

I Need a Hero: ChatGPT al rescate de los desarrolladores recién incorporados *

Aritz Galdos¹, Maider Azanza², Beatriz Pérez Lamancha¹, and Iñaki Paz¹

¹ LKS Next, Mondragón

{agaldos,bperez,ipaz}@lksnext.com

² Universidad del País Vasco UPV/EHU, San Sebastián

maider.azanza@ehu.eus

Resumen El proceso de incorporación de nuevos desarrolladores a un equipo, u *onboarding*, es costoso en términos de tiempo y dinero para cualquier organización, ya que implica que los desarrolladores más senior dediquen tiempo a formar y apoyar a la persona que se incorpora, quien debe familiarizarse rápidamente con un entorno de trabajo desconocido. Por ello, incorporar nuevos desarrolladores a un proyecto disminuye la productividad en el corto plazo. LKS Next, una empresa cooperativa integrada en el Grupo Mondragón, ha sufrido estos problemas de primera mano. Como parte de un proyecto destinado a mejorar los procesos de onboarding y retención de talento, se presenta *I Need a Hero (INAH)*, una aplicación web que utiliza ChatGPT, un *Large Language Model (LLM)*, para proporcionar una lista de personas de la organización que poseen las competencias para ayudar, ante un obstáculo, a la persona recién incorporada. Aunque INAH es un prototipo, se ha llevado a cabo una evaluación cuantitativa con un focus group de cuatro personas recién incorporadas a la organización.

Keywords: desarrollo de software · onboarding · ChatGPT

1. Introducción

El proceso de *onboarding* o de incorporación de nuevos desarrolladores a un equipo es costoso para cualquier organización, tanto en términos de tiempo como de dinero [24,31,32]. Los desarrolladores más senior deben invertir tiempo en formar y apoyar a la persona que se incorpora y esta última debe familiarizarse con un entorno de trabajo desconocido lo más rápido posible, sabiendo que si pide ayuda impide trabajar de forma normal a sus compañeros [25]. Es por ello que

* Financiado por los proyectos US22/17 de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), MCIN/AEI/10.13039/501100011033, “European Union NextGeneration EU/PRTR” bajo el contrato PID2021-125438OB-I00, .^{EC}SEL Joint Undertaking (JU) under grant agreement No 877056z Deliveron en el Programa de apoyo a la I+D empresarial del Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras del Gobierno Vasco, nº ZL-2022/00613.



incorporar a nuevos desarrolladores a un proyecto disminuye la productividad en el corto plazo [27].

Estos problemas se han observado en LKS Next³. LKS Next es una empresa cooperativa integrada en la Corporación Mondragón, con más de 30 años de historia como consultora independiente. Cuenta con más de 650 profesionales, siendo una de sus áreas de trabajo la de *Tecnologías de la Información (TI)*. Como ocurre en otras organizaciones similares, LKS Next se encuentra con escasez de talento para abordar nuevos proyectos, por lo que necesita formar desarrolladores junior que puedan luego participar en proyectos complejos, tanto por sus requisitos como por las herramientas utilizadas.

Además de lo ya mencionado, se ha observado que en la mayoría de los proyectos de TI, independiente de su lenguaje (Java, Android, .NET, Python, etc.), hay formas de trabajo y buenas prácticas comunes a la organización, como por ejemplo: DevSecOps [21]. La organización ha detectado que muchas veces se repiten esfuerzos de formación a nuevas incorporaciones, los cuales, de ser coordinados, podrían conllevar menos esfuerzo por parte de cada equipo.

Como parte de un proyecto más amplio destinado a mejorar los procesos de onboarding y de retención de talento de la organización [2], este trabajo presenta *I Need a Hero (INAH)*. INAH es una aplicación web donde las personas recién incorporadas pueden consultar sus dudas ante un obstáculo y obtener una lista de las personas de la organización que poseen las competencias para ayudarlos. Para ello hace uso de ChatGPT, un *Large Language Model (LLM)*. Los LLM que son sistemas de aprendizaje automático pueden producir y procesar texto [11]. ChatGPT ha supuesto una revolución desde su publicación en abierto en Noviembre de 2022.

Mediante INAH las personas recién incorporadas pueden mejorar su independencia durante el proceso de onboarding. En un contexto donde todavía no conocen la organización, INAH minimiza interacciones sin éxito con otros compañeros al consultar directamente a la persona que puede prestarles ayuda. De la misma forma, INAH disminuye el número de interrupciones a desarrolladores más senior al eliminar aquellas en las que no pueden dar respuesta y donde se limitan a redigir la consulta a la persona adecuada.

Aunque INAH de momento es un prototipo, se ha llevado a cabo una evaluación cuantitativa utilizando un focus group en el que participaron cuatro personas que se han incorporado recientemente a la organización.

