

# WeBrowse: Web of Browser's

[Pascal Molli](#), [Université de Nantes](#), équipe [GDD](#), [LS2N](#).

L'équipe de recherche [GDD](#) du [LS2N](#) propose un CDD d'ingénieur de recherche et développement pour travailler sur le projet "Web of Browsers" en collaboration avec l'équipe [ASAP](#) de l'IRISA et la société [APIZEE](#). Il s'agit de construire un web capable de s'exécuter sans serveurs webs, en utilisant juste les capacités des navigateurs web.

**Durée:** 12 mois, avec possibilité de prolongation.

**Date de démarrage:** au plus tôt

**Lieu:** LS2N, Nantes, sur [les bord de l'erdre](#).

**Profil du poste:** le candidat a un Bac+5 en informatique. Il s'intéresse aux systèmes distribués et au web. Il maîtrise les techniques de développement en génie logiciel, le développement javascript et node.js. Il est motivé par ce projet, il apprécie le dialogue avec les chercheurs et les industriels.

**Contact:** [Pascal.Molli@univ-nantes.fr](mailto:Pascal.Molli@univ-nantes.fr)

## Projet Web of Browser's

Les navigateurs Web sont de facto l'environnement d'exécution le plus répandu de par le monde. À l'origine de simples lecteurs HTML, ils exécutent désormais des applications complexes interagissant avec les humains et les services Web. La récente introduction de WebRTC a encore étendu les capacités des navigateurs avec un support pour les communications directes entre navigateurs. Les navigateurs deviennent des environnements d'exécution décentralisée où les interactions entre les humains et les services Web sont possibles sans l'intervention de tiers.

Cela constitue une évolution majeure pour :

- la protection de la vie privée : nombre de services ne dépendent plus de fournisseurs de services pour fonctionner;
- pour le droit à l'oubli : les services sont alimentés par les navigateurs des participants; données et services disparaissent si aucun des participants ne souhaite les maintenir;
- pour le passage à l'échelle : des millions de participants constituent, ensemble, une impressionnante force de calcul, de calcul de foule (*crowd computing*) et de stockage.

Dans la vision "*Web of Browsers*", le Web fonctionne sans serveur. Il est massivement décentralisé et éphémère. Les pages Web sont hébergées par des réseaux constitués de navigateurs Web connectés entre eux grâce à WebRTC. WeBrowse permet une collaboration de masse entre les participants sans infrastructure coûteuse tout en préservant la confidentialité des échanges. WeBrowse permet aux utilisateurs d'éditer des pages Web n'importe quand, n'importe où, quel que soit le nombre de participants.

Dans la vision "*Web of Browsers*", les URIs ne font plus référence à des pages HTML ou à des données, mais à des sessions Web. Une session Web correspond à un réseau de navigateurs hébergeant des documents (pages HTML, données, etc). Comme dans le Web classique, un document peut référencer d'autres documents en utilisant des URIs de session. La navigation est alors possible. Si un utilisateur suit le lien d'une session Web, le navigateur Web de l'utilisateur rejoint

le réseau de navigateurs de cette session et héberge les documents de cette session.

Tout comme dans Google Docs, chaque session Web permet de modifier des documents ou des données en temps réel. En revanche, contrairement à Google Docs, les sessions Web ne dépendent pas d'un serveur central et ne possèdent pas de limites quant au nombre de navigateurs modifiant un document particulier --- comme a pu le démontrer le prototype CRATE [NMM16,NMM17].

Le *Web des navigateurs* est relativement différent du Web classique :

- Ce Web oublie par défaut, i.e., si aucun utilisateur ne souhaite partager une page Web, alors cette page disparaît. Selon nous c'est une bonne chose. En effet, la persistance d'une page devrait demander un effort supplémentaire lorsque la perte d'information (l'oubli) devrait être le comportement par défaut.
- Ce Web peut être plus respectueux de la vie privée : les pages Web peuvent fonctionner sans l'intervention de tiers.
- Ce Web peut être hébergé sur des réseaux à forte latence ou déconnectés. L'envoi d'information est basé sur la propagation de rumeurs, i.e, ce Web peut être déployé sur des réseaux *ad hoc* ou à très forte latence.
- Ce Web est capable d'évoluer en temps réel.

