

Guia do comprador de banco de dados

Perguntas práticas que toda
empresa deve se fazer na hora
de escolher bancos de dados
proprietários e de código aberto



IBM

Conteúdo

1. Estabelecer uma arquitetura com diversos bancos de dados
2. Avaliação de bancos de dados proprietários
3. Avaliação de bancos de dados de código aberto
4. Os benefícios de um banco de dados específico de IoT
5. Mais recursos

A variedade crescente de opções de gerenciamento de dados a partir de bancos de dados de código aberto, proprietários e focados em IoT oferece oportunidades únicas para que as empresas coletem, gerenciem e usem dados em soluções mais adequadas às suas necessidades específicas.

74% das organizações já utilizam dois ou mais tipos de banco de dados.¹ Contudo, estas opções nem sempre são fáceis de navegar ou integrar. Surgem desafios em virtude dos dados armazenados em silos em várias nuvens, das implementações locais e da dificuldade em oferecer suporte a tantos bancos de dados e cargas de trabalho que são escolhidos. É igualmente difícil escolher um banco de dados proprietário capaz de lidar com a crescente demanda de dados para aplicações de IA e incorporar a IA para maior otimização dos bancos de dados. Comparar a enorme quantidade de opções de código aberto acrescenta mais uma camada de complexidade, e as considerações únicas de um banco de dados de IoT podem surpreender quem analisa a categoria com mais profundidade.

Se você estiver tentando navegar no cenário dos banco de dados, pode ser útil se perguntar as questões abaixo e apresentá-las a potenciais fornecedores na hora de encontrar o banco de dados certo para suas necessidades específicas.

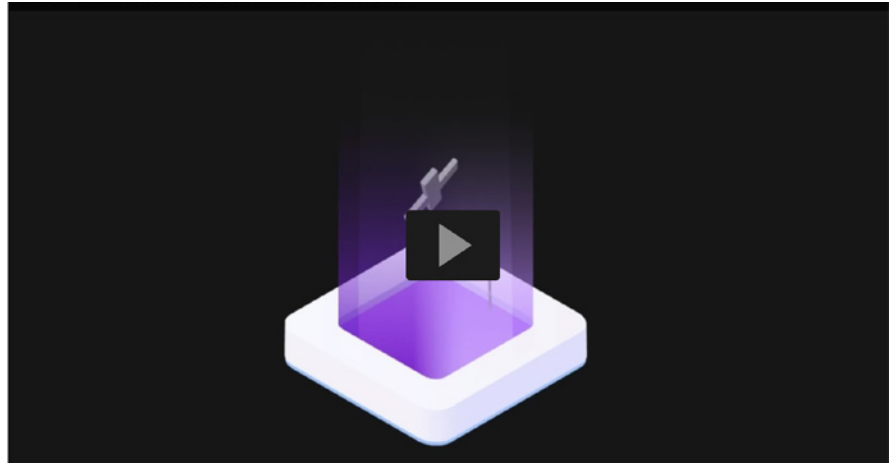


1. Estabelecer uma arquitetura com diversos bancos de dados

Como derrubar os silos entre vários bancos de dados?

Com vários bancos de dados em uma arquitetura de informação, é importante garantir que os dados não fiquem em silos. Todos os dados devem estar disponíveis para que os insights sejam gerados a partir de informações abrangentes.

A virtualização de dados é a melhor opção. Ela garante que todos os dados sejam acessíveis em um único ponto sem a necessidade de mover ou combinar esses dados. A virtualização é consideravelmente mais eficiente do que os processos de extração, transformação, carga (ETL, extract-transform-load), tanto com relação aos custos quanto ao tempo dos colaboradores. De acordo com um relatório de impacto econômico total da Forrester, o uso dos dados certos e da plataforma de IA com virtualização de dados poderia [reduzir as solicitações de ETL em 25 a 65%](#).²



[Assista ao vídeo para saber mais sobre virtualização de dados com IBM Db2 on Cloud Pak for Data \(2:03\) →](#)

São necessárias equipes de suporte diferentes para cada tipo de banco de dados?