2. Onboarding en Proyectos de Desarrollo Software

Como se ha mencionado, el proceso de incorporación de nuevos desarrolladores a un equipo es un proceso costoso [24,31,32]. Es, además, a menudo frustrante para todas las personas implicadas. La dirección de los proyectos debe asumir una pérdida de productividad [32] y sacrificar el tiempo de los desarrolladores senior para que puedan guiar y ayudar a las nuevas incorporaciones. Estos últimos tienen que comunicar una cantidad ingente de información en un periodo de

³ <https://www.lksnext.com/es/>

tiempo lo más corto posible y, además, pueden tener problemas o no estar capacitados en su rol como mentores [1]. Finalmente, las personas recién incorporadas se enfrentan al reto de familiarizarse con un entorno de trabajo desconocido, con la consciencia de que pueden estar obstaculizando el trabajo de sus colegas más veteranos si piden ayuda. Como resultado, muchas veces terminan frustradas [25].

En concreto, las nuevas incorporaciones se enfrentan a diferentes tipos de barreras cuando se unen a un proyecto de desarrollo de software [1]:

- *Barreras personales*, que hacen que las nuevas incorporaciones sean reacias a pedir ayuda a sus colegas más senior por miedo a hacerles perder el tiempo, con lo que, finalmente, alargan su proceso de incorporación [25].
- *Barreras interpersonales*, que incluyen problemas de comunicación que aparecen cuando la persona se incorpora a un equipo diverso, donde trabajan desarrolladores con diferentes objetivos, culturas y habilidades interpersonales [1].
- *Barreras de proceso*, que incluyen las dificultades que se encuentran las nuevas incorporaciones para obtener una perspectiva global del software al que van a contribuir y para decidir por dónde empezar [31,32].
- *Barreras técnicas*, que incluyen los problemas que encuentran las nuevas incorporaciones debido a que, o bien el software que se está desarrollando es muy complejo, o bien, no tienen conocimiento suficiente sobre aspectos técnicos o el dominio en el que se está desarrollando el software [1,31].

Hay que resaltar que, como parece lógico, tener un adecuado soporte durante el onboarding ha demostrado ser un aspecto determinante para que el proceso sea un éxito [26]. Las personas que se incorporan deben percibir que existe un ambiente propicio en el que pueden consultar sus dudas y plantear los retos a los que se enfrentan sin sentir vergüenza o dar imagen de debilidad [26]. Se trata, además, de un factor transversal al tipo de barrera, dado que permite, al mismo tiempo, que la persona que se incorpora se sienta más segura e integrada, mitigando así las barreras personales e interpersonales, y consultar sus dudas técnicas o con respecto a los procesos, disminuyendo así las barreras técnicas o de proceso.

En este sentido, se han descrito diferentes estrategias para mitigar las barreras y dar soporte. [16,29,30]. Una de las estrategias más utilizadas son los mentores [1,3,4,10,20,32]. El tener una persona más senior de referencia a la que poder dirigir las preguntas, por "tontas" que sean, reduce las barreras para que las personas que se incorporan pidan ayuda [16]. Se ha visto que tener mentores (también denominados *buddies* en algunos trabajos) mejora la productividad de las personas que se incorporan [10] y permiten que se adapten mejor a las prácticas de la organización [22]. Además, los mentores ayudan a que la persona que se incorpora conozca al resto de miembros de la organización y sus respectivas responsabilidades, de forma que en el futuro puedan saber a quién dirigirse en busca de ayuda [27].

Sin embargo, la mentorización conlleva un coste asociado [13,14], dado que, mientras está ayudando a la nueva incorporación, el mentor no está realizando

su trabajo habitual [20]. Es la razón por la que incorporar nuevas personas a equipos de desarrollo a menudo provoca retrasos en los mismos en un primer momento [27].

En resumen, aunque la mentorización es una estrategia que ha demostrado ser exitosa en los procesos de onboarding, es necesario buscar mecanismos que reduzcan el compromiso de tiempo que requiere por parte de los desarrolladores senior, de forma que puedan mantener su productividad mientras guían adecuadamente a la persona que se incorpora [27]. Para dar el soporte necesario, hacen falta elementos que permitan mejorar la independencia de las personas que se incorporan, mientras se reparte la carga necesaria para formarlas entre diferentes personas de la organización.

La siguiente sección describe el contexto de la empresa LKS Next con respecto a este problema.

3. Contexto de LKS Next

Los problemas que surgen al incorporar nuevos desarrolladores a los diferentes equipos y que se han descrito en la sección anterior, son algo que la organización conoce de primera mano y sobre los cuales ha realizado un proceso de reflexión.

