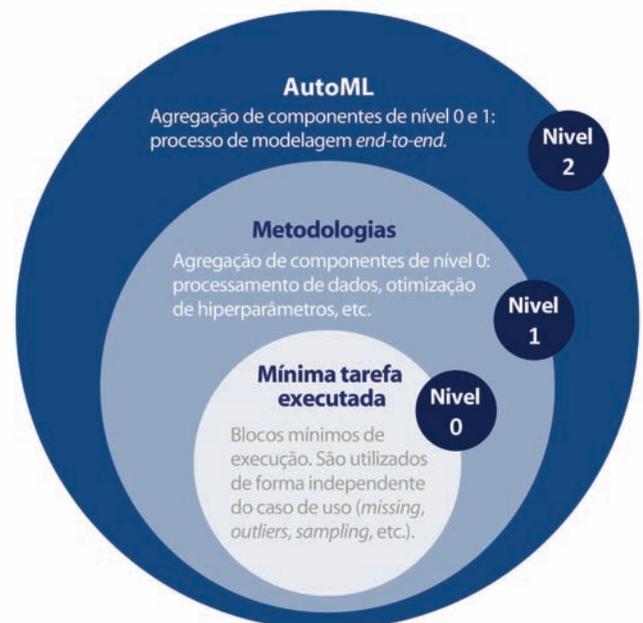
- ▶ Gestão de bancos de dadosº
- ▶ Conexão simultânea com diferentes repositórios de dados em diferentes linguagens (postgresql, mariadb, mysql, oracle, terminal, etc.)
- ▶ Programação em SQL

02 Modelagem

- ▶ Processamento de dados e EDA
- ▶ Componentes de modelagem e algoritmos avançados de Machine Learning
- ▶ Componentes de interpretabilidade e reporting automático



Por sua vez, os componentes de modelagem são estruturados em três níveis de profundidade: do nível 0 (tarefa mínima executável, como detecção de *outliers* ou treinamento de um modelo) até o nível 2 (agregação de componentes para construir um processo de modelagem de *end-to-end*).



FUNCIONALIDADES DO MODEL CRAFT™

O MODEL CRAFT™ TEM UMA BIBLIOTECA DE COMPONENTES PREDEFINIDOS QUE PERMITEM O DESENVOLVIMENTO DO CICLO DE VIDA COMPLETO DA MODELAGEM



Input, conexão e download

- Leitor de dados de input com diferentes formatos e delimitadores
- Leitor de modelos em formato .pkl
- Componentes de conexão com bancos de dados (cloud, RDS)
- Download de modelos, arquivos e relatórios



Gestão de bancos de dados

- Conexão simultânea com diferentes repositórios de dados em várias linguagens (postgresql, mariadb, mysql, oracle, terminal, etc.)
- Tratamento de dados com SQL (geração de tabelas, manipulação e recuperação de dados, cruzamento de tabelas, etc.)
- Importação e exportação de arquivos



Amostragem

- Algoritmos de amostragem
- Obtenção de amostras de treinamento, teste e validação
- Algoritmos de tratamento de dados com alto grau de desbalanceamento



Feature engineering

- Algoritmos de *binning*
- Análise de correlações
- Seleção e eliminação de variáveis
- Análise e alocação de *missings*
- Análise e tratamento de *outliers*
- Cálculo do *weight of evidence*
- Técnicas de *encoding*



Visualizações

- Comparação entre os modelos e seleção do modelo ótimo
- Análise exploratória de dados
- Representação de histogramas, diagramas circulares, etc.
- Análise da estrutura do banco de dados
- Cálculo de estatística descritiva



Treinamento de modelos

- Técnicas de busca de hiperparâmetros
- Metodologias de montagem de modelos
- Algoritmos genéticos
- Treinamento de modelos supervisionados e não supervisionados
- Redes neurais



Performance e previsão

- Mapeamento de critérios nas amostras de treinamento, validação e teste
- Cálculo de métricas e KPIs
- Análise *out-of-time* e *backtesting*
- Validação de modelos



Interpretabilidade

- Análise de importância de variáveis
- Algoritmos de *branch & bound*
- Construção de modelos sub-rogados
- Análises univariadas e bivariadas
- Rastro interpretável de todo o processo de desenvolvimento
- Geração automática **of a complete model report**



Automated Machine Learning

- Geração de componentes criados pelo usuário **incluído código livre** em tempo real
- Determinação e otimização do caminho crítico entre componentes