Usar uma equipe de suporte diferente para cada banco de dados pode rapidamente tornar-se algo frustrante. Na melhor das hipóteses, são necessários muitos telefonemas e, na pior, o pedido de suporte vira um jogo de encontrar o culpado, com você como mediador.

Uma opção mais simples é escolher um único fornecedor que ofereça suporte a vários fornecedores. Desta forma, após um telefonema, uma única equipe trabalhará em conjunto para resolver qualquer problema que houver em toda a arquitetura, mesmo que inclua vários bancos de dados de código aberto e proprietários. Observou-se que o suporte de vários fornecedores reduziu os gastos com manutenção e suporte (até 25%), o tempo gasto em tarefas de suporte de hardware (até 20%) e em gerenciamento do relacionamento com os fornecedores (até 20%).³

Como posso garantir a qualidade dos dados e a capacidade de descoberta em vários bancos de dados?

Para melhorar a qualidade dos dados e a capacidade de descoberta, procure bancos de dados containerizados que funcionem sobre dados e plataformas de IA com governança integrada. O código comum e os recursos de virtualização de dados encontrados nas principais plataformas de dados e IA permitem que a governança seja aplicada consistentemente aos dados em um único ponto de acesso, não importando a qual banco de dados pertença.

A limpeza de dados, metadados, acesso de usuários e linhagem de dados devem ser considerados porque cada um desempenha um papel distinto no fornecimento de dados confiáveis. E os dados confiáveis podem ser transformadores para que os cientistas de dados e outros analistas passem menos tempo buscando dados e mais tempo usando-os para elaborar insights. Dados confiáveis também facilitam o cumprimento de qualquer nova regulamentação relacionada a dados. Um estudo recente demonstrou que os benefícios da governança e virtualização de dados como estes poderiam levar a economias de [US\\$ 932.569 a US\\$ 2.424.681](#).⁴

Existem comunidades fortes de grupos de usuários?

As comunidades de grupos de usuários são essenciais para todos os tipos de bancos de dados. Os membros desses grupos continuam a ampliar os limites do que é possível fazer com bancos de dados e fornecem casos de uso que podem servir de modelo para outras empresas. Além disso, essa experiência pode ser aproveitada se seus usuários se depararem com um obstáculo em sua própria arquitetura ou precisarem apenas de alguns conselhos. Os bancos de dados proprietários e de IoT muitas vezes organizam encontros locais, portanto, não deixe de procurar uma comunidade atuante.

No caso dos bancos de dados de código aberto, a comunidade tem uma importância ainda maior. Como a própria comunidade contribui para a criação do banco de dados e suas atualizações posteriores, é impossível superestimar a importância de ter uma comunidade ampla, inteligente e bem organizada.

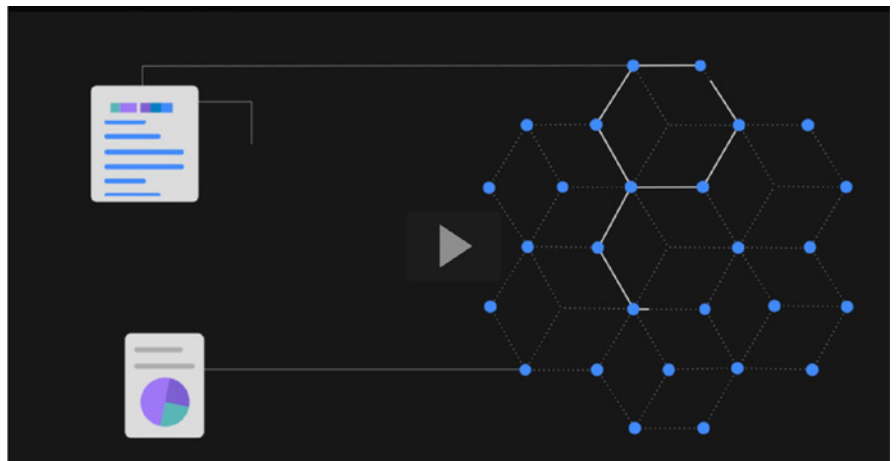
2. Avaliação de bancos de dados proprietários

Como o banco de dados é otimizado?

