



Offre de stage: développement d'améliorations sur Elixir Cross Referencer, un moteur d'indexation de code source

Bootlin

Offre à retrouver sur <https://bootlin.com/fr/blog/stages-2020/>

Présentation de la société

La société Bootlin propose des services de développement et de formation autour de Linux embarqué et son noyau. Créée en 2004 et composée aujourd'hui de 12 personnes, elle dispose d'une expertise reconnue en développement noyau Linux et intégration Linux embarqué. Avec une majorité de clients à l'Étranger, Bootlin compte parmi ses clients de grands fabricants de processeurs et de nombreux producteurs de systèmes embarqués.

Fortement ancrée dans l'Open Source, Bootlin publie tous ses supports de formation gratuitement sous licence libre, et réalise un très grand nombre de contributions au noyau Linux et à d'autres projets de la communauté. Bootlin est régulièrement dans les 20 entreprises contribuant le plus au noyau Linux, à l'échelle mondiale.

Bootlin investit également beaucoup dans l'implication de ses ingénieurs dans la communauté technique, ce qui leur donne une visibilité et une notoriété au delà des murs de la société qui les emploie, qu'on retrouve assez rarement dans d'autres sociétés en France et même ailleurs dans le monde.

Sujet du stage

Le moteur *Elixir Cross Referencer* est utilisé par Bootlin pour indexer et présenter les sources de nombreux projets libres, tels que le noyau Linux, BusyBox, des bibliothèques C ou des chargeurs de démarrage. On peut le voir en action sur <https://elixir.bootlin.com>.

Des milliers de développeurs l'utilisent chaque jour pour les aider à comprendre le code source des projets qu'ils utilisent ou qu'ils modifient.

Elixir a été développé par Bootlin pour remplacer une solution plus ancienne (LXR), qui permettait mal de prendre en charge toutes les versions publiées de projets d'aussi grande taille que le noyau Linux. Le code d'Elixir, principalement écrit en Python, est disponible sous la licence libre AGPLv3 sur <https://github.com/bootlin/elixir>.



Elixir a été conçu pour être un outil générique et modulaire qui pourra à terme prendre en charge tous types de langages de programmation et tous types de projets. Le stage que nous proposons permettra d'avancer dans cette direction :

- En rajoutant la prise en charge d'autres projets sur <https://elixir.bootlin.com>, en particulier en s'assurant de la bonne prise en charge des projets en C++.
- En mettant en place des hyperliens vers les sources incluses dans le code C (`#include`), dans le code *Device Tree*, dans les *Makefile* ou dans les fichiers *Kconfig*.
- En implémentant une fonctionnalité présente dans LXR, qui permettait de comparer deux versions différentes du même fichier source.
- En rajoutant la prise en charge simultanée de plusieurs langages différents. Un des objectifs est de pouvoir indexer les définitions des paramètres de configuration du noyau Linux, et de fournir des références à ces définitions depuis le code en C ou depuis les *Makefile*. Il serait également intéressant d'indexer les symboles de *Device Tree*, entre leurs définitions et leurs utilisations.
- En étendant le projet Pygments pour mettre en valeur l'affichage de nouveaux langages de programmation (en particulier celui du *Device Tree* qui est actuellement affiché comme du texte ordinaire).
- En optimisant la structure de la base de données pour améliorer les temps de recherche et donc les performances. Avec des projets de plus en plus gros, nous arrivons maintenant aux limites de la structure actuelle, chaque nouvelle version prenant de plus en plus de temps à indexer. Pour ce besoin, nous vous proposerons de faire des expériences avec les arbres binaires auto-équilibrants¹.
- En creusant et en corrigeant les bugs signalés sur GitHub.

Ce stage vous apportera une expérience de développement en environnement GNU/Linux, avec des langages de programmation comme Python et le Bourne Shell. Il sera également l'occasion de vous familiariser avec les outils de gestion de sources tels que `git`, `make` et `ctags`, dans le cadre d'une interaction avec une communauté active d'utilisateurs et de contributeurs.

En bonus, selon la durée du stage, nous pourrions aussi apporter de la variété en proposant des améliorations aux systèmes de configuration du noyau (`make menuconfig`, `make nconfig` et `make xconfig`).

Dans tout les cas, votre travail sera apprécié (et visible) par des milliers d'utilisateurs!

Encadrement du stage

Le stage sera encadré par Michael Opdenacker, le créateur de Bootlin, et actuellement mainteneur du projet Elixir.

Compétences recherchées

- Familiarité avec l'environnement GNU/Linux et son interface en ligne de commande.

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Self-balancing_binary_search_tree



- Expérience en programmation en Python.
- Capacité à communiquer en anglais pour interagir avec les contributeurs et utilisateurs du projet, principalement via e-mail et par l'interface en ligne de GitHub.

Informations pratiques

- Lieu:
 - Orange, Vaucluse, au siège de Bootlin.
- Dates: entre février et septembre 2020
- Rémunération brute mensuelle: entre 500 et 1000 EUR selon profil (stage de fin d'étude ou milieu d'étude, expérience, etc.)
- Durée de stage: minimum 4 mois
- Candidature: envoyez votre CV et e-mail de motivation à jobs@bootlin.com