

Utilisation de blockchains et d'applications Android Automotive pour une gestion sécurisée et fiable des données d'accidents de véhicules

Luc Gerrits, Thomas Mabrut, François Verdier

Université Côte d'Azur, CNRS, LEAT, France

firstname.lastname@univ-cotedazur.fr

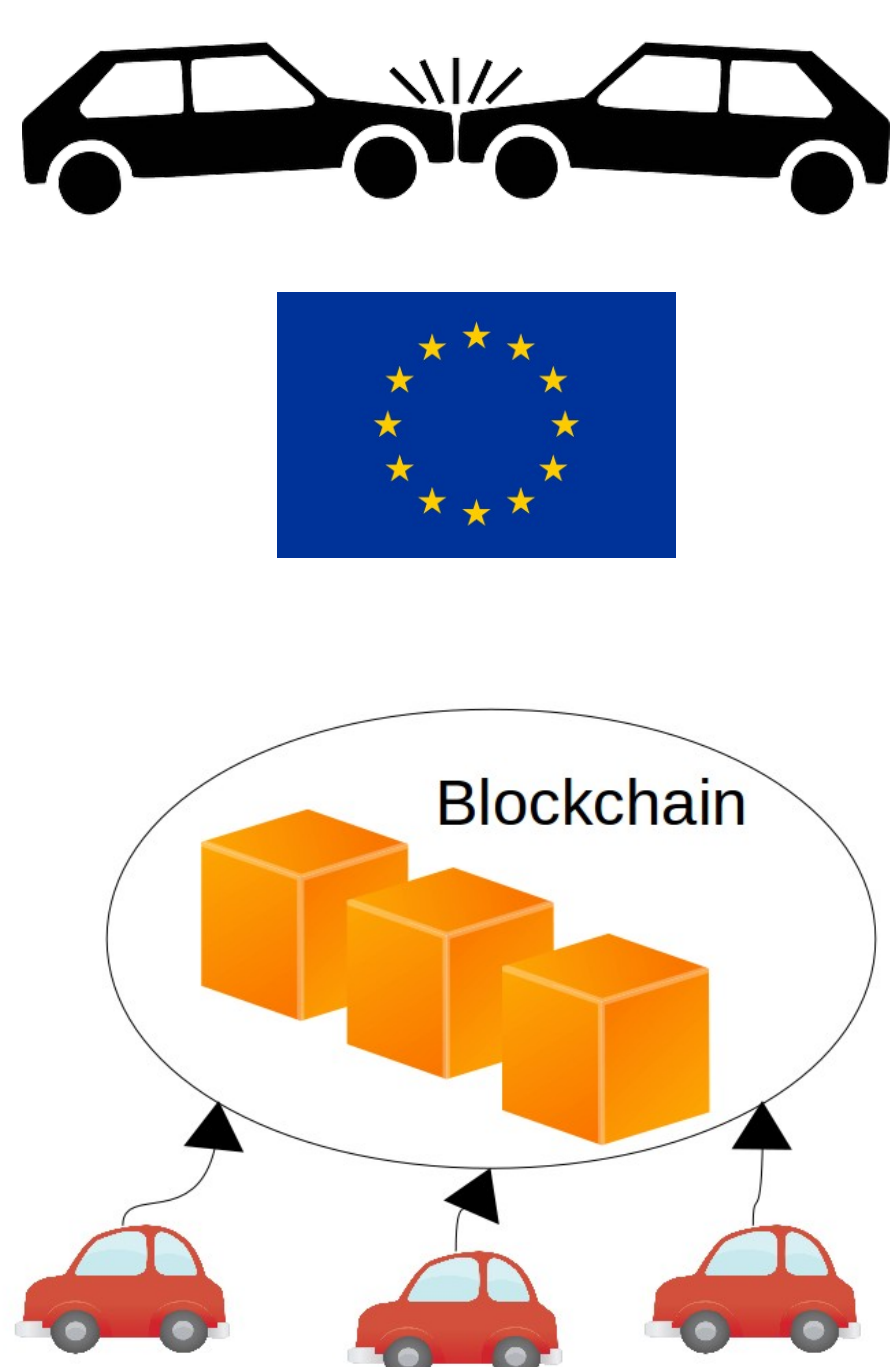


ABSTRACT

Dans cet article, nous présentons une nouvelle approche pour la gestion sécurisée et fiable des données d'accidents de véhicules en utilisant la technologie blockchain et une application type Android Automotive. Nous proposons une solution de stockage de données en temps réel qui utilise le système de fichiers InterPlanetary File System (IPFS) et une blockchain privée (basée sur Substrate) pour une gestion infalsifiable (et décentralisée) des données. Une application Android qui s'exécute directement dans l'IVI du véhicule permet de directement récupérer des informations sans passer par un appareil tiers. Ceci est la suite de travaux précédent [1][2].

CONTEXTE

- Les accidents de la route constituent un problème majeur de sécurité publique qui touche des millions de personnes dans le monde
- Une **gestion efficace des données d'accident** est essentielle pour la déclaration, l'enquête et la prévention des accidents dans les **délais appropriés** et **avec précision**
- Fin 2024 en Europe : Tout les véhicules doivent avoir un Event Data Recorder (EDR).
- Nombreux avantages à utiliser la blockchain en parallèle du EDR : intégrité, transparence, traçabilité, automatisation, ...



OBJECTIFS

Tout les nouveaux véhicules seront équipé d'Android Automotive (AA) OS.

Réalisations :

- Implémentation d'une application récupérant les données du véhicules
- Création d'un blockchain de consortium ciblant l'industrie

• Coté application, analyse de :

- La quantité d'information récupérable dans AA
- La latence des communications



• Coté blockchain, analyse de :

- La vitesse de traitement des informations, i.e. transactions per second (TPS)

RÉSULTATS

Différence notable avec l'état de l'art :

Accès direct des informations (constructeur) via l'IVI (Fig.1), contrairement à [3]

Application AA :

- Implémentation d'une application récupérant les données du véhicules
- Total des données envoyé sans aucune photo/vidéo = 128.0 kbits
- Envois d'un CID vers la blockchain, et données brutes vers IPFS
- Simulation fonctionnelle sur émulateur AA, résultats des latences dans Table 1.

Blockchain :

- Smart contract contenant les accès et les CIDs des données de véhicules
- Benchmark d'envoi simultané de données (total 10K allant de 100 à 2k TPS)
- Traitement des transactions maximum (Fig.2) : 560 TPS



Fig.1 : Vehicle dashboard view using Android Automotive OS in the IVI

Latency (second)	Local	Cloud
Send transaction to blockchain	1.065	4.971
Send raw data to IPFS	0.023	2.134
Total	1.088	7.105