Específicamente, LKS como empresa y siendo además una cooperativa, ha detectado cuatro ámbitos donde impacta el onboarding y en los cuales ve oportunidades de mejora:

- *Ámbito de nueva incorporación.* La persona se encuentra con la necesidad de interiorizar rápidamente los procedimientos, tecnologías, herramientas y conocimiento de dominio de los proyectos. Muchas veces, no cuenta con el nivel técnico necesario para cumplir con su labor en el momento del ingreso a la empresa, a lo que se suma la falta de claridad sobre funciones, responsabilidades y expectativas. Tiene además retos para la construcción de relaciones laborales y sociales, junto con la dificultad para asimilar la cultura, valores y objetivos de la cooperativa.
- *Ámbito del equipo de desarrollo.* El equipo donde el nuevo colaborador va a trabajar se encuentra con dificultades para determinar los conocimientos básicos necesarios para esa nueva incorporación, además de la carga de trabajo añadida para compartir el conocimiento y las buenas prácticas. La entrada de un nuevo miembro al equipo, en un principio, trae un desequilibrio al mismo. El desafío es la integración de nuevos empleados manteniendo y reforzando la cohesión del equipo. Se agrega a esto la dificultad de un seguimiento en las tareas diarias con el modelo mixto de teletrabajo de la empresa.
- *Ámbito del negocio de TI.* Los distintos responsables de equipos, ven la necesidad de asegurar la coherencia en el proceso de onboarding, minimizar su sobreesfuerzo y lograr un proceso de incorporación satisfactorio que impacte positivamente en la retención y el rendimiento a largo plazo. En particular, en aquellos proyectos que utilizan DevSecOps [21], existen conocimientos

comunes a varios equipos, más allá del lenguaje de desarrollo como son: utilización de herramientas de gestión de código como Gitlab⁴, utilización de herramientas gestión de CI/CD como Jenkins⁵, utilización de herramientas de calidad como Sonarqube⁶ o test unitarios, de integración y funcionales automatizados incorporados en los pipelines, herramientas de seguridad como las sugeridas por OWASP⁷ automatizadas en pipelines, etc. Este conocimiento común a varios equipos, puede ser de responsabilidad compartida a la hora de transmitirlos a nuevas incorporaciones, ya que son tareas que se realizan a diario en sus proyectos. Se tiene además, dificultad a la hora de medir y evaluar la efectividad del proceso de onboarding.

- *Ámbito de la cooperativa.* LKS Next es una cooperativa. Es importante también que el proceso de onboarding sea coherente con la cultura, valores y objetivos de la organización. Interesa que las nuevas incorporaciones conozcan las iniciativas sociales que intenta promover la cooperativa en el ámbito de la igualdad, medio ambiente, euskera, además de fomentar la identificación y el sentido de pertenencia a la cooperativa y su contexto.

Más allá del proceso de reflexión a nivel organizacional, hablamos con varios jefes de proyecto para ver cómo afectaban estos problemas en su día a día. Uno de ellos nos indicaba que, evidentemente, el onboarding supone una inversión para el equipo en su conjunto. Pero que se asume porque el objetivo final es que esa persona en un futuro pueda descargarles de trabajo. También nos comentaba que serían deseables iniciativas que disminuyan la inversión necesaria. Específicamente nos comentaba que, si la nueva persona tiene dudas, se las dirige a cualquiera de los miembros de su equipo y ellos la redirigen si fuera necesario, con la pérdida de foco que puede suponer para todos ellos.

Este trabajo intenta abordar esa última redirección. Si la persona que se ha incorporado es capaz de identificar por sí sola quién es la persona que puede prestar ayuda, percibirá que “molestará” menos a sus compañeros, mejorando su independencia, mientras que estos últimos tendrán menos interrupciones para responder preguntas donde no pueden dar valor añadido.

La identificación de las personas con ciertas competencias y/o conocimientos en la organización es, además, un área que va más allá de los procesos de onboarding. Es necesaria una forma automatizada y accesible para las personas que se incorporan, y el resto de trabajadores si hiciera falta, de encontrar las personas de la organización con las competencias que se buscan. Entra en escena ‘I need a hero’⁸.

⁴ <https://about.gitlab.com/>

⁵ <https://www.jenkins.io/>

⁶ <https://www.sonarsource.com/>

⁷ <https://owasp.org/>

⁸ El nombre de la aplicación es un homenaje a: https://www.youtube.com/watch?v=A_HjMIjzyMU

4. *I Need a Hero*: ChatGPT al Rescate

I Need a Hero (INAH) es una aplicación desarrollada como prueba de concepto y experimento, suscitada por la irrupción de herramientas basadas en inteligencia artificial generativa en multitud de planos de nuestras vidas. En este caso concreto, se trata de utilizar las capacidades que nos aportan para solucionar el problema de cómo identificar qué persona de la organización nos puede ayudar en un momento concreto.