L'objectif de ce projet est de construire et expérimenter le *Web des Navigateurs*. Nous ciblons des événements tels que les cours en ligne ouverts et massifs (MOOC), les émissions TV, les conférences rassemblant de nombreuses personnes [BPD13]. Nous pensons que *WeBrowse* devrait permettre aux utilisateurs d'éditer des pages Web n'importe quand, n'importe où, quel que soit le nombre de participants. Même si seul un petit groupe d'utilisateurs parmi des millions de participants écrit, tous les participants doivent pouvoir lire et écrire en temps réel lorsqu'ils le désirent. En 2013, *Coursera* rassembla 41000 étudiants pour un MOOC intitulé "*Fundamentals of Online Education: Planning and Application*". Toutefois, le cours reposait sur les outils collaboratifs de Google n'autorisant l'édition simultanée qu'à un nombre restreint d'utilisateurs. Le résultat fut qualifié de "désastre" selon les journalistes [ORE13, STR13]. Cet exemple démontre clairement la pertinence de ce cas d'usage destiné aux groupes nombreux. [TRA12] fait rapport de problèmes similaires dans un contexte d'édition collaborative répartie à large échelle.

### **Missions:**

Dans le Web actuel, une URI référence un document ou des données hébergées sur un serveur Web. Dans *WeBrowse*, une URI référence un réseau de navigateurs hébergeant des documents ou des données. Il faut donc un serveur Web classique permettant de créer et résoudre ces URIs. La résolution d'une URI renvoie un code JavaScript permettant de créer et manipuler des pages Web en temps réel avec les autres participants du réseau. Pour mettre en place le Web de sessions il faut donc (i) mettre en place un protocole permettant de créer et de résoudre les URIs de session (ii) mettre en place un éditeur permettant de créer et de modifier des pages Web en temps réel avec potentiellement des millions d'utilisateurs simultanés.

## **Bibliographie**

- [NMM17] Brice Nédelec, Pascal Molli, Achour Mostefaoui. A scalable sequence encoding for collaborative editing. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*. DOI:10.1002/cpe.4108
- [NMM16] Brice Nédelec, Pascal Molli, Achour Mostefaoui, CRATE: Writing Stories Together with our Browsers. Demo 25th World Wide Web Conference 2016. CRATE is a real-time distributed and decentralized CollaboRATive Editor running in web browsers. <https://github.com/Chat-Wane/CRATE>
- [BPD13] L. B. Breslow, D. E. Pritchard, J. DeBoer, G. S. Stump, A. D. Ho, and D. T. Seaton. Studying

learning in the worldwide classroom: Research into edx's first mooc. *Research & Practice in Assessment*, 8:13–25, 2013.

[ORE13] W. Oremus. Online class on how to teach online classes goes laughably awry. *Slate US*, february 2013.

[STR13] V. Strauss. How online class about online learning failed miserably. *Washington Post*, february 2013.

[TRA12] B. Tomlinson, J. Ross, P. Andre, E. Baumer, D. Patterson, J. Corneli, M. Mahaux, S. Nobarany, M. Lazzari, B. Penzenstadler, A. Torrance, D. Callele, G. Olson, S. Silberman, M. Stunder, F. R. Palamedì, A. A. Salah, E. Morrill, X. Franch, F. F. Mueller, J. J. Kaye, R. W. Black, M. L. Cohn, P. C. Shih, J. Brewer, N. Goyal, P. Nakki, J. Huang, N. Baghaei, and C. Saper. Massively distributed authorship of academic papers. In *CHI '12 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, CHI EA '12*, pages 11–20, New York, NY, USA, 2012. ACM.

[FMP+16] Davide Frey, Achour Mostefaoui, Matthieu Perrin, Pierre-Louis Roman, and François Taïani. Speed for the elite, consistency for the masses: differentiating eventual consistency in large-scale distributed systems, *Proceedings of the 35th Symposium on Reliable Distributed Systems (SRDS 2016)*, Budapest, Hungary, September, 2016 (10p.)

[NTD15] Brice Nédelec, Julian Tanke, Davide Frey, Pascal Molli, Achour Mostefaoui. Spray: an Adaptive Random Peer Sampling Protocol. [Technical Report] LINA-University of Nantes; INRIA Rennes - Bretagne Atlantique. 2015. <hal-01203363>