- Encapsulamento de componentes em três níveis de profundidade
- Acesso ao código Python e R gerado por cada componente

CARACTERÍSTICAS DO MODEL CRAFT™

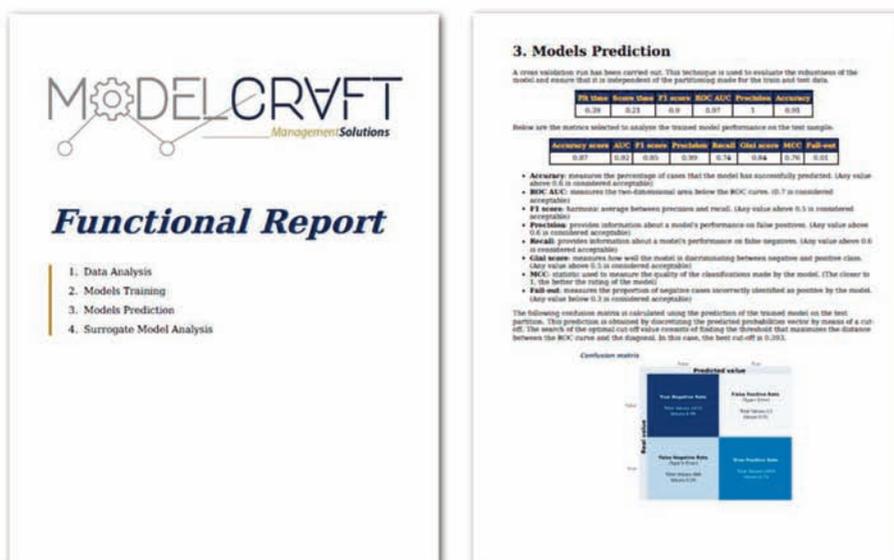
O MODEL CRAFT™ PERMITE A APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING DE FORMA INTUITIVA E ROBUSTA, E É IMPLANTADA EM UMA TECNOLOGIA SIMPLES, FLEXÍVEL E ESCALÁVEL

Usuário

- ▶ **Facilidade de uso:** a interface do ModelCraft™ permite a construção visual dos fluxos de modelagem e oferece acesso organizado a todas as possibilidades de parametrização de componentes.
- ▶ **Customização:** os usuários podem criar seus próprios componentes, projetar seus próprios fluxos de modelagem e acessar os códigos Python e R gerados.
- ▶ **Explicabilidade:** o ModelCraft™ permite a geração com um único clique de botão uma síntese automática do modelo, suas variáveis e seu processo de desenvolvimento completo, que descreve as decisões tomadas pelo usuário (por exemplo, os hiperparâmetros do modelo) e pelos algoritmos (por exemplo, os motivos de exclusão de cada variável).
- ▶ **Rastreabilidade:** a interface oferece uma rastreabilidade completa dos desenvolvimentos realizados, permite o acesso a todo o código e possui logs e funcionalidades de rastreabilidade.
- ▶ **Código otimizado:** cada componente do ModelCraft™ foi otimizado para maximizar o poder computacional, utilizando bibliotecas disponíveis nos ambientes de programação mais avançados.
- ▶ **Evolução:** o ModelCraft™ está em constante evolução e adaptação às necessidades da indústria; por exemplo, o cálculo da probabilidade de default (PD) já foi adicionado à biblioteca de componentes e LGD e CCF serão adicionados em breve.
- ▶ **Integração:** o ModelCraft™ integra-se nativamente com duas soluções proprietárias da Management Solutions: **ModelCraft Integrator™**, para colocar modelos em produção, mediante un gestor de modelos y reglas que interactúa con los sistemas operacionales, e **ModelCraft Monitor™**, para o monitoramento periódico e o backtesting dos modelos.

IT

- ▶ **Flexibilidade de implantação:** o ModelCraft™ pode ser implantado como uma ferramenta on-premise ou como software-as-a-service (SaaS) na nuvem, de acordo com as necessidades do cliente.
- ▶ **Escalabilidade e computação paralela:** o ModelCraft™ é escalável e aproveita plenamente as capacidades da computação paralela, permitindo o processamento de grandes volumes de dados e execuções computacionalmente intensivas.
- ▶ **Fácil implantação:** a arquitetura desenhada permite que o ModelCraft™ seja implantado em um prazo muito curto, incluindo uma análise das necessidades do cliente, preferências de configuração e customizações necessárias.
- ▶ **Suporte reduzido:** o ModelCraft™ requer suporte de TI reduzido, e a manutenção inclui o roll-out de versões evolutivas.