Específicamente, se hará uso del API de GPT (acrónimo para *Generative Pre-Trained Transformer*) de OpenAI⁹. ChatGPT es uno de los conocidos como *Large Language Models (LLMs)*, sistemas de aprendizaje automático que aprenden de datos y pueden producir escritura sofisticada y aparentemente inteligente después de haber sido entrenados con un conjunto masivo de textos [11]. Desde su lanzamiento en abierto en Noviembre de 2022, ha despertado un enorme interés a nivel mundial. Leiter et al., en un metanálisis publicado poco más de dos meses después de esta fecha, reportan más de 150 publicaciones científicas y más de 300.000 tweets referidos a ChatGPT [18]. Una búsqueda en la web dimensions¹⁰ da como resultado 2939 publicaciones que contienen el término "ChatGPT", 2816 de ellas sólo en 2023¹¹. En el caso de INAH, y dadas sus capacidades para procesar y generar texto, nuestro objetivo es que nos ayude a identificar las competencias de las personas de la organización y a relacionarlas con las consultas que las personas recién incorporadas puedan tener.

A la hora de comenzar su desarrollo se plantean los siguientes requisitos:

- Su utilización ha de ser sencilla.
- La carga de datos ha de ser lo más automatizada posible para evitar que la información acabe quedándose obsoleta.
- La información cargada debe poder ser actualizada y ampliada.
- El sistema (debidamente alimentado) deberá ser capaz de encontrar a la persona que posea el conocimiento adecuado dada una necesidad.

Partiendo de estas premisas, la Figura 1 muestra un esquema de la arquitectura de INAH. En la parte izquierda se puede observar como, partiendo de los curriculum vitae de los miembros de la organización, se consulta la API GPT para extraer su contacto y las competencias que poseen y guardarlos en una base de datos. A su vez, en parte izquierda muestra como el usuario (la persona que se incorpora) realiza una pregunta al sistema, se consulta a la API GPT para extraer las competencias necesarias para responderla, y se le muestran las personas de la base de datos que poseen las mismas. Ambos flujos de funcionamiento se describen en más detalle en las siguientes subsecciones.

4.1. Crear héroes

En primer lugar hay que crear a los héroes que irán al rescate de las personas que se incorporan. INAH se alimenta de CVs de trabajadores de la organización

⁹ <https://openai.com/blog/openai-api>

¹⁰ <https://www.dimensions.ai/>

¹¹ Búsqueda realizada el 5 de mayo de 2023.

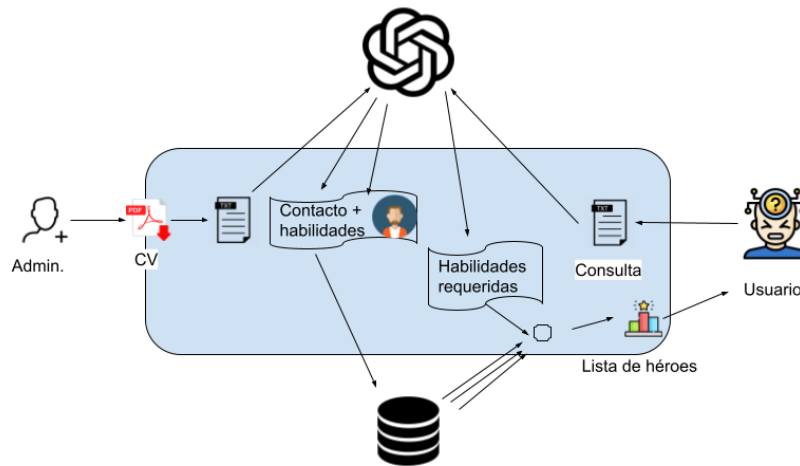


Figura 1. Arquitectura de INAH

en distintos formatos como pdf o docx ya que es una fuente de datos (no estructurada) ya existente. El contenido del CV se extrae en formato de texto plano, que será el que se envíe a la API de GPT.

Se realizan tres solicitudes a la API de ChatCompletion de OpenAI¹² para obtener tres transformaciones distintas:

- Se extraen los datos personales. Actualmente, nombre, teléfono y email.
- Se extrae un array de skills de la persona representada en el CV.
- Se genera un avatar para acompañar a la representación de la persona en INAH.

La Figura 2 muestra los prompts que se utilizan para llevar a cabo este flujo. La Figura 2 (a) muestra cómo se extraen los datos personales. La primera instrucción informa del formato de salida que esperamos. Le indicamos que queremos el formato de un contacto en json con dicho formato. A continuación, le pasamos en texto del CV solicitando que extraiga la información de contacto en el formato indicado. De forma similar, la Figura 2 (b) indica que queremos que identifique las *skills* o capacidades de la persona y las entregue en forma de array de strings. Finalmente, y para adornar la representación de la persona en la aplicación, la Figura 2 (c) muestra cómo se conecta al API Image de OpenAI (*DALL-E 2*) y se le solicita que genere la imagen de un superhéroe inspirado en las skills identificadas. Toda esta información se almacena en una base de datos MongoDB¹³. Se podría utilizar un proceso similar para añadir otras fuentes de datos como LinkedIn¹⁴ o Github¹⁵.

