

Benchmarking del rendimiento de proyectos software de código abierto mediante una herramienta colaborativa

José Manuel Sánchez Ruiz¹[0009-0004-0436-5725], Miguel Ángel Olivero González¹[0000-0002-6627-3699], Francisco José Domínguez Mayo¹[0000-0003-3502-8858], Xavier Oriol²[0000-0002-8845-8504], and David Benavides¹[0000-0002-8449-3273]

¹ Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad de Sevilla
{jsanchez7,molivero,fjdominguez,benavides}@us.es

² Departament d'Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació (ESSI) and inLab
FIB, Universitat Politècnica de Catalunya
xavier.oriol@upc.edu

Abstract. La creciente popularidad y dependencia de las organizaciones en proyectos de software de código abierto (OSS) hace esencial asegurar su rendimiento óptimo. Sin embargo, las herramientas de evaluación del rendimiento actuales no cuentan con funcionalidades de colaboración adecuadas, lo que dificulta la evaluación y comparación objetiva del rendimiento mediante métricas estandarizadas, presentando desafíos tanto para desarrolladores como organizaciones en el mercado tecnológico. En este artículo se presenta Performance-Tracker, una herramienta de evaluación comparativa que ha sido diseñada para evaluar y comparar el rendimiento de proyectos OSS mediante métricas que consideran las características propias de los proyectos OSS. Performance-Tracker utiliza una base de conocimientos inicial de 50 proyectos y define un modelo de contribución colaborativa en proyectos OSS, lo que permite a las comunidades evaluar su rendimiento de forma objetiva. La herramienta proporciona perspectivas valiosas de mejora y asenta un marco de trabajo inicial para fomentar un desarrollo más eficiente basado en el aspecto colaborativo.

Keywords: Open source software · DevOps · Software development · software delivery performance · Benchmarking

1 Introducción, contexto y necesidad

La popularidad de los proyectos de software de código abierto (OSS) ha crecido considerablemente en los últimos años y cada vez más organizaciones confían en ellos [3]. A medida que estos proyectos crecen, también aumenta la necesidad de una mayor calidad [2]. Se ha demostrado que las prácticas DevOps mejoran la calidad y el rendimiento organizativo. Los informes de evaluación comparativa DORA [1] proporcionan información útil para comparar el rendimiento de



las prácticas DevOps entre organizaciones, pero se centran en la entrega continua en producción y las operaciones de servicio, mientras que los proyectos OSS se centran en la liberación continua de código y su impacto en terceros. Los informes DORA mencionan la creciente presencia de proyectos OSS, ya que se utilizan ampliamente en el sector, pero hasta la fecha, no se han considerado estas diferencias entre proyectos OSS y las organizaciones DORA. En Sánchez-Ruiz et al. [4] se muestra que las métricas del benchmark DORA no pueden aplicarse directamente a los proyectos OSS, y se analizan sus limitaciones, adaptando sus métricas para obtener otras nuevas que puedan aplicarse a proyectos OSS. DORA no diferencia organizaciones que solo producen software (p.ej. un proyecto OSS) de aquellas que además ofrecen operaciones de servicios. La adaptación implica aclarar conceptos como "release", "deployment" y "deliver" en su aplicación en diferentes entornos de desarrollo y operaciones. Las métricas propuestas [4] incluyen "Release Frequency" para medir la frecuencia con la que se libera una nueva versión del código a los usuarios finales, "Lead Time For Released Changes" para medir el tiempo medio que tarda un cambio realizado en estar disponible para los usuarios, "Time To Repair Code" para medir el tiempo medio que tarda un cambio que resuelve un bug en el código en estar disponible para los usuarios, y "Bug Issues Rate" para medir el ratio de bugs reportados. A diferencia de DORA, que recoge los datos mediante encuestas manuales, en nuestra propuesta los datos se recogen automáticamente mediante Performance-Tracker, una herramienta que recupera información de los repositorios públicos de GitHub reduciendo así el riesgo de la recopilación de datos basada en encuestas. Además de la herramienta Performance-Tracker, en este artículo presentamos una extensión de navegador que la acompaña y añade nuevas funcionalidades de colaboración. Estas funcionalidades incluyen el libre acceso a la información solicitada por otros usuarios y el uso de la información recopilada para comparar el rendimiento de los proyectos. Este aspecto colaborativo aporta valor al poder comparar los proyectos y aumentar la base de datos de forma que todos los usuarios se benefician.

2 Benchmarking de rendimiento en proyectos OSS

El sistema se basa en el uso de la herramienta de manera colaborativa, en conjunto con la extensión de navegador, y en la recopilación de datos que permita el incremento de la información. El usuario puede usar la extensión de navegador que automáticamente muestra por pantalla los datos de los proyectos OSS cuyos repositorios visite el usuario en GitHub, comunicándose con el servidor. Este último es el encargado de emplear la herramienta Performance-Tracker para analizar los proyectos que se soliciten, obteniendo así los datos necesarios. Estos datos sobre el rendimiento de los proyectos se usarán a su vez para calcular los niveles de rendimiento con los que clasificar los proyectos en base a cada una de sus métricas. En la Figura 1 podemos observar el proceso descrito.