A forma como os bancos de dados são otimizados pode afetar muito a velocidade da informação e a carga de trabalho resultante do administrador do banco de dados (DBA). A otimização automatizada é essencial para que os DBAs se concentrem em atividades de maior valor. Os bancos de dados mais recentes aperfeiçoam esta automação incorporando o aprendizado de máquina.

Os recursos de otimização por aprendizado de máquina monitoram o desempenho da SQL ao longo do tempo e criam modelos otimizados para instruções SQL específicas. Portanto, estimativas mais eficientes dos custos do caminho de acesso são criadas, o que agiliza a execução das consultas e reduz o consumo de recursos. Em alguns casos, foram relatadas consultas até 10 vezes mais rápidas.⁵

Outro aspecto da otimização do banco de dados é a utilização do gerenciamento adaptativo da carga de trabalho; é uma tecnologia que automaticamente aloca recursos de dados para processar diversas cargas de trabalho. O resultado é a redução do tempo necessário para configuração e ajustes, levando a uma melhora global de até 30% no desempenho dos bancos de dados.⁶



[Assista ao vídeo para saber mais sobre o aprendizado de máquina
otimização de SQL com IBM Db2 \(2:50\) →](#)

O banco de dados está preso a um modelo de implementação?

Foi-se o dia em que um banco de dados podia estar apenas no local ou apenas na nuvem. Cada local de implementação tem vantagens únicas; as opções no local têm a vantagem de um maior controle enquanto a nuvem é popular devido à rápida flexibilidade e escalabilidade. Agora as implementações multinuvm e multifornecedor também estão ganhando força, já que 98% das organizações pesquisadas pretendem usar múltiplas nuvens híbridas dentro de três anos⁷ e 81% dos entrevistados afirmam que trabalham com dois ou mais provedores de nuvem.⁸

A melhor opção para você é usar um banco de dados containerizado construído para funcionar sobre uma plataforma de desenvolvimento de contêineres multinuvm, como o Red Hat® OpenShift®, que foi o mais bem classificado na Forrester Wave do 3º trimestre de 2020.⁹ Essa configuração permite que o banco de dados seja executado onde a plataforma estiver: no local, em uma ou várias nuvens, e até mesmo em nuvens de um fornecedor diferente. A containerização também permite a portabilidade, a rápida implementação e o ajuste de escala das aplicações, bem como fácil gerenciamento e configuração.

Qual é o nível de suporte oferecido ao desenvolvedor?

É importante lembrar que a funcionalidade do banco de dados não se aplica apenas aos DBAs; os desenvolvedores também devem receber suporte. Procure bancos de dados que tenham compatibilidade nativa com linguagens e bibliotecas populares como Python, JSON, GO, Ruby, PHP, Java, Node.js, Sequelize e Jupyter Notebooks. Os desenvolvedores provavelmente conhecerão uma ou mais destas bibliotecas, o que reduz o tempo necessário para treinamento adicional.

Além disso, deve-se disponibilizar ilimitadamente testes sem custos para desenvolvedores, com total funcionalidade; isto minimiza os impactos dos testes com restrições de tempo que fornecem acesso apenas a alguns recursos. Os testes também devem ser acompanhados de tours do produto, tutoriais e outros tipos de formação, para ajudar os desenvolvedores a acelerarem o desenvolvimento e a obterem um ROI mais rápido ou, simplesmente, a realizarem uma tarefa de programação na qual possam precisar de uma ajuda.