¹² <https://platform.openai.com/docs/guides/chat>

¹³ <https://www.mongodb.com/>

¹⁴ <https://www.linkedin.com/>

¹⁵ <https://github.com/>

```

response = openai.ChatCompletion.create(
    model="gpt-3.5-turbo",
    messages=[
        {"role": "user", "content": "The format of contact in json is as follows:
        {\"name\": \"someName\", \"phone\": \"65987445\", \"email\": \"aaa@mail.com\" }"},
        {"role": "user", "content": f"Extract the contact info of the following text in the format
        defined before : {text}"}
    ]
)
(a)

response = openai.ChatCompletion.create(
    model="gpt-3.5-turbo",
    messages=[
        {"role": "system", "content": "Your role is to identify as much skills and technologies as
        possible (about 40 is fine) when you get a CV. Translate skills to english. Remember it must always be in
        array format."},
        {"role": "user", "content": f"Extract skills (low level key concepts, couple of words per item)
        from the following CV text in array format:\n\n{text}"}
    ]
)
(b)

response = openai.Image.create(
    prompt=f"a cool super hero but kind of nerd. Make it realistic.",
    n=1,
    size="256x256"
)
(c)

```

Figura 2. Prompts enviados a ChatGPT para la creación de héroes

Es importante añadir que, una vez que los datos se han cargado, la aplicación permite añadir, modificar o borrar los skills identificados por el modelo GPT. Si consideramos que la persona tiene un skill se puede añadir, o borrar si no tiene suficiente conocimiento. Además, puede darse el caso en el que una competencia sea muy concreta y el conocimiento de la persona abarque también conceptos de áreas de conocimiento relacionadas. En esos casos podemos pulsar la opción *boost* sobre la misma, lo que realizará otra consulta a GPT solicitando las skills relacionadas. Por ejemplo, la skill "statistical modeling" tiene relación con las competencias "data analysis", "mathematics." o "machine learning" que se añadirán a la persona en cuestión.

4.2. Buscar héroes

Una vez tenemos preparados a nuestros héroes, el sistema ya puede dar respuesta a la petición de ayuda de las personas recién incorporadas. Para ello, pueden realizar una consulta en texto plano en la aplicación.

```

response = openai.ChatCompletion.create(
    model="gpt-3.5-turbo",
    messages=[
        {"role": "user", "content": "Your answer must be in array format. The items are strings within
        double quotes. Skills always in english and in double quotes."},
        {"role": "user", "content": f"This text in brackets defines the problem of a member in my
        company: [\"{text}\"]; List skills (about 20 items) that defines the person that can help him. No description
        of the knowledge. Just keywords. in array format"}
    ]
)

```

Figura 3. Prompt enviados a ChatGPT para la búsqueda de héroes

Dicha consulta se le envía a GPT para que extraiga las competencias necesarias para darle respuesta. El prompt para llevar esto a cabo se puede ver en la Figura 3. Una vez obtenidas, se busca en la base de datos de INAH cuáles de nuestros héroes las poseen y se muestran ordenados por el número de las mismas que coinciden. El resultado se puede ver en la Figura 4.

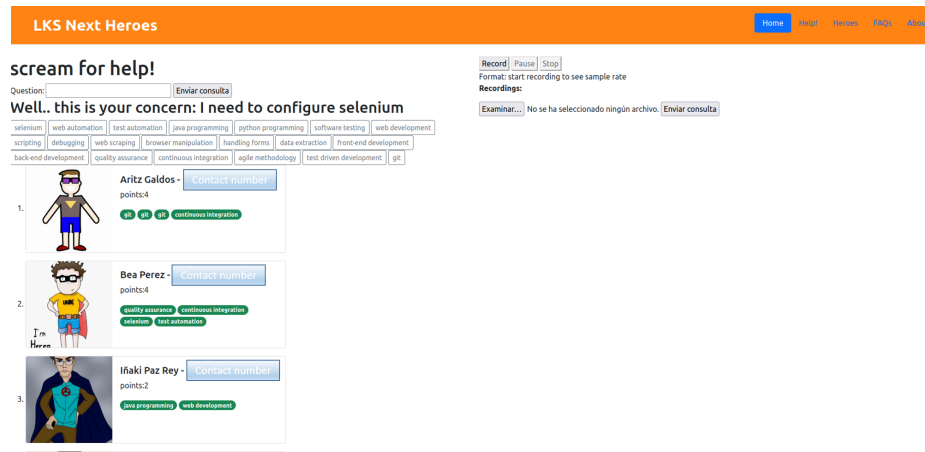


Figura 4. Resultado proporcionado por INAH

Una vez creada la aplicación, necesitamos evaluar si cumple con el propósito para la que fue creada, si nuestros héroes podrán hacer el bien en la organización.