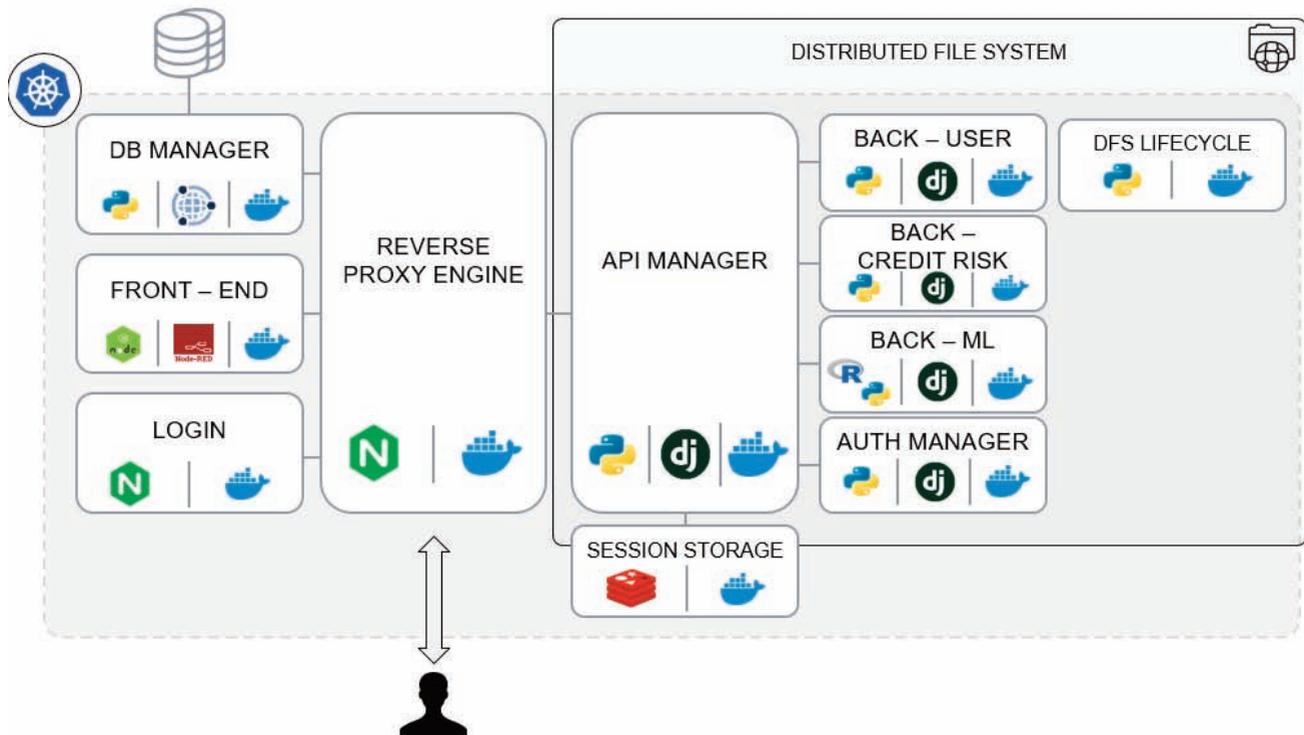


Ejemplo de informe de modelo generado automáticamente por ModelCraft™

ARQUITETURA TÉCNICA

O MODEL CRAFT™ FOI DESENVOLVIDO DE FORMA NATIVA EM CLOUD, USANDO UMA ARQUITETURA BASEADA EM KUBERNETES QUE PERMITE A RÁPIDA IMPLANTAÇÃO DA BIBLIOTECA DE COMPONENTES E O FRONT-END DE PROGRAMAÇÃO VISUAL

A arquitetura do ModelCraft™ está focada em diferentes bibliotecas de componentes API ficados, permitindo o uso dos componentes como micro-serviços, e inclui um gestor de usuários, de armazenamento e de execuções.



CREDENCIAIS

A Management Solutions tem amplas capacidades e referências no campo da modelagem avançada, combinadas com um profundo conhecimento da tecnologia e dos processos de negócio.