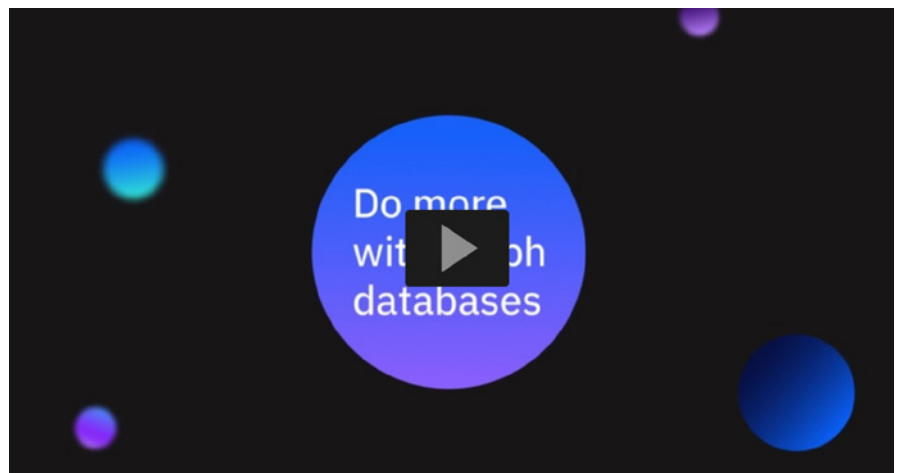


O banco de dados tem funcionalidade de vários modelos, tais como gráficos e SQL?

Embora não se deva esperar que banco de dados algum cubra a totalidade das necessidades de gerenciamento de dados de uma organização, há oportunidades para combinar algumas funcionalidades a fim de economizar custos e gerar melhores insights.

Considere a inclusão da funcionalidade de banco de dados gráfico dentro de um banco de dados operacional padrão. Combinar os dois com a funcionalidade de vários modelos significa que uma organização não precisa mais pagar por um banco de dados gráfico autônomo, de modo que os clientes economizam pelo menos US\$ 200.000 ao ano.¹⁰ Além disso, o gráfico pode ser executado diretamente nos dados relacionais, enquanto a análise do SQL pode ser executada diretamente nos dados gráficos.

Esta funcionalidade é particularmente importante nos setores que fazem uso intensivo de gráficos, como assistência médica e finanças. Além do gráfico, considere um banco de dados que acesse os dados JSON e XML sem migração ou duplicação; com eles, também se alcançam vantagens similares às dos modelos múltiplos.



[Assista ao vídeo para saber mais sobre a funcionalidade do banco de dados gráfico](#)
[Funcionalidade de análise com IBM Db2 \(2:38\) →](#)

O banco de dados pode ser containerizado para um rápido time-to-value?

Um aspecto importante a ser avaliado nos bancos de dados é o time-to-value, e mais especificamente a rapidez com que o banco de dados pode ser implementado. Os contêineres agrupam aplicações com bibliotecas de software, tornando as aplicações muito portáteis e rapidamente implementáveis. Os contêineres são rápidos, fáceis de usar e compatíveis também com as ferramentas de automação, de modo que o banco de dados pode começar a agregar valor imediatamente. A containerização do banco de dados também permite a compatibilidade multinuvem.

O banco de dados se integra com uma plataforma de dados e IA?

Com a integração do banco de dados com uma plataforma de IA, é mais fácil e rápido transferir aplicações de IA para produção. Os dados são um componente-chave das aplicações de IA, e a utilização de um banco de dados integrado a uma plataforma de dados permite que pessoas em múltiplas funções profissionais aproveitem os dados para desenvolver, testar e implementar aplicações de IA.

Estão disponíveis ferramentas como a consulta de linguagem natural para ajudar a descobrir insights?

Todos, desde os cientistas de dados até os usuários comerciais, podem se beneficiar de um caminho mais simples até os insights. Os melhores bancos de dados utilizam as tecnologias mais recentes para simplificar esse processo em todos os níveis do negócio. Uma maneira de fazer isso é por meio de consultas de linguagem natural.

Com a consulta de linguagem natural, os usuários podem inserir uma pergunta semelhante à que fariam com um mecanismo de busca como o Google ou o Bing e receber informações visuais com base nos dados subjacentes. Assim, os usuários corporativos podem reunir informações mais rapidamente do que conseguiriam de outra forma, incentivando-os a serem mais orientados por dados sem a necessidade de envolver os cientistas de dados.

