

Un Modèle De Collaboration Pour La Diffusion De Contenus Basé Sur L'utilisation De La Blockchain

Nicolas Herbaut¹, François-Vivien Guiot², and Daniel Négru¹

¹Univ. Bordeaux, LaBRI, UMR 5800, F-33400 Talence, France

²CRDEI EA4193 - Université de Bordeaux , France

Keywords— Multimedia, Smart contracts, Compétition, Collaboration

Contexte

Le marché de la vidéo à la demande est en pleine mutation. La place occupée historiquement par les fournisseurs d'accès (FAI) est de plus en plus fragilisée par la montée en puissance des fournisseurs de contenus en streaming (FC) utilisant les réseaux tiers (CDN) pour améliorer la qualité de diffusion.

Cette mutation entraîne des effets pervers. D'une part il est impossible de garantir une qualité de service sans collaboration entre les FAI, les CDN et les fournisseurs de contenus. D'autre part les entreprises contrôlant à la fois le contenu et la diffusion se concentrent *verticalement*, ce qui est néfaste pour la pérenité du réseau (manque d'investissement, oligopoles)[2].

Nos recherches précédentes [5] portent sur la définition d'un modèle de collaboration en vue de réduire les coûts de diffusion et d'assurer une qualité de service. Nos nouveaux axes de recherche [4] portent sur l'utilisation de facilitateurs techniques comme la blockchain et les smart contracts pour parvenir à implémenter cette collaboration sous forme de *contrats de diffusion de contenus*.

A l'image du mouvement *démocratie by design* [3] qui nourrit la réflexion sur les structures du cyberspace, il est possible de voir dans ces technologies une garantie du maintien d'une libre concurrence [6].

Utilisation de la blockchain

La blockchain est utilisée pour sa scalabilité, son auditabilité et sa sécurité, en vue de créer un environnement de *compétition collaborative* (Figure 1) permettant aux acteurs de types différents de collaborer pour la réalisation d'un Service (sur l'axe vertical) tout forçant les acteurs de même type à se concurrencer (sur l'axe horizontal). Les smart contracts [7] sont l'outil idéal pour implémenter une telle logique métier, car ils permettent l'expression de ces contraintes à l'aide d'un langage *Turing complete*.

Les principales étapes (Figure 2) de la création de contrats de diffusion de contenus sont :

1. l'utilisateur demande un contenu et publie un *contrat de courtage* sur la blockchain (*e.g.* visualiser BBT s04e05 en 720p).
2. Les fournisseurs de contenus répondent en publiant des *contrats de licence* contenant un prix (*e.g.* Netflix 1€, Amazon 2€).
3. Les CDN répondent aux fournisseurs de contenus avec des *contrats de diffusion* (*e.g.* je peux garantir 720p à l'utilisateur pour 1€)
4. le contrat de courtage initial arbitre automatiquement la meilleure offre en inspectant la blockchain et déclenche la session de streaming.

Résultats préliminaires

Nous avons implémenté ce mécanisme à l'aide de la blockchain permissionnée opensource *Hyperledger-Fabric*[1] en raison de sa facilité de déploiement et par l'existence d'algorithmes déjà

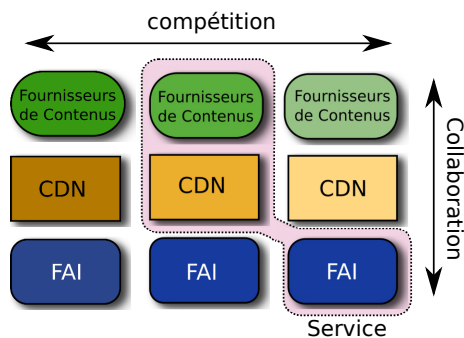


FIGURE 1 – Compétition collaborative

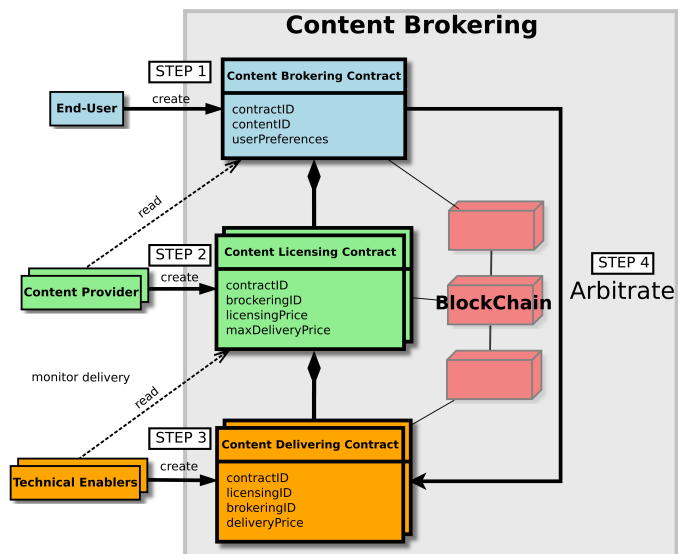


FIGURE 2 – Architecture Haut Niveau

implémentés de consensus BFT bien plus performants que ceux basés sur des *proof-of-work*. Nos premiers résultats sont encourageants et indiquent que même avec un grand nombre d'acteurs et de nœuds, l'arbitrage peut être obtenu en quelques secondes, respectant ainsi la qualité de service attendue par l'utilisateur.

Références

- [1] Christian Cachin. Architecture of the hyperledger blockchain fabric. In *Workshop on Distributed Cryptocurrencies and Consensus Ledgers*, 2016.
- [2] John Chuang. Loci of competition for future internet architectures. *IEEE Communications Magazine*, 49(7) :38–43, 2011.
- [3] Primavera De Filippi and Danièle Bourcier. Architecture et gouvernance : Le cas des architectures distribuées sur internet. *Pensée Plurielle*, page 42, 2014.
- [4] Nicolas Herbaut and Daniel Négru. A model for collaborative blockchain-based video delivery relying on advanced network services chains. Draft accessible <https://goo.gl/MC7Gvm>.
- [5] Nicolas Herbaut, Daniel Négru, Yiping Chen, Pantelis A. Frangoudis, and Adlen Ksentini. Content delivery networks as a virtual network function : a win-win isp-cdn collaboration. In *IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM)*. IEEE, 12/2016 2016.
- [6] Lawrence Lessig. Code is law : On liberty in cyberspace. *Harvard Magazine*, (January-February) :1–2, 2000.
- [7] Nick Szabo. The idea of smart contracts. *Papers and Concise Tutorials*, 1997.

Biographies



Nicolas Herbaut est Ingénieur de l'INSA Rouen et possède un Master en Economie de l'Université d'Aix-Marseille. Après un passage dans l'industrie, il a rejoint l'Université de Bordeaux en 2014 où il prépare une thèse en informatique au LaBRI. Ses thématiques de recherche sont le multimédia, SDN, NFV et leurs impacts économiques.

Il peut être contacté à nicolas.herbaut@labri.fr



Docteur en droit, j'ai réalisé une thèse sur la distinction du fait et du droit par la CJUE. Ce sujet m'a amené à étudier l'organisation du pouvoir au sein d'espaces normés, et c'est dans cette perspective que je m'intéresse depuis un post-doc sur le Bitcoin à l'importance du code dans le cyberspace.

Il peut être contacté à fv.guio@yahoo.fr