

Sobre la dinámica de un equipo de vinculación tecnológica

Alejandro Hernandez^{1,3}, Juan V. Echagüe¹, Daniel Yankelevich¹, Guillermo Filia¹,
Maximiliano Gómez¹, Christian Guede¹

Victor Braberman², Diego Garbervetsky², Camilo Díaz², Julián Jamardo², Sebastián Uchitel²

¹ Pragma Consultores, <http://www.pragmaconsultores.com/>

² FCEYN UBA/CONICET, PPL 2011-2-0004, <http://lafhis.dc.uba.ar/>

³ Universidad Abierta Interamericana, <http://www.uai.edu.ar/>

Resumen En un equipo de desarrollo, los roles y funciones suelen estar definidos en base al objetivo predefinido. Por el contrario, en un equipo de investigación, son los conocimientos del equipo y los resultados los que definen qué hacer o hacia dónde ir. En este trabajo, reportamos la experiencia de vinculación, en un proyecto de I+D+i, llevado adelante entre Pragma Consultores y el LaFHIS de UBA. En esta vinculación, en el transcurso del proyecto, los roles y la dinámica dentro del equipo conjunto se ha adaptado siguiendo las necesidades puntuales, y aprovechando los conocimientos y respetando los tiempos de los integrantes. Una planificación flexible y el compromiso de los integrantes, han logrado que esta dinámica impulse el proyecto tomando, por un camino no planeado inicialmente, lo mejor de cada uno de los ambientes: industrial y académico.

Palabras clave: Vinculación, Dinámica de equipo, I+D+i.

1. Introducción

Es común en las empresas necesitar servicios o tercerizar tareas en determinados proyectos. Cuando para algún proyecto determinado se necesita sumar miradas críticas frescas y conocimientos específicos, el camino es requerir servicios de especialistas. Si la empresa es de Tecnología, y los especialistas pertenecen a un ámbito diferente, por ejemplo el académico, la dinámica del servicio puede volverse muy especial.

Pragma Consultores tiene como objetivo continuo agregar valor a sus productos y servicios; sostiene una estrategia definida de innovación e I+D, arraigada en sus valores y en su historia desde su fundación y, no menos importante, cultiva un ambiente organizacional adecuado para el trabajo en red con actores del sistema científico y tecnológico. Por otro lado, en el Departamento de Computación de UBA, más precisamente en el Laboratorio de Fundamentos y Herramientas para la Ingeniería de Software (LaFHIS), se estaba gestando el Centro de Transferencia e Investigación en Ingeniería de Software (CETIS). Varios de sus miembros habían colaborado, en distintos momentos, con Pragma Consultores.

Parecía una buena oportunidad para comenzar una nueva etapa de colaboración, y en el primer trabajo exploratorio se decidió enfocarse en la innovación en el mantenimiento de software. Esta decisión se basó en oportunidades relacionadas a la rotación de personal propio, común a las empresas de software de nuestro país, y a la gran cantidad de código *legacy*, propia del lugar que ocupa Pragma en el mercado.

El resultado esperado de esta innovación incluye una herramienta funcionando que contribuya de manera medible en las actividades de mantenimiento de software.

La funcionalidad principal de la herramienta es el cómputo de *slices*: fragmentos de código relevante identificados mediante el análisis de las dependencias entre las diferentes instrucciones del código [2]. Los desafíos involucran hacer ese cómputo eficiente para aplicaciones modernas de nivel industrial, construidas sobre frameworks y múltiples tecnologías, y con el mínimo impacto para la ejecución en el ambiente de testing.

El uso esperado de la herramienta en el área de mantenimiento de software es calcular el *slice* correspondiente a un cambio funcional o de salida determinado. Así, el desarrollador podrá trabajar con mayor efectividad, enfocándose en porciones acotadas de código en lugar de revisar todo el código disponible.

Desde la empresa, el punto al que debe llegar esta colaboración es claro: innovar en las capacidades propias de mantenimiento de software, obteniendo resultados medibles. Desde el laboratorio está clara la forma de construir el camino: basarse en la experticia del equipo, y su capacidad de generar nuevo conocimiento. De alguna manera son los roles que uno imagina a priori en los proyectos de vinculación, y el desafío es generar una dinámica adecuada en la relación entre estos dos mundos, que en este caso es mucho más rica de la imaginada al iniciar la colaboración.

En el presente trabajo buscamos presentar, bajo la forma de una narración, las experiencias y aprendizajes obtenidos hasta la fecha en la vinculación. La misma se ha desarrollado en diferentes etapas bien marcadas, aunque los alcances y límites de cada una de ellas no han sido conocidos hasta momentos antes de su cierre. Asimismo, la dinámica de trabajo fue diferente en cada etapa, adaptándose a las necesidades y recursos disponibles en cada momento.