Tab.1 : Android Automotive application latency

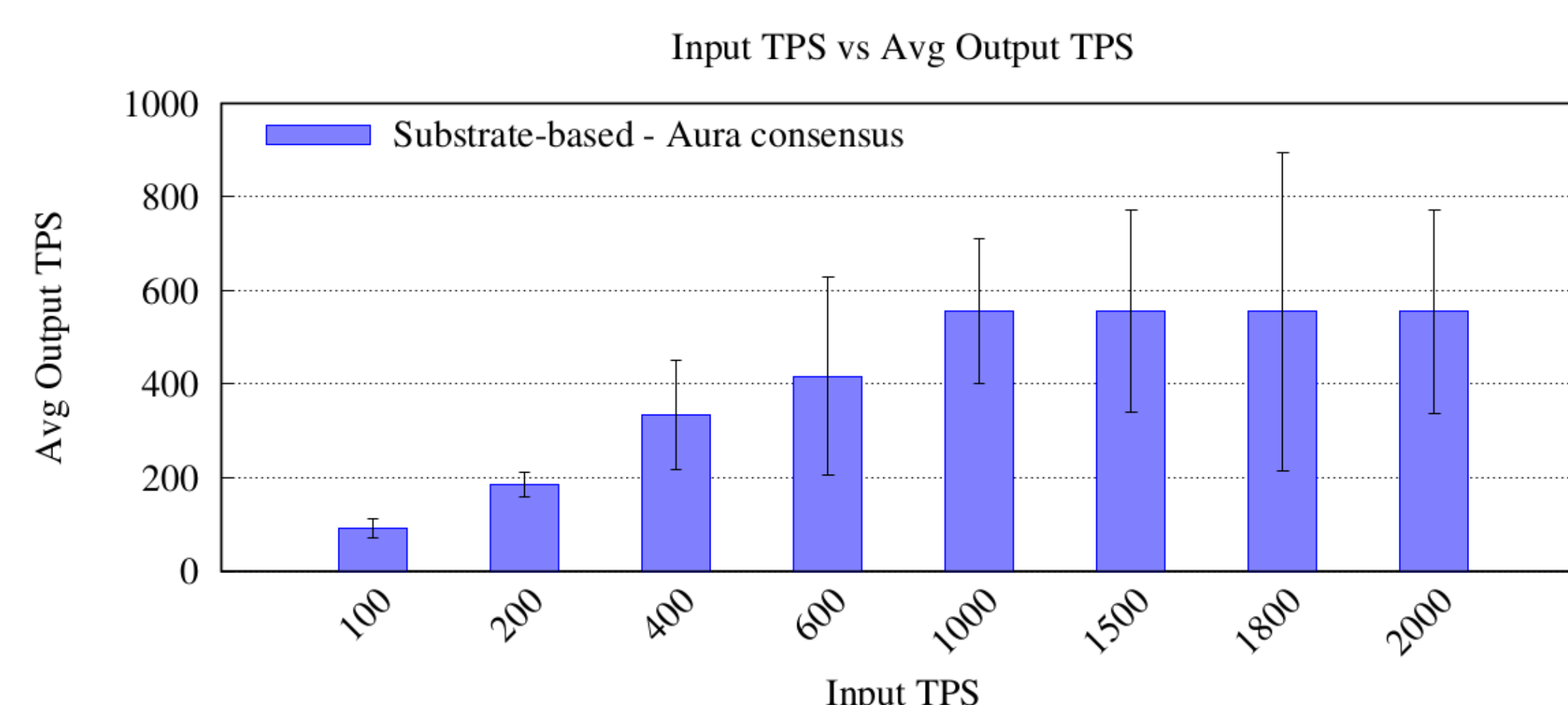
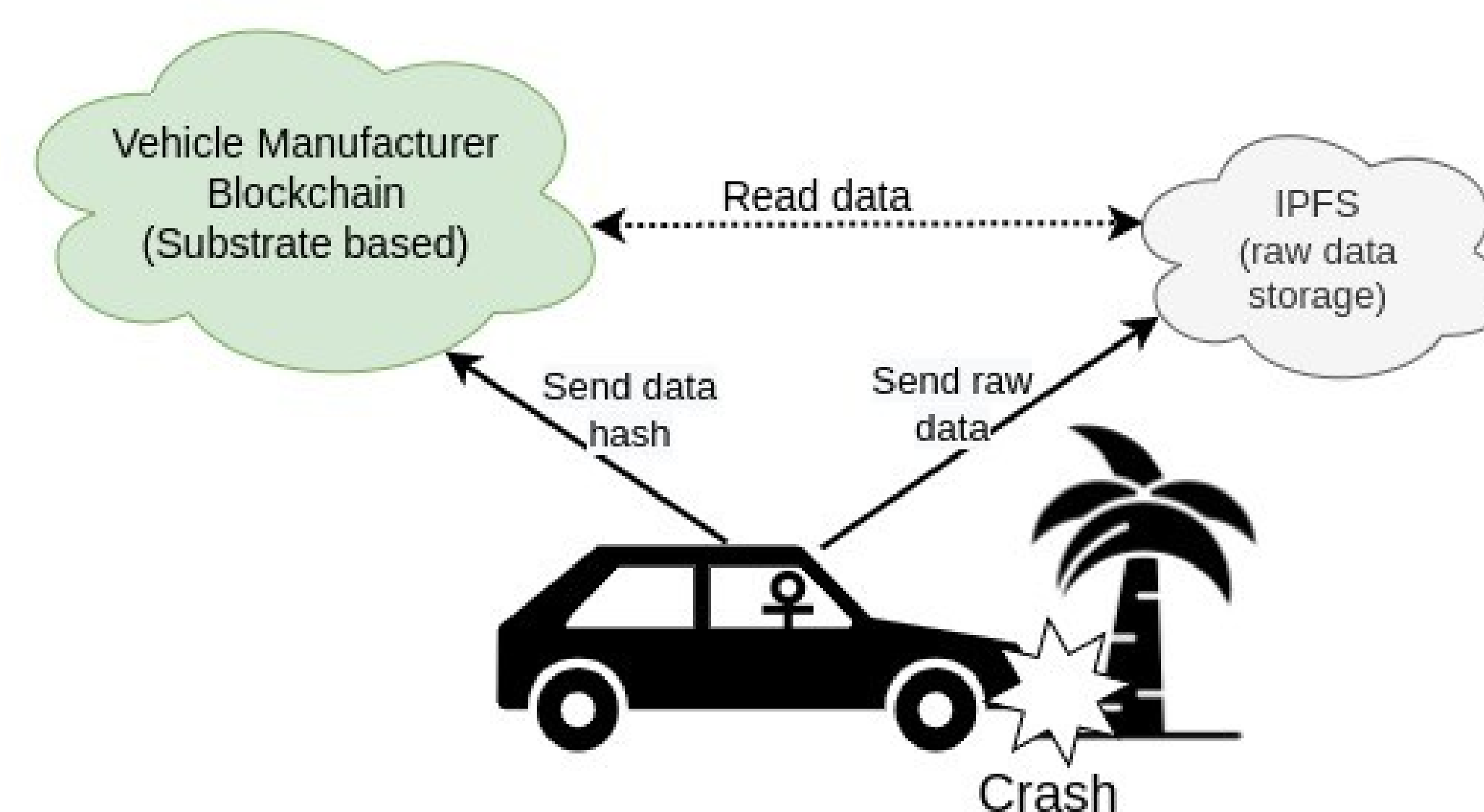