5. Evaluación

INAH actualmente es un prototipo. Para evaluar su viabilidad y su adecuación para cumplir con los objetivos propuestos, se mostró a tres jefes de proyecto con experiencia participando en procesos de onboarding para recabar su opinión.

Además, se llevó a cabo un focus group informal con cuatro personas que se incorporaron hace poco tiempo, dos de ellos llevaban aproximadamente diez meses trabajando en la empresa y los otros dos estaban realizando su trabajo fin de grado en la misma desde hacía cinco y dos meses respectivamente. Un focus group es una herramienta adecuada para recopilar opiniones y percepciones de un grupo de personas sobre un tema, producto o servicio en particular. Los participantes pueden debatir y compartir sus puntos de vista sobre la herramienta, lo que puede proporcionar información de interés sobre su utilidad [5].

Este focus group con personas recién incorporadas tenía especial relevancia, ya que ellos serían los principales usuarios potenciales de INAH.

En términos generales hubo consenso en que INAH es una herramienta interesante que puede dar respuesta a un problema que existe en la organización.

Además, los participantes contribuyeron con sugerencias de mejora, las más de relevantes de las cuales se mencionan a continuación.

En lo referente a las skills o competencias que INAH identifica, se mencionaron los siguientes aspectos:

- Categorizarlas para que facilite el proceso de búsqueda. Actualmente INAH muestra todas las competencias al mismo nivel, lo que hace que, si el número es elevado, la búsqueda no sea escalable. Se sugiere categorizarlas de alguna manera de forma que sea más sencillo encontrar la que se está buscando.
- Añadir fecha a las skills. Como indicaba un jefe de proyecto, que en algún momento de tu carrera hayas tenido ciertas competencias técnicas no significa que las sigas manteniendo al mismo nivel. Sería interesante añadir fechas a cada competencia de forma que, a la hora de buscar al héroe, se pueda priorizar a la persona que más recientemente haya trabajado con una tecnología por ejemplo.
- Automatizar el boost. Algunas competencias muy específicas requieren necesariamente otras más generales. Que este proceso se realice de forma automática.
- Valoración colaborativa de las competencias. Se podría valorar el nivel en cada competencia de cada persona de forma colaborativa, similar a cómo lo hace LinkedIn, de forma que se pueda utilizar también para priorizar a los más expertos.

En lo que respecta a los héroes que pueden ayudar a la nueva incorporación, la mayor parte de las sugerencias se centraron en *el orden en el que se muestran*. Actualmente únicamente se consideran cuántas de las competencias necesarias tiene cada héroe a la hora de ordenarlos. Se sugirieron las siguientes mejoras:

- Como ya se ha mencionado, considerar las fechas de cada competencia o la valoración que otros compañeros hayan hecho de la misma para ponderar la puntuación en la misma.
- Cuando tenemos una duda, no todas las competencias son igual de relevantes. Por ejemplo, si tenemos una duda técnica con respecto a Flutter¹⁶, las personas con conocimientos de *flutter* o *mobile* tendrán más posibilidades de responderla que las expertas en *Java*. Sería interesante definir una métrica de adecuación de cada competencia para responder la pregunta y priorizar a los héroes en consecuencia.

Un aspecto importante que destacaron todas las incorporaciones más recientes era que contactar con la persona sería en general el último recurso. Esto sería especialmente cierto en el caso de los perfiles más senior, que son, a menudo, los más ocupados. Por tanto, en la medida de lo posible preferirían explorar otras vías primero. Por ello, propusieron añadir *más fuentes de información* a INAH.

- *Documentación*. La organización tiene una gran cantidad de documentación existente sobre diferentes aspectos. Sería interesante que INAH recomendara la más relevante para la pregunta que se ha hecho.

¹⁶ <https://flutter.dev/>

- *Cursos*. De la misma forma, hay un conjunto de cursos que se han adquirido en diferentes plataformas que pueden ayudar a adquirir la formación necesaria durante el onboarding. INAH podría recomendar los más relevantes en un momento concreto.
- *Proyectos*. En los mismos términos, INAH podría mostrar proyectos en los que se han utilizado las competencias necesarias, de forma que se pueda consultar su documentación o a las personas que participaron en los mismos, acotando así la búsqueda.
- *Preguntas anteriores*. Las dudas tienden a repetirse. Se podría mostrar una lista de dudas similares (resueltas o no) junto con el contacto de las personas que la realizaron, de forma que se pudiera contactar con las mismas.
- *Respuesta de ChatGPT*. Es posible que ChatGPT sea capaz de responder directamente la pregunta (e.g., dudas técnicas). Se podría mostrar su respuesta y sólo en el caso de que no fuera satisfactoria recurrir a otras fuentes que exigen más esfuerzo.

