



DBVision

Interface de Monitoring pour les Systèmes de Gestion de Base
de Données (SGBD)

BELAID Houssem Eddine

Université de Boumerdès
Département d'informatique

BELKASMI Djamal

Décembre 2024

Index

- 01** Introduction
- 02** Objectifs et Portée du Projet
- 03** Technologies Utilisées
- 04** Description de l'Interface
- 05** Fonctionnalités et Performance
- 06** Tests et Validation
- 07** Conclusion et Perspectives
- 08** Annexes

DBVision





Introduction

L'évolution constante des technologies de l'information et l'importance croissante des données dans les processus décisionnels ont rendu les systèmes de gestion de base de données (SGBD) essentiels pour les entreprises modernes. Ces systèmes jouent un rôle clé dans le stockage, l'organisation et la gestion des données critiques, mais leur complexité croissante nécessite des outils avancés pour surveiller leur performance et garantir leur bon fonctionnement.

Le projet DBVision vise à fournir une solution intuitive et dynamique permettant aux utilisateurs de surveiller et d'analyser les performances des SGBD. Cette interface offre des visualisations en temps réel des métriques clés telles que l'utilisation de la CPU, la mémoire, et bien d'autres. Elle permet également de choisir entre le suivi d'un SGBD global ou d'une base de données spécifique, répondant ainsi aux besoins variés des utilisateurs.

Ce rapport décrit les étapes de développement du projet, les choix technologiques effectués, les fonctionnalités principales de l'interface, ainsi que les tests réalisés pour garantir sa fiabilité et son efficacité.

Objectifs et Portée du Projet

Le projet DBVision vise à répondre

aux besoins croissants des entreprises en matière de gestion efficace de leurs bases de données.

Les SGBD jouent un rôle central dans le stockage, la gestion et l'accès aux données essentielles

à la prise de décision et au fonctionnement

des systèmes d'information. Cependant, garantir leur performance, leur disponibilité et leur stabilité

peut être un défi, surtout dans des environnements complexes et dynamiques.

Cette interface propose une solution moderne et intuitive permettant de surveiller en temps réel les performances des SGBD. Elle offre la possibilité aux administrateurs et aux utilisateurs de choisir entre une vue globale sur l'ensemble du système de gestion ou une vue spécifique sur une base de données particulière. Cette flexibilité permet d'adapter l'analyse en fonction des besoins et des priorités opérationnelles.



Objectifs

Le projet vise à simplifier la gestion des SGBD en offrant une connexion sécurisée, des tableaux de bord personnalisés, et des métriques clés pour optimiser les performances et faciliter la prise de décision.

1. Faciliter la connexion au SGBD : Permettre aux utilisateurs de se connecter à leur SGBD avec des identifiants sécurisés.
2. Offrir une flexibilité : Proposer le choix entre un tableau de bord global pour le SGBD et un tableau de bord spécifique à une base de données.
3. Visualiser les performances : Fournir des métriques détaillées telles que l'utilisation du CPU, de la mémoire, les événements d'attente, et bien plus.
4. Améliorer la prise de décision : Mettre à disposition des informations claires pour optimiser les performances du SGBD et des bases de données.
5. Assurer l'évolutivité : Concevoir un système adaptable pour être utilisé par différents utilisateurs et SGBD.

Portée

Le projet garantit une compatibilité avec plusieurs SGBD, propose une interface utilisateur intuitive pour une navigation fluide, et offre une analyse dynamique des métriques critiques en temps réel pour un suivi optimal des performances.

1. **Compatibilité Multi-SGBD** : L'application est conçue pour fonctionner avec plusieurs SGBD (comme MySQL, PostgreSQL, etc.).
2. **Interface Utilisateur** : Une interface intuitive pour permettre une navigation fluide entre les différentes options et visualisations.
3. **Analyse Dynamique** : Affichage en temps réel ou semi-temps réel des métriques critiques pour surveiller les performances.