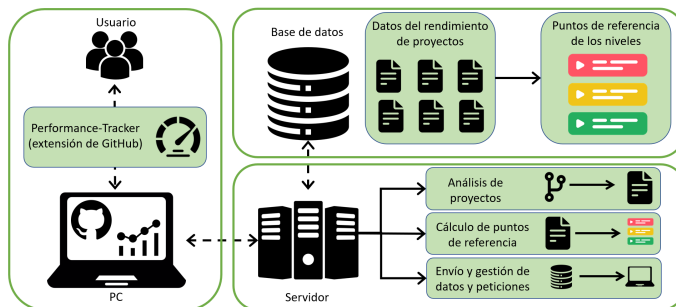


Fig. 1. Benchmarking de rendimiento en proyectos OSS

3 Extensión de navegador de Performance-Tracker

La extensión de navegador de Performance-Tracker ha sido diseñada y desarrollada para la plataforma GitHub. La extensión añade un nuevo menú en la parte superior de la interfaz de usuario en la que se muestran los datos referentes al proyecto alojado en el repositorio al que el usuario accede. Mostramos el siguiente ejemplo con el proyecto Angular, ya analizado por la herramienta.

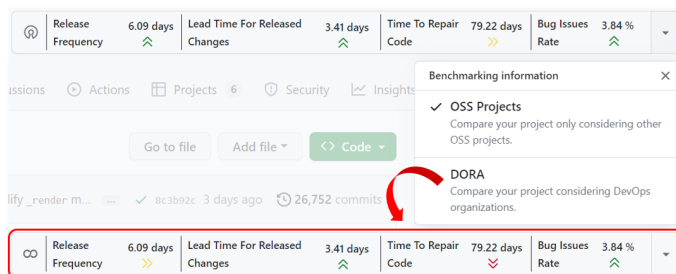


Fig. 2. Extensión de Performance-Tracker

Como podemos apreciar en la Figura 2, se muestran los datos para cada una de las cuatro métricas propuestas, así como el nivel de cada una (alto, medio y bajo representados por las flechas verdes, amarillas y rojas, respectivamente). Como podemos observar, podemos cambiar entre los niveles establecidos por el benchmark propuesto para proyectos OSS como los establecidos por el benchmark propuesto por DORA. Observamos que los valores de las métricas son los mismos independientemente del benchmark que apliquemos, pero los niveles cambian, ya que cada benchmark establece puntos de referencia distintos que definen los niveles. Los puntos de referencia establecidos por el benchmark de los proyectos OSS se basan en los datos obtenidos por la herramienta, de manera que el benchmark se acerca más a la realidad cuanto mayor es el número

de proyectos analizados. La extensión de navegador ha sido desarrollada para Google Chrome y se encuentra disponible en este repositorio ³.

4 Conclusiones y trabajos futuros

En este estudio hemos podido observar que los proyectos OSS tienen características distintas a los realizados en organizaciones. Por este motivo, requieren de métricas distintas para evaluar su rendimiento. La herramienta Performance-Tracker captura automáticamente datos de los repositorios, minimizando el riesgo asociado con la recopilación de datos a través de encuestas. La herramienta propuesta muestra el rendimiento de los proyectos y los evalúa considerando diferentes puntos de referencia (organizaciones DORA y proyectos OSS). En trabajos futuros, un reto a enfrentar es la amplia variabilidad de los flujos de trabajo en los repositorios de GitHub, lo cual dificulta la recopilación de datos en gran medida. Es necesario fomentar la aplicación de buenas prácticas relacionadas con la estandarización de flujos de trabajo o bien, desarrollar nuevas herramientas capaces de adaptarse a las diferentes configuraciones existentes. Otra necesidad es la de ampliar la base de conocimientos para obtener métricas y puntos de referencia más confiables que representen con precisión el rendimiento de manera más objetiva. Por último, será crucial validar las métricas existentes y explorar otras nuevas que sean relevantes o aplicables en otros contextos.

Acknowledgements Esta investigación está parcialmente financiada por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades a través de los proyectos NICO (PID2019-105455GB-C31), SUDOQU (PID2021-126436OB-C21, 10.13039/501100011033, FEDER, UE), METAMORFOSIS (FEDER_US-1381375), Data-PL (PID2022-138486OB-I00), TASOVA PLUS research network (RED2022-134337-T) y Ayudas para la recualificación del sistema universitario español 2021-2023 financiadas por la Unión Europea - NextGenerationEU. También con el apoyo de la Generalitat de Catalunya bajo el Grup de Recerca Consolidat IMP, 2021-SGR-01252 y inLab FIB de la UPC.

References

1. Cloud, D.G.: 2022 accelerate. state of devops report, <https://cloud.google.com/devops/state-of-devops>
2. Leite, L., Rocha, C., Kon, F., Milojevic, D., Meirelles, P.: A survey of devops concepts and challenges. *ACM Computing Surveys (CSUR)* **52**(6), 1–35 (2019)
3. OpenLogic by Perforce, O.S.I.: 2023 state of open source report. open source usage, market trends, analysis, <https://www.openlogic.com/resources/2023-state-open-source-report>
4. Ruiz, J.M.S., Mayo, F.J.D., Oriol, X., Crespo, J.F., Benavides, D., Teniente, E.: A benchmarking proposal for devops practices on open source software projects (2023), <http://arxiv.org/abs/2304.14790>

³ <https://github.com/diverso-lab/performance-tracker-plugin>