É claro, os cientistas de dados também se beneficiarão, não apenas de uma redução das consultas dos usuários corporativos, mas também pelo uso da linguagem natural para obter resultados preliminares ou testar rapidamente suas teorias. Estas verificações mais ágeis geram vias de trabalho mais rentáveis sem consulta em grande escala ou construção de modelos, o que melhora a eficiência.



[Leia o e-book: Db2—The AI database \(20 páginas\) →](#)

Há APIs disponíveis para ajudar na integração?

Os bancos de dados e o gerenciamento de dados são um componente básico da maioria das aplicações. Por esse motivo, é importante considerar o suporte de um banco de dados para interfaces de programação de aplicações (application programming interfaces, APIs). Por exemplo, a disponibilidade de APIs REST permite que os desenvolvedores integrem suas aplicações aos dados de qualquer parte da organização.

O banco de dados tem autorização avançada, criptografia e gerenciamento de chaves?

Procure bancos de dados que operam sob o Protocolo 1.1 de Interoperabilidade de Gerenciamento de Chaves que se integram com gerentes de chaves centralizados. O banco de dados também deve ter a opção de ser hospedado em data centers ao redor do mundo para atender às regulamentações globais. E o banco de dados deve cumprir as normas NIST e FIPS mais recentes, com autorização avançada, criptografia e controles de segurança abrangentes.

O banco de dados pode suportar cargas de trabalho de missão crítica com clusters geograficamente dispersos?

Clusters geograficamente dispersos ajudam a mitigar ou eliminar interrupções planejadas e não planejadas, portanto você deve considerar esta opção para aumentar a disponibilidade. Tanto a replicação baseada em mudança de fila quanto em mudança de captura de dados devem estar disponíveis também para que sua organização possa escolher como administrar sua estratégia HADR. Como os bancos de dados suportam cargas de trabalho de missão crítica, minimizar o tempo de inatividade é fundamental e o failover deve ser medido em segundos.

O banco de dados é capaz de escalar o armazenamento e computar de forma rápida e independente?

A implementação e o ajuste de escala não só devem ser possíveis, mas também devem ser rápidos. A criação de um banco de dados ou clusters adicionais em questão de horas, usando métodos tradicionais, ou de minutos, com uma abordagem containerizada, ajudará a simplificar o crescimento da arquitetura. Técnicas como compactação e data skipping também podem ajudar a diminuir a necessidade de ajuste de escala, conservando espaço. E deve haver ajustes de escala independentes de armazenamento e cálculo. O ajuste de escala independente ajuda a adaptar os custos e a capacidade às necessidades exatas de uma empresa melhor do que os planos em camadas.

3. Avaliação de bancos de dados de código aberto

O código aberto pode atender à escalabilidade, disponibilidade e aos padrões de segurança da empresa?

Os bancos de dados de código aberto posicionam as empresas para capitalizar de forma rentável a vasta quantidade de dados gerados no mundo de hoje. O código é criado e mantido por uma grande comunidade e oferecido gratuitamente. Com tantos desenvolvedores envolvidos, podem-se esperar altos níveis de inovação e os bugs são encontrados e corrigidos rapidamente. Uma grande variedade de ferramentas, plug-ins e códigos também está disponível na Internet.

No entanto, a empresa muitas vezes precisa de funcionalidade, segurança e governança adicionais não fornecidos pela comunidade de código aberto — e é aí que entram os fornecedores. Os fornecedores podem utilizar e aumentar o código para maior segurança e governança e lançá-lo sob uma licença de código aberto. Assim, os fornecedores conseguem oferecer a qualidade, flexibilidade e escalabilidade do código aberto e incluir as demais capacidades que as empresas esperam, como um mecanismo SQL-on-Hadoop.

Quando a plataforma MongoDB deve ser considerada?