Technologies Utilisées



Front-end



1. React js
2. Tailwind CSS
3. ApexCharts js
4. AXIOS

Back-end



1. node js
2. node Express
3. Wesocket
4. Mysql

Technologies Utilisées



Front-end

Le front-end de l'application, c'est-à-dire la partie visible et interactive avec laquelle l'utilisateur interagit, a été développé en utilisant les technologies suivantes :

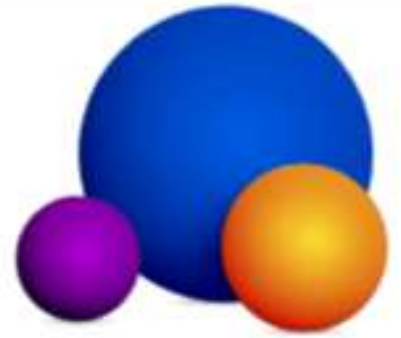
- **React** : Framework JavaScript utilisé pour construire l'interface utilisateur dynamique et réactive. React permet d'afficher les données de manière fluide et de gérer efficacement les mises à jour de l'interface sans recharger la page entière.
- **ApexCharts** : Bibliothèque JavaScript utilisée pour créer des graphiques interactifs. Elle permet de visualiser les métriques de performance des SGBD et des bases de données (par exemple, utilisation du CPU, de la mémoire, des événements d'attente, etc.).
- **Tailwind CSS** : Framework CSS utilitaire qui permet de créer des interfaces modernes et personnalisables rapidement. Tailwind est utilisé pour le style de l'application, en assurant une expérience utilisateur fluide et esthétique.
- **Axios** : Bibliothèque HTTP pour effectuer des requêtes API depuis le front-end vers le back-end. Axios est utilisé pour récupérer des données en temps réel depuis le serveur.

Back-end

Le back-end de l'application, responsable de la gestion des requêtes, de la communication avec la base de données et du traitement des données, utilise les technologies suivantes :

- **Node.js** : Environnement d'exécution JavaScript côté serveur, utilisé pour gérer les requêtes API, la logique de traitement et la communication en temps réel avec le front-end.
- **Express** : Framework minimaliste de Node.js utilisé pour gérer les routes, les services web et la logique côté serveur. Express facilite la création des API pour l'interaction entre le front-end et le back-end.
- **WebSocket** : Protocole de communication en temps réel qui permet une mise à jour instantanée des métriques de performance des SGBD sur le front-end, sans avoir besoin de rafraîchir la page.
- **MySQL** : Système de gestion de base de données relationnelle utilisé pour stocker les informations des utilisateurs et des SGBD. MySQL permet de gérer les connexions, d'effectuer des requêtes sur les données et de surveiller les performances des SGBD.

Description de l'Interface



L'interface de l'application est conçue pour être intuitive, moderne et facile à utiliser, permettant aux utilisateurs de surveiller et d'analyser les performances des Systèmes de Gestion de Base de Données (SGBD) et de leurs bases de données de manière efficace. Voici une description détaillée des différentes parties de l'interface :

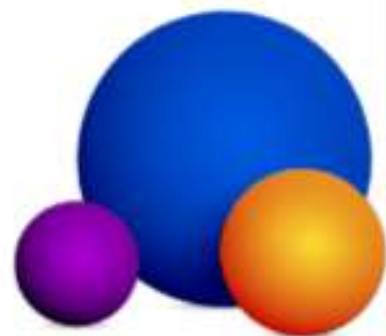
1. Page de Connexion

La page de connexion permet aux utilisateurs de se connecter à un SGBD en fournissant les informations suivantes :

- Host : L'adresse du serveur SGBD auquel l'utilisateur souhaite se connecter.
- Nom d'utilisateur et Mot de passe : Les identifiants permettant d'établir la connexion avec le SGBD.

Un bouton de connexion permet de valider ces informations et de rediriger l'utilisateur vers la page suivante. En cas d'erreur (identifiants incorrects ou problème de connexion), un message d'erreur est affiché à l'utilisateur pour l'informer de la nature du problème.