En la Sección 2, mencionamos los primeros pasos de la colaboración, en los cuales se definió el proyecto. En la Sección 3, hablamos de la evolución del proyecto, marcado por la incorporación de recursos, y mostramos cómo esto también hizo que se redefinieran tanto el alcance del proyecto como la dinámica del equipo. Finalmente, concluimos en la Sección 4.

2. Etapas de definición

Desde una primera etapa, trabajamos con la metodología propuesta por el equipo de científicos del CETIS [1]. En una serie de reuniones, identificamos necesidades puntuales de Pragma, y las capacidades disponibles del CETIS. A medida que el tiempo transcurría, fuimos proponiendo direcciones posibles, todas plausibles de contribuir con el sector de mantenimiento de Pragma. Con el portfolio de alternativas comenzó una etapa de análisis y filtrado de soluciones, de acuerdo a ventajas y desventajas de cada una, y llegamos a una lista acotada de posibles ideas puntuales a llevar adelante.

Luego comenzamos una etapa en donde elaboramos con mayor nivel de detalle las ideas que quedaron preseleccionadas, con el fin de entender mejor el valor agregado que cada una podría aportar y las necesidades para concretarla. En particular, esta etapa involucró el estudio del estado del arte y las posibles amenazas para evaluar la factibilidad del proyecto. Esto ayudó, además, a encontrar una terminología común y lograr una sinergia que serían fundamentales en las próximas etapas.

Eventualmente, llegamos a la decisión de llevar adelante un proyecto de construcción de una herramienta de análisis de programas mediante *slicing* dinámico [3]. Con esto podremos detectar las secciones de código relevantes en casos de uso puntuales, y esperamos ayudar a los desarrolladores que realizan mantenimiento a rápidamente determinar en qué partes del código enfocar sus tareas.

Cabe destacar que esta metodología aplicada para definir los objetivos del proyecto nos permitió obtener un resultado al que no habríamos podido llegar si hubiéramos trabajado por separado, ya sea desde el lado científico o del empresarial. En los hechos nos ha ayudado mucho esta metodología que combina debate y *brainstorming* científico, conocimiento de problemáticas específicas de la empresa, experimentación y conocimiento del estado del arte; en el marco de las capacidades organizacionales de ambos lados que permitieron llevar adelante la metodología.

3. Evolución del proyecto

Cuando tuvimos la dirección del proyecto definida, entramos en la etapa de incorporación de recursos con los perfiles acordes, para poder trabajar *full time* en el proyecto. El plan original era contar, además de los roles de consultoría científica en manos del CETIS, con una persona del CETIS orientada al análisis de programas, y una de Pragma, orientada a la implementación de los algoritmos. Esta tarea de incorporación demostró no ser sencilla, entre otras cosas por la especificidad de los temas a desarrollar.

En los hechos en los primeros meses se incorporó solamente la persona de Pragma, que enfrentó las tareas tanto de análisis de programas como de implementación. Estas tareas incluyeron el estudio de la bibliografía científica sobre técnicas de *slicing*, tanto estático como dinámico; y de la documentación de herramientas para instrumentación, orientación a aspectos, *debugging* y generación de trazas [4], que podrían ser utilizados en el proyecto. Las lecturas dieron paso a la implementación de pruebas de concepto y prototipos. Se implementaron así algoritmos de *slicing* analizando la eficiencia de diversas estructuras de datos y prototipos que realizaban manipulación de código utilizando las diversas herramientas de instrumentación. Esto ayudó a comenzar a definir, siempre junto con el CETIS, la arquitectura de nuestra futura herramienta.

Podemos ver que estas tareas siguen un método científico, ya que incluyen diversos experimentos en distintas direcciones, para evaluar factibilidad del proyecto. Y también podemos ver los objetivos claros de la empresa, ya que la evaluación de los experimentos estaba anclado en la aplicación eficientemente en la realidad de la organización.

La incorporación de una segunda persona con dedicación *full time* al proyecto y una tercera, ambas por parte del CETIS, acompañó un paso importante: el pasaje del trabajo en prueba de concepto a la consideración de análisis de aplicaciones de porte considerable.

Dado que el objetivo de proyecto es la innovación en las capacidades de una empresa con mucha experiencia en mantenimiento de software, es clave aplicar el resultado en casos reales: no hay innovación trabajando solamente en ejemplos de juguete. El gran desafío de este proyecto es justamente partir de ideas y resultados teóricos actuales, y experiencias de laboratorio, extendiéndolas para poder contemplar

sistemas complejos que incluyan lenguajes modernos del universo .NET. Es un desafío muy grande, para el que no existen hoy soluciones en escala adecuada.