MongoDB é um banco de dados de documentos JSON construído em arquitetura de scale-out (ampliação). Ele oferece armazenamento de dados de alto volume, escalabilidade e cache para análise em tempo real, portanto, deve ser considerado quando os desenvolvedores precisam construir aplicações escaláveis usando metodologias ágeis.

Além disso, a capacidade da plataforma MongoDB de ingerir dados sem definir um esquema proporciona uma flexibilidade considerável. Sua arquitetura é baseada em coleções e documentos, permitindo relações hierárquicas, armazenando matrizes e representando outras estruturas mais complexas com mais facilidade.

[Leia este white paper para saber mais sobre a plataforma MongoDB →](#)

Quando a plataforma EDB deve ser considerada?

EDB PostgreSQL é um poderoso sistema de banco de dados de código aberto objeto-relacional. Baseado no tradicional RDBMS (sistema de gerenciamento de banco de dados relacional), o PostgreSQL é ideal quando você precisa de uma solução de banco de dados transacional, compatível com padrões, ACID (atomicidade, consistência, isolamento e durabilidade), pronta para uso.

Além disso, o PostgreSQL se integra bem com outras ferramentas e trata a integridade dos dados e operações complexas com facilidade. É muito estável e fácil de manter com casos de uso que vão desde o e-commerce até soluções de data warehousing.

[Leia este white paper para saber mais sobre a plataforma EDB →](#)

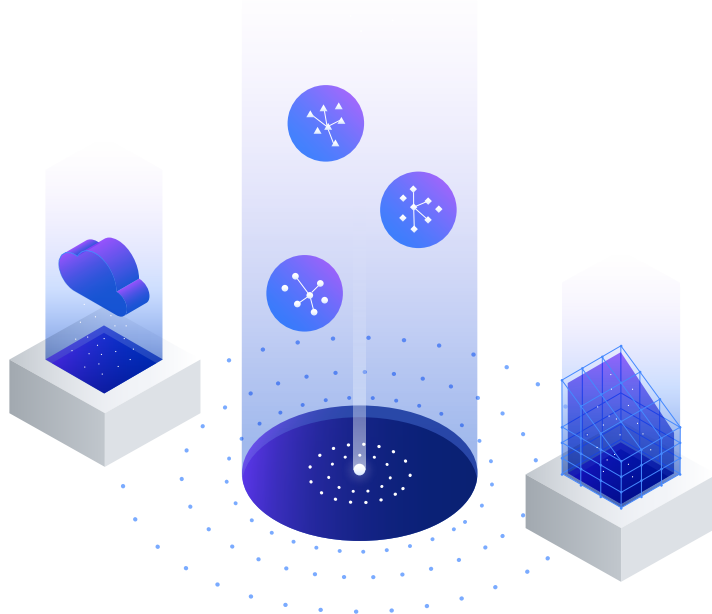
Qual o nível de especialização do fornecedor de código aberto?

Qualquer pessoa pode empacotar um banco de dados de código aberto com algumas outras ferramentas e alegar ter uma solução de código aberto de nível empresarial. Tenha cuidado e avalie o nível de especialização e o histórico do fornecedor com código aberto. Procure fornecedores que não apenas venderam, mas contribuíram para diversas empreitadas de código aberto, fornecedores que frequentemente constroem e integram soluções de código aberto com a experiência da indústria para que possam projetar uma solução que se adapte às necessidades únicas do seu negócio.

Qual é o grau de flexibilidade do código aberto em relação aos locais de implementação e tipos de dados?

Devido à natureza comunitária inerente das soluções de código aberto, elas oferecem uma flexibilidade extremamente alta para implementações e tipos de dados. Por causa da importância que a nuvem híbrida, a multinuvem e a modernização têm no mercado, elas recebem uma atenção considerável da comunidade de código aberto. O mesmo pode ser dito sobre as ferramentas de desenvolvimento mais populares.

As soluções de código aberto também são intrinsecamente transparentes e evitam o lock-in com fornecedor. Com uma comunidade inteira capaz de visualizar e trabalhar com código base completo, a portabilidade da carga de trabalho é uma parte óbvia. Isto, por sua vez, significa que um ambiente híbrido e multinuvem é mais fácil de criar.