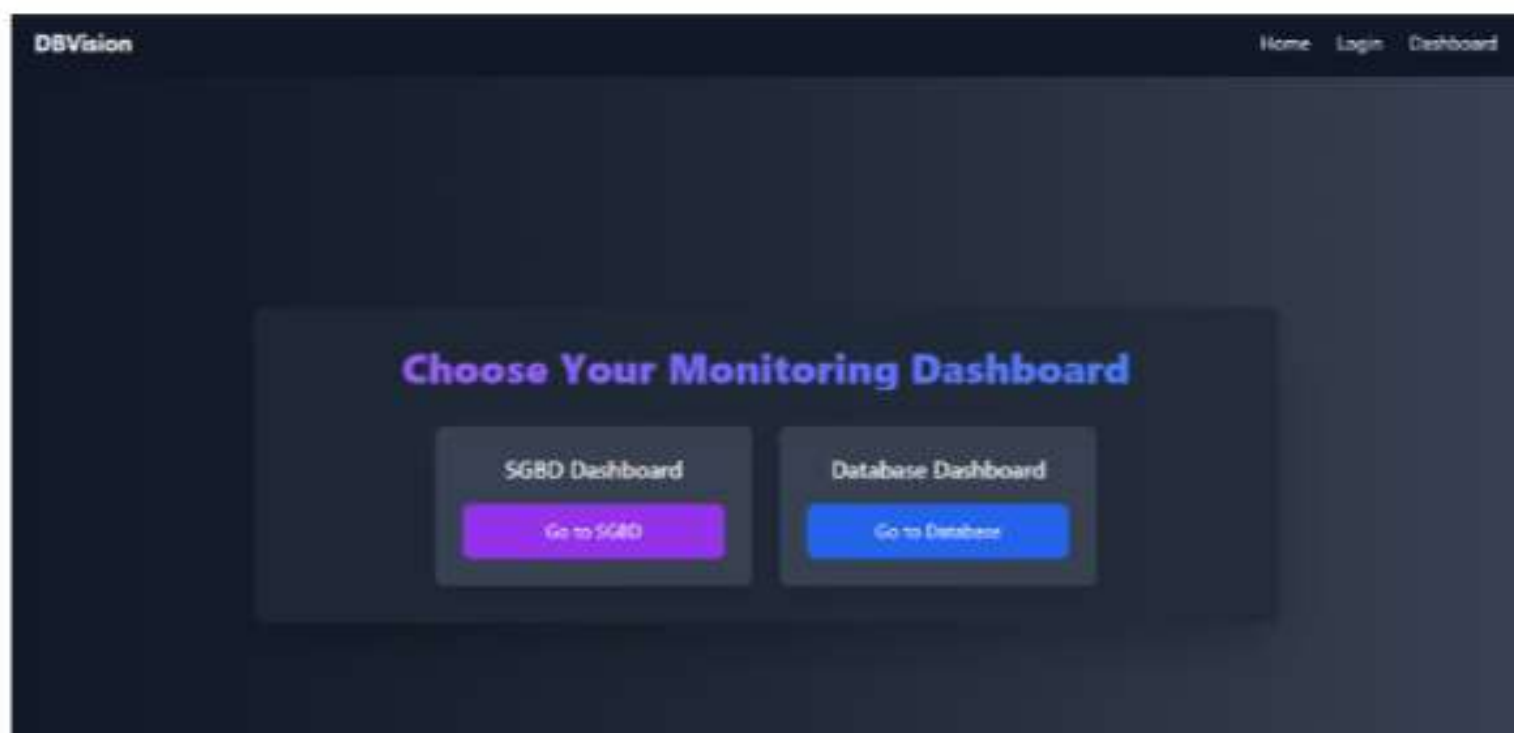
Description de l'Interface



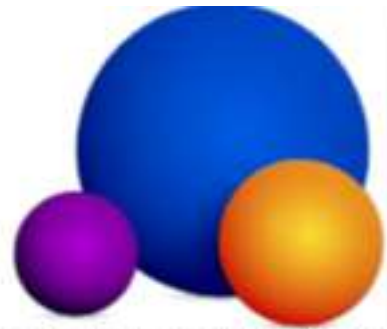
2. Page de Choix de Tableau de Bord

Une fois connecté, l'utilisateur est dirigé vers une page de choix où il peut sélectionner l'option qui l'intéresse :

- Tableau de bord Global (SGBD) : Permet de visualiser les performances globales du SGBD et des métriques importantes.
- Tableau de bord Spécifique à une Base de Données : Permet de visualiser des métriques spécifiques pour une base de données particulière, comme les performance d'un base de donnees requêtes exécutées etc.



Description de l'Interface



3. Tableau de Bord (Dashboard)

La page principale de l'application présente le tableau de bord avec des graphiques interactifs et des informations détaillées sur les performances du SGBD. Ce tableau de bord comprend :

- Graphiques dynamiques : Affichage des données en temps réel ou semi-temps réel sur l'utilisation du CPU, de la mémoire, les temps de réponse des requêtes, et bien d'autres métriques.
- Les graphiques sont créés à l'aide de ApexCharts, ce qui permet de visualiser facilement les variations dans le temps et d'identifier des tendances ou des anomalies.
- Tableaux de données : Les métriques critiques peuvent être affichées sous forme de tableaux pour une lecture plus détaillée des données (par exemple, les événements d'attente du SGBD ou le nombre de connexions actives).
- Filtres et options d'affichage : L'utilisateur peut filtrer les données selon différents critères (par exemple, période de temps, type d'événement, etc.) pour personnaliser l'affichage des informations.
- Mises à jour en temps réel : Grâce à WebSockets, les métriques sont mises à jour automatiquement sans nécessiter de rechargement de la page, assurant une surveillance continue et en temps réel des performances.