6. Trabajo Relacionado

Hay multitud de trabajos que presentan herramientas cuyo objetivo es facilitar el proceso de onboarding. Dominic et al. presentan un bot conversacional que actúa de mentor de las nuevas incorporaciones y les ayuda en su trabajo diario, liberando así parte de la carga de los desarrolladores senior del equipo [12]. Con un propósito similar, Heimbürger et al. proponen una aplicación para móviles que guíe el onboarding, incorporando además gamificación [15]. Park y Jensen muestran cómo las herramientas de visualización de código pueden reducir la curva de aprendizaje y ayudan a las nuevas incorporaciones a encontrar información de forma más efectiva [23]. Cubranic et al. y Malheiros et al. presentan dos herramientas que ayudan a las nuevas incorporaciones escogiendo los ficheros fuente más adecuados a la tarea que tienen que desarrollar [8,9,19]. Todas estas herramientas asisten a la persona recién incorporada en su día a día. INAH sigue un enfoque complementario, sugiriendo a la persona a la que debe acudir cuando ninguna de ellas puede prestarle la ayuda suficiente.

Los *Large Language Models (LLMs)* en general y ChatGPT en particular están viviendo una explosión sin precedentes. Pese a haber sido lanzado en Noviembre de 2022, el uso de ChatGPT ya se está evaluando y utilizando en multitud de ámbitos como la salud [6], la educación [17] y también la ingeniería del software [7,28], donde es especialmente reseñable el impacto que está teniendo Github Copilot¹⁷. INAH propone su utilización para facilitar el proceso de onboarding, identificando qué persona de la organización puede ayudar a la persona que se incorpora.

¹⁷ <https://github.com/features/copilot>

7. Conclusiones y Trabajo Futuro

Este trabajo se centra en el problema del onboarding, ampliamente descrito en la literatura, y describe el contexto concreto de la empresa LKS Next a ese respecto. Como solución parcial se propone *I need a hero*, una aplicación que pretende ayudar a las personas recién incorporadas a equipos de desarrollo de software sugiriéndoles las personas dentro de la organización que pueden ayudarles cuando se encuentren con un problema.

Actualmente INAH es un prototipo, el objetivo a medio plazo es que esté disponible para todos los miembros de la organización. Para ello, se trabajará en mejorar la herramienta con las sugerencias recogidas en la sección de evaluación. En un primer paso nos centraremos en abordar el problema del onboarding en el área de TI, específicamente en los retos que plantea DevSecOps a las nuevas incorporaciones. También se evaluará entrenar LLMs abiertos con los datos de la organización, evitando así compartir el conocimiento interno con terceros.

Agradecimientos Queremos agradecer su tiempo a todas las personas de la organización que dedicaron su tiempo a responder nuestras preguntas y, muy especialmente, a las cuatro personas recién incorporadas que participaron en el focus group que nos escucharon con interés y nos dieron ideas suficientes para mantenernos ocupados mucho mucho tiempo.

Referencias

1. Balali, S., Steinmacher, I., Annamalai, U., Sarma, A., Gerosa, M.A.: Newcomers' barriers. . . is that all? an analysis of mentors' and newcomers' barriers in oss projects. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)* **27**, 679–714 (2018). <https://doi.org/10.1007/s10606-018-9310-8>
2. Bauer, T.N.: Onboarding new employees: Maximizing success. SHRM Foundation (2010), <https://www.shrm.org/foundation/ourwork/initiatives/resources-from-past-initiatives/Documents/Onboarding%20New%20Employees.pdf>
3. Britto, R., Smite, D., Damm, L.O., Börstler, J.: Evaluating and strategizing the onboarding of software developers in large-scale globally distributed projects. *Journal of Systems and Software* **169**, 110699 (2020). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.110699>
4. Buchan, J., MacDonell, S.G., Yang, J.: Effective team onboarding in agile software development: techniques and goals. *CoRR* **abs/1907.10206** (2019), <http://arxiv.org/abs/1907.10206>
5. Carey, M.A., Asbury, J.E.: *Focus group research*, vol. 9. Routledge (2016)
6. Cascella, M., Montomoli, J., Bellini, V., Bignami, E.: Evaluating the feasibility of chatgpt in healthcare: an analysis of multiple clinical and research scenarios. *Journal of Medical Systems* **47**(1), 1–5 (2023)
7. Castelvechi, D.: Are chatgpt and alphacode going to replace programmers? *Nature* (2022)