4. Os benefícios de um banco de dados específico para IoT

O banco de dados é realmente construído para IoT ou ela é opcional?

Um banco de dados capaz de lidar com os dados da IoT é muito diferente de um banco de dados construído e pensado para IoT. Uma boa maneira de separar os dois é analisar se o banco de dados foi construído para ser integrado aos gateways da IoT. A integração do banco de dados reduz a latência ao colocá-lo mais próximo da fonte dos dados, o que muitas vezes é crucial nos casos de uso da IoT.

Vários fatores determinam como um banco de dados pode ser incorporado, inclusive em um espaço pequeno (ver próxima pergunta), capacidades administrativas automatizadas para facilitar a instalação e o gerenciamento com pouco ou nenhum envolvimento do usuário, e um dashboard que fornece uma maneira simples de acompanhar o desempenho de todos os bancos de dados incorporados por meio de alertas personalizáveis. Verifique se o banco de dados de IoT que você está considerando tem todos esses componentes.

O banco de dados ocupa um espaço suficientemente pequeno?

Os casos de uso do banco de dados de IoT muitas vezes incluem estar incorporado aos gateways da IoT, o que significa que é fundamental que ocupe um espaço pequeno. Embora o tamanho varie de acordo com as necessidades individuais e a arquitetura, encontrar uma solução capaz de ocupar um espaço inferior a 100 MB em condições ideais é um ótimo ponto de partida.

O banco de dados pode executar séries temporais e análises geoespaciais?

Séries temporais nativas e capacidades de análise geoespacial são cruciais para bancos de dados de IoT por causa de situações comuns que geram dados de IoT. Por exemplo, os equipamentos que enviam atualizações de status regulares ou mesmo irregulares precisarão ter esses dados rastreados ao longo do tempo e os localizadores de dados de GPS precisarão ser analisados de forma semelhante em todo o espaço.

Ao comparar as opções, procure capacidades de compactação especializadas para ajudar com os custos de armazenamento, registros de data e hora com precisão de fração de segundos para maior granularidade, possibilidade de usar seu próprio sistema de coordenadas e a duração do tempo em que o fornecedor ofereceu séries temporais e análise geoespacial como parte de seu banco de dados.

[Leia este artigo para saber mais sobre as séries temporais e a análise geoespacial →](#)

O banco de dados já foi testado e aprovado por organizações de grande porte?

Uma das melhores maneiras de determinar o nível de desempenho de um banco de dados de IoT é analisar como ele funciona em algumas das maiores organizações. Peça a seu representante de vendas que explique os casos de uso das organizações da lista da Fortune 100. Mesmo se você não precisar de uma arquitetura tão extensa, a capacidade do banco de dados para facilitar uma implementação tão grande demonstrará muito sobre sua simplicidade e sua utilidade em situações específicas.

Ao se fazer as perguntas acima, você terá mais noção da integração possível entre os bancos de dados, os diferenciadores baseados em IA em bancos de dados proprietários, a comparação entre as opções de código aberto e as considerações mais importantes para os bancos de dados incorporados, desenvolvidos para a IoT.

5. Mais recursos

Ao se fazer as perguntas acima, você terá mais noção da integração possível entre os bancos de dados, os diferenciadores baseados em IA em bancos de dados proprietários, a comparação entre as opções de código aberto e as considerações mais importantes para os bancos de dados incorporados, desenvolvidos para a IoT.

Conheça a fundo alguns dos bancos de dados líderes da indústria em todas as categorias aqui consideradas, bem como uma plataforma de dados e de IA capaz de integrá-los com governança e análise. Ou agende uma conversa gratuita de 30 minutos com um especialista em banco de dados para discutir sua estratégia.