Real-Time Database Monitoring Dashboard

Monitor your database performance, track key metrics, and ensure smooth operation with real-time insights.

customers

2

eddine

0

orders

4

products

2

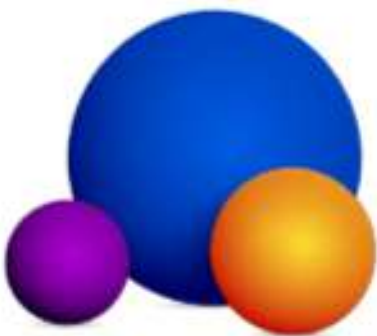
sample_table

3

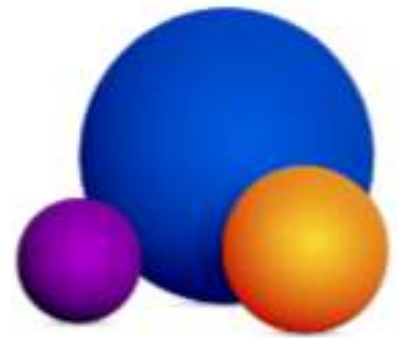
users

2

Description de l'Interface



Description de l'Interface



4. Barre de Navigation

La barre de navigation est conçue pour être épurée et fonctionnelle. Elle inclut uniquement trois options essentielles :

- Home : Accédez à la page d'accueil.
- Dashboard : Visualisez les performances de votre SGBD ou de la base de données.
- Login : Connectez-vous à votre SGBD.

DBVision

[Home](#) [Login](#) [Dashboard](#)

Fonctionnalités et Performances

1. Connexion Sécurisée et Gestion des Accès :

L'interface permet une connexion sécurisée aux systèmes de gestion de base de données (SGBD) en utilisant des identifiants fournis par l'utilisateur. Cette fonctionnalité assure un accès uniquement aux utilisateurs autorisés, garantissant la sécurité des données.

2. Tableau de Bord Interactif :

Une fois connecté, l'utilisateur accède à un tableau de bord complet, offrant une vue d'ensemble des performances de la base de données. Ce tableau de bord propose des visualisations interactives des métriques suivantes :

3. Métriques de Performance de la Base de Données :

- Database Performance Metrics : Suivi des principales performances du SGBD, notamment les transactions réussies, les erreurs, et la latence des requêtes.
- Database Performance Over Time : Visualisation de l'évolution des performances de la base de données sur une période donnée, afin d'identifier les tendances et anomalies.
- Database Metrics Distribution : Analyse de la distribution des principales métriques comme l'utilisation du CPU et la mémoire, permettant de repérer des anomalies ou des goulots d'étranglement.
- Database Activity Trends : Suivi des activités critiques de la base de données, telles que le nombre de requêtes traitées et le nombre d'événements d'attente.

4. Visualisation des Données avec des Graphiques Avancés :

- Metric Comparisons : Permet la comparaison en temps réel de différentes métriques, par exemple, la charge du CPU par rapport à l'utilisation de la mémoire, pour déterminer l'impact de chaque paramètre sur les performances globales.
- Heatmap Analysis : Une carte thermique qui visualise l'intensité de certaines métriques, comme les requêtes lentes, les problèmes de verrouillage de table, ou l'utilisation excessive des ressources. Elle aide à localiser rapidement les zones à problèmes.
- Scatter Plot : Un diagramme de dispersion pour observer les relations entre différentes métriques. Cela permet par exemple d'identifier si une forte charge du CPU est associée à une augmentation des erreurs ou de la latence des requêtes.

Fonctionnalités et Performances

5. Suivi des Ressources Système :

- CPU Load : Affiche l'utilisation du processeur par le SGBD et ses processus associés, permettant d'identifier les périodes de forte activité et d'optimiser les requêtes ou les configurations système.
- Memory Usage : Indicateur de la mémoire utilisée par la base de données et ses processus. L'optimisation de l'utilisation de la mémoire est cruciale pour maintenir la stabilité du système.
- Disk I/O : Suivi des entrées/sorties sur disque, un facteur clé de la performance des SGBD, surtout lors du traitement de grandes quantités de données.