Fig.2 : Blockchain maximum throughput (the average Output TPS is limited by a maximum 560 TPS)

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

- Réalisation avec succès d'un stockage décentralisé, d'une traçabilité, et transparence des informations de véhicule.
- Ajout d'interface web pour une meilleur compréhension de l'impacte du cas d'usage
- Poursuite en cours utilisant une méthode multi-chain grâce à un système de relay-chain (Polkadot) : Interopérabilité
- Interconnexion de multiple services grâce au multi-chain.

RÉFÉRENCES

- [1] L. Gerrits, R. Kromes, and F. Verdier, "A true decentralized implementation based on iot and blockchain: a ve-hicle accident use case," in 2020 International Conference on Omni-layer Intelligent Systems (COINS), 2020, pp. 1–6.
- [2] L. Gerrits, E. Kilimou, R. Kromes, L. Faure, and F. Verdier, "A blockchain cloud architecture deployment for an industrial iot use case," in 2021 IEEE International Conference on Omni-Layer Intelligent Systems (COINS), 2021, pp. 1–6.
- [3] R. Jabbar, et. al. "Blockchain for the internet of vehicles: How to use blockchain to secure vehicle-to-everything (v2x) communication and payment?" IEEE Sensors Journal, vol. 21, no. 14, pp. 15 807–15 823, 2021.