A Management Solutions oferece um valor diferencial no campo da modelagem avançada:

- ▶ Tem ampla experiência no desenvolvimento, validação e implementação de modelos e algoritmos aplicados a múltiplas áreas de negócios em diferentes indústrias e setores.
- ▶ Possui capacidades e recursos quantitativos com um alto grau de conhecimento e especialização (dois terços de seu pessoal tem perfil STEM).
- ▶ Especificamente, dispõe de equipes de data scientists que realizam projetos em inteligência artificial e *Machine Learning*, bem como uma equipe de P&D dedicada à aplicação prática da IA aplicada à gestão.
- ▶ Desenvolveu uma cátedra em *Big Data and Analytics* junto à Universidad Politécnica de Madrid, onde desenvolve linhas de pesquisa sobre técnicas de modelagem e de inteligência artificial. Isto lhe permitiu desenvolver o ModelCraft™ e mantê-lo atualizado com os últimos avanços no campo da modelagem e da computação.

Graças a estes valores diferenciais, a Management Solutions implementa o ModelCraft™ em todas as suas indústrias e em todos os países onde desenvolve sua atividade.

MANAGEMENT SOLUTIONS

FIRMA LÍDER EM CONSULTORIA DE NEGÓCIOS

A **Management Solutions** é uma firma internacional de consultoria, focada no assessoramento de negócios, finanças, riscos, organização, tecnologia e processos.

A **Management Solutions** conta atualmente com uma equipe multidisciplinar (funcional, matemática, técnica e de integração de sistemas) de 2.500 profissionais que desenvolvem sua atividade através de 32 escritórios (15 na Europa, 16 nas Américas e 1 na Ásia) de onde prestamos serviços recorrentes a clientes que operam em mais de 40 países em quatro grandes áreas geográficas: **Europa, Américas, Ásia e África.**

Europe	Madrid, Barcelona, Bilbao, Coruña, London, Frankfurt, Paris, Amsterdam, Copenhagen, Oslo, Warsaw, Zurich, Milan, Rome, Lisbon
Americas	New York, Atlanta, Pittsburgh, Boston, Birmingham, Houston, San Juan de Puerto Rico, Mexico City, San José, Medellín, Bogota, Quito, Sao Paulo, Lima, Buenos Aires, Santiago de Chile
Asia	Beijing



Criamos propostas de valor, comprometendo-nos com sua implementação efetiva, superando as expectativas de nossos clientes e tornando-nos em parceiros de confiança

O elemento diferenciador da Management Solutions está em seu profundo conhecimento dos negócios em que seus clientes operam e em seu alto nível de especialização setorial e funcional.

Para atender às necessidades de seus clientes, a Management Solutions estruturou suas práticas por indústria e por linha de negócios, agrupando uma ampla gama de habilidades.

Indústrias

Instituições Financeiras (Bancos e Seguros)

Energia

Telecomunicações

Consumo e Indústria

Governo

Construção

Serviços

Estratégia

Gestão Comercial e de Marketing

Gestão e Controle de Riscos

Informações Gerenciais e Financeiras

Transformação: Organização e Processos

Novas Tecnologias

Para maiores informações, entre em contato:

Manuel Ángel Guzmán

Sócio

manuel.guzman@managementsolutions.com

Javier Calvo

Sócio

javier.calvo.martin@msgermany.com.de

José Manuel Suárez

Sócio

jose.manuel.suarez.fernandez@msspain.com

Segismundo Jiménez

Supervisor

segismundo.jimenez@msspain.com

Management Solutions, serviços profissionais de consultoria

A Management Solutions é uma firma internacional de consultoria, focada no assessoramento de negócios, finanças, riscos, organização, tecnologia e processos.

Para mais informações, visite www.managementsolutions.com

Siga-nos em:    

© Management Solutions. 2021
Todos os direitos reservados

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução, distribuição, comunicação pública, transformação, no todo ou em parte, gratuita ou remunerada, por qualquer meio ou processo, sem a autorização prévia por escrito da Management Solutions.

As informações contidas nesta publicação são apenas para fins informativos. A Management Solutions não é responsável por qualquer uso que possa ser feito destas informações por terceiros. Ninguém pode fazer uso deste material, a menos que expressamente autorizado pela Management Solutions.

Madrid Barcelona Bilbao Coruña London Frankfurt Paris Amsterdam Copenhagen Oslo Warszawa Zürich Milano Roma Lisboa Beijing New York Boston
Pittsburgh Atlanta Birmingham Houston SJ de Puerto Rico San José Ciudad de México Medellín Bogotá Quito São Paulo Lima Santiago de Chile Buenos Aires

www.managementsolutions.com