6. Analyse de l'Optimisation des Requêtes :

- InnoDB Metrics : Des informations détaillées sur l'utilisation du moteur InnoDB, qui incluent des paramètres comme le cache, les transactions, et les verrous de table.
- Table Locks : Mesure du nombre de verrous de table, ce qui permet de repérer les requêtes qui bloquent les autres processus, une situation fréquente dans les systèmes avec beaucoup d'écritures.
- Index Usage : Suivi de l'utilisation des index pour optimiser les performances des requêtes, réduisant ainsi le temps de réponse des opérations sur la base de données.
- Top 10 Wait Events : Affiche les dix événements les plus fréquents d'attente dans la base de données, comme les conflits de verrous ou les problèmes d'entrée/sortie disque, permettant une identification rapide des points de congestion.

7. Graphiques en Temps Réel et Alertes :

- Real-Time Metrics Display : Un affichage en temps réel des métriques permet de suivre l'état de la base de données à tout moment, et d'agir rapidement en cas de problème.
- Alerts and Notifications : La fonctionnalité d'alertes en cas de dépassement de seuils critiques pour certaines métriques aide à prévenir les problèmes avant qu'ils n'affectent la performance du SGBD.

Tests et Validation

1. Tests Fonctionnels

Les tests fonctionnels ont été réalisés pour vérifier que chaque fonctionnalité de l'application fonctionne correctement. Cela inclut la vérification de la connexion à différents SGBD, l'affichage des métriques de performance, la navigation dans l'interface utilisateur, et la gestion des erreurs de connexion.

2. Tests de Performance

Des tests de performance ont été effectués pour vérifier la réactivité de l'application sous différentes charges. Les tests ont permis de mesurer la latence des requêtes, la vitesse de chargement des métriques et l'efficacité du tableau de bord en temps réel, avec des utilisateurs simulés et de lourdes données de base.

3. Tests de Sécurité

La sécurité a été testée pour garantir que les identifiants de connexion sont correctement sécurisés et que l'application protège les données sensibles en utilisant des techniques comme le chiffrement des informations de connexion.

4. Validation de l'Interface Utilisateur

Des tests utilisateurs ont été réalisés pour s'assurer que l'interface est intuitive et que les utilisateurs peuvent facilement naviguer entre les différentes sections. Des retours ont été collectés pour améliorer l'ergonomie et la lisibilité des données affichées.

5. Résultats des Tests

Les tests ont montré que l'application répond bien aux exigences de performance et de sécurité. Cependant, quelques améliorations pourraient être apportées pour optimiser l'affichage des métriques en temps réel et réduire les éventuelles lenteurs lors de l'affichage de données complexes.

Conclusion et Perspectives

1. Conclusion

Ce projet a permis de créer une interface de monitoring robuste et réactive pour surveiller les performances des SGBD. L'application permet aux utilisateurs de visualiser les métriques critiques de manière claire et intuitive, et d'effectuer des ajustements pour améliorer les performances. Grâce à des technologies modernes comme React, Node.js, et WebSocket, l'application offre une expérience utilisateur fluide et en temps réel.

2. Perspectives

À l'avenir, il serait intéressant de :

- Améliorer l'Intelligence Artificielle : Ajouter des fonctionnalités basées sur l'IA pour prédire les goulots d'étranglement ou détecter les anomalies dans les performances des SGBD avant qu'elles ne deviennent un problème.
- Intégration avec plus de SGBD : Étendre la compatibilité de l'application à d'autres systèmes de gestion de bases de données comme Oracle, MongoDB, etc.
- Optimisation Mobile : Développer une version mobile de l'application afin de permettre la surveillance des bases de données depuis n'importe où.
- Ajout de Fonctionnalités Collaboratives : Intégrer des fonctionnalités de collaboration pour permettre à plusieurs utilisateurs de suivre les performances en temps réel et d'agir ensemble en cas de besoin.

Annexes

Documentation des Frameworks et Langages Utilisés

React.js :

React Documentation

Node.js :

Node.js Documentation

Express.js :

Express.js Documentation

WebSocket :

WebSocket Documentation

ApexCharts :

ApexCharts Documentation

TailwindCSS :

TailwindCSS Documentation

Axios :

Axios Documentation

MySQL :

MySQL Documentation

GitHub :

GitHub Documentation

VS Code

ChatGPT (pour assistance dans la rédaction et développement) :

Copilot Extension for VS Code :

GitHub Copilot Documentation

YouTube (pour tutoriels et guides) :

YouTube

Web Browsing (recherche en ligne pour la documentation et les solutions de développement) :

L'utilisation de moteurs de recherche comme Google ou Bing pour rechercher des problèmes spécifiques et trouver des solutions dans des forums de développement, blogs, et autres ressources en ligne.