[Explore as principais soluções de banco de dados→](#)

[Descubra uma plataforma de dados e IA→](#)

[Consulte o relatório Wave on Data Management for Analytics, da Forrester →](#)





© Copyright IBM Corporation 2020

IBM Brasil Ltda
Rua Tutóia, 1157
CEP 04007-900
São Paulo, SP

Produzido nos Estados Unidos da América
Dezembro de 2020

IBM, o logotipo da IBM e ibm.com são marcas registradas da International Business Machines Corp., registradas em muitos lugares do mundo.

Outros nomes de produtos e serviços podem ser marcas comerciais da IBM ou de outras empresas. Uma lista atual de marcas comerciais da IBM está disponível na página web “Copyright and trademark information” em www.ibm.com/legal/copytrade.shtml.

Red Hat® e OpenShift® são marcas comerciais ou marcas registradas da Red Hat, Inc. ou suas subsidiárias nos Estados Unidos e em outros países.

Este documento é atual na data de sua publicação inicial e pode ser alterado pela IBM a qualquer momento. Nem todas as ofertas estão disponíveis em todos os países onde a IBM opera.

Os dados de desempenho abordados no presente documento são apresentados como derivados sob condições operacionais específicas. Os resultados reais podem variar. É responsabilidade do usuário avaliar e verificar o funcionamento de quaisquer outros produtos ou programas com produtos e programas IBM.

AS INFORMAÇÕES NESTE DOCUMENTO SÃO FORNECIDAS “TAL COMO ESTÃO”, SEM GARANTIA EXPRESSA OU IMPLÍCITA DE, ENTRE OUTRAS, COMERCIALIZABILIDADE, ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO FIM OU DE NÃO INFRAÇÃO. Os produtos da IBM têm a garantia de acordo com os termos e condições dos acordos dentro dos quais são fornecidos.

O cliente é responsável por garantir o cumprimento da lei e dos regulamentos aplicáveis a eles. A IBM não fornece assessoria jurídica, nem representação ou garantia de que seus serviços ou produtos garantirão o cumprimento de alguma lei ou regulamento por parte do cliente.

Declaração de boas práticas de segurança: A segurança do sistema de TI envolve a proteção de sistemas e informações por meio da prevenção, detecção e resposta ao acesso indevido de dentro e fora de sua empresa. O acesso indevido pode resultar na alteração, destruição, apropriação indevida ou uso indevido de informações ou pode resultar em danos ou uso indevido de seus sistemas, inclusive para uso em ataques a terceiros. Nenhum sistema ou produto de TI deve ser considerado completamente seguro e nenhum produto isolado, serviço ou medida de segurança pode ser completamente eficaz na prevenção de uso ou acesso indevido. Os sistemas, produtos e serviços IBM são projetados para fazer parte de uma abordagem de segurança legal e abrangente, que necessariamente envolverá outros procedimentos operacionais e podem exigir outros sistemas, produtos ou serviços para serem mais eficazes. A IBM NÃO GARANTE QUE NENHUM DE SEUS SISTEMAS, PRODUTOS OU SERVIÇOS ESTEJAM IMUNES, NEM QUE TORNARÃO SUA EMPRESA IMUNE DE CONDUTAS MALICIOSAS OU ILEGAIS POR PARTE DE TERCEIROS.

YLQYMQWY

- 1 ScaleGrid. 2019 Open Source Database Report: Top Databases, Public Cloud vs. On-Premise, Polyglot Persistence. June 2019.
- 2 Forrester Consulting. Total Economic Impact™ of IBM Cloud Pak for Data. February 2020.
- 3 Forrester Consulting. The Total Economic Impact of IBM Multivendor Support Services. 2019.
- 4 Forrester Consulting. Total Economic Impact™ of IBM Cloud Pak for Data. February 2020.
- 5 Based on IBM internal testing
- 6 Based on IBM internal testing
- 7 IBM Institute for Business Value. A blueprint for data in a multicloud world. October 2019.
- 8 Laurence Goasduff. Why Organizations Choose a Multicloud Strategy. Gartner. May 2019.
- 9 Forrester Research. The Forrester Wave™: Multicloud Container Development Platforms, Q3 2020.
- 10 John Mark. Neo4j Enterprise Commercial Prices. January 2018.