Este pasaje a aplicaciones reales es aquel donde la colaboración entre la universidad y la empresa puede mostrar sus frutos. Además del equipo de trabajo, es necesario articular la discusión académica de los distintos temas en la UBA y, en las tareas, la contribución de líderes de proyectos reales de la empresa, que conocen los proyectos y las dificultades evidenciadas en el pasado. Para esto, tenemos el soporte de la coordinación de actividades de I+D de Pragma, que colabora a la creación del espacio para que la dinámica entre CETIS y Pragma tenga lugar y la facilite.

3.1 Dinámica actual

Luego de los primeros meses de pruebas y experimentación, y con tres recursos además de los asesores científicos, el equipo está hoy completo y trabajando con las sinergias internas que permiten aprovechar sus capacidades.

Por las características de cada uno de los perfiles de los miembros del equipo, paulatinamente fueron ocupando roles que hoy están establecidos y representan un cambio respecto a la idea inicial. La persona de Pragma comenzó a contribuir en el análisis de programas junto con el equipo de científicos del CETIS, mientras las personas integradas para el desarrollo por CETIS comenzaron a contribuir en la implementación.

En la situación actual la persona de Pragma en el equipo del proyecto es una pieza clave en el nexo entre los distintos perfiles científicos y los de desarrollo, ambos del CETIS. Esta situación se articuló naturalmente a partir de los tiempos de incorporación de cada persona y se apoyó en las capacidades técnicas y la experiencia.

Esta evolución no planeada es evidencia, por su forma y su resultado, de que no estamos ante un proyecto “fabril” donde los roles son diseñados desde el comienzo y sostenidos a lo largo del tiempo: vemos la flexibilidad propia de la investigación.

Por otro lado, y más relevante a nuestro entender, esta nueva configuración sostiene de manera adecuada buena parte de la transferencia de conocimiento científico y técnico relevante al equipo de Pragma, permitiendo que la colaboración con el CETIS deje su “huella” más allá de la construcción de la herramienta.

Esta dinámica es hoy un punto de gran valor para Pragma. No fue planeada y creemos que es infrecuente, y que no hubiera aparecido en la lista de alternativas imaginadas originalmente. Y tiene valor en primer lugar como dijimos en términos de transferencia de conocimiento, en segundo lugar porque permite ser más ambiciosos en cuanto al nivel de complejidad que esperamos manejar, y en tercer lugar porque este aumento de complejidad hace más valiosa la experiencia para cada uno de los participantes.

4. Conclusiones

En el presente trabajo presentamos y discutimos un proyecto de I+D+i centrado en la construcción de herramientas para *slicing* dinámico de código, desarrollado como colaboración universidad-industria. La investigación detrás de este proyecto involucra el trabajo con técnicas teóricas conocidas de análisis de programas, que han sido

desarrolladas sobre lenguajes “ideales”. El proyecto en sí implica el desafío de concebir y construir lo necesario para tratar la complejidad de sistemas, lenguajes y ambientes de trabajo reales, de manera que pueda ser usada a nivel de la industria.

El foco del trabajo es el marco, las etapas y las dinámicas desarrolladas durante la vinculación. Vemos que la dinámica de trabajo del equipo se fue adaptando a las diversas circunstancias vividas, y a la vez fue fortaleciendo la sinergia entre los diferentes integrantes. Creemos que esto es un ejemplo claro de tomar lo mejor de cada uno de los mundos, el académico y el industrial, y en este caso esto genera una configuración valiosa e inesperada para la cooperación.

Referencias

- [1] Anacleto, Valerio; Braberman, Victor; Echagüe, Juan; y otros. "Experiencias de I+D+i en productos avanzados para el análisis de software". 8vas. Jornadas de Vinculación Universidad - Industria, 43 JAIIO, Buenos Aires, septiembre 2014.
- [2] Weiser, Mark; “Program Slicing”. IEEE Transactions on Software Engineering, vol. SE-10, n. 4, p. 352-357, julio 1984.
- [3] Korel, Bogdan; Laski, Janusz. “Dynamic Program Slicing”. Information Processing Letters, vol. 29, p. 155-163, octubre 1988.
- [4] Kimmel, Paul. “Commenting, Testing, and Instrumenting Code”. Dr. Dobb's Bloggers, enero 2011. Disponible desde <http://www.drdoobs.com/architecture-and-design/commenting-testing-and-instrumenting-cod/229300224> (22 de junio de 2015).