8. Cubranic, D., Murphy, G.C.: Hipikat: Recommending pertinent software development artifacts. In: Clarke, L.A., Dillon, L., Tichy, W.F. (eds.) Proceedings of the 25th International Conference on Software Engineering. pp. 408–418. IEEE Computer Society (2003). <https://doi.org/10.1109/ICSE.2003.1201219>, <https://doi.org/10.1109/ICSE.2003.1201219>
9. Cubranic, D., Murphy, G.C., Singer, J., Booth, K.S.: Hipikat: A project memory for software development. *IEEE Trans. Software Eng.* **31**(6), 446–465 (2005). <https://doi.org/10.1109/TSE.2005.71>, <https://doi.org/10.1109/TSE.2005.71>
10. Dagenais, B., Ossher, H., Bellamy, R.K.E., Robillard, M.P., de Vries, J.P.: Moving into a new software project landscape. In: Proceedings of the 32nd ACM/IEEE International Conference on Software Engineering. p. 275–284. ACM (2010)
11. van Dis, E.A., Bollen, J., Zuidema, W., van Rooij, R., Bockting, C.L.: Chatgpt: five priorities for research. *Nature* **614**(7947), 224–226 (2023)
12. Dominic, J., Ritter, C., Rodeghero, P.: Onboarding bot for newcomers to software engineering. In: ICSSP ’20: International Conference on Software and System Processes. pp. 91–94. ACM (2020). <https://doi.org/10.1145/3379177.3388901>, <https://doi.org/10.1145/3379177.3388901>
13. Fagerholm, F., Guinea, A.S., Münch, J., Borenstein, J.: The role of mentoring and project characteristics for onboarding in open source software projects. In: Morisio, M., Dybå, T., Torchiano, M. (eds.) 2014 ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement, ESEM. pp. 55:1–55:10. ACM (2014). <https://doi.org/10.1145/2652524.2652540>, <https://doi.org/10.1145/2652524.2652540>
14. Feng, Z., Chatterjee, A., Sarma, A., Ahmed, I.: A case study of implicit mentoring, its prevalence, and impact in apache. In: Roychoudhury, A., Cadar, C., Kim, M. (eds.) Proceedings of the 30th ACM Joint European Software Engineering Conference and Symposium on the Foundations of Software Engineering, ESEC/FSE. pp. 797–809. ACM (2022). <https://doi.org/10.1145/3540250.3549167>, <https://doi.org/10.1145/3540250.3549167>
15. Heimburger, L., Buchweitz, L., Gouveia, R., Korn, O.: Gamifying onboarding: How to increase both engagement and integration of new employees. In: Goossens, R.H., Murata, A. (eds.) Advances in Social and Occupational Ergonomics. pp. 3–14. Springer International Publishing, Cham (2020)
16. Ju, A., Sajnani, H., Kelly, S., Herzig, K.: A case study of onboarding in software teams: Tasks and strategies. In: 43rd IEEE/ACM International Conference on Software Engineering, ICSE. pp. 613–623. IEEE (2021). <https://doi.org/10.1109/ICSE43902.2021.00063>, <https://doi.org/10.1109/ICSE43902.2021.00063>
17. Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., Hüllermeier, E., et al.: Chatgpt for good? on opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences* **103**, 102274 (2023)
18. Leiter, C., Zhang, R., Chen, Y., Belouadi, J., Larionov, D., Fresen, V., Eger, S.: Chatgpt: A meta-analysis after 2.5 months (2023)
19. Malheiros, Y., Moraes, A., Trindade, C., Meira, S.: A source code recommender system to support newcomers. In: Bai, X., Belli, F., Bertino, E., Chang, C.K., Elçi, A., Seceleanu, C.C., Xie, H., Zulkernine, M. (eds.) 36th Annual IEEE Computer Software and Applications Conference, COMPSAC. pp. 19–24. IEEE Computer Society (2012). <https://doi.org/10.1109/COMPSAC.2012.11>, <https://doi.org/10.1109/COMPSAC.2012.11>



20. Mehrotra, G., Berry, D.M.: How to benefit from newbies' domain ignorance in software development projects. *Sci. Comput. Program.* **204**, 102593 (2021). <https://doi.org/10.1016/j.scico.2020.102593>
21. Myrbakken, H., Colomo-Palacios, R.: Devsecops: A multivocal literature review. In: Mas, A., Mesquida, A., O'Connor, R.V., Rout, T., Dorling, A. (eds.) *Software Process Improvement and Capability Determination*. pp. 17–29. Springer International Publishing, Cham (2017)
22. Ostroff, C., Kozlowski, S.W.: The role of mentoring in the information gathering processes of newcomers during early organizational socialization. *Journal of Vocational behavior* **42**(2), 170–183 (1993)
23. Park, Y., Jensen, C.: Beyond pretty pictures: Examining the benefits of code visualization for open source newcomers. In: *Proceedings of the 5th IEEE International Workshop on Visualizing Software for Understanding and Analysis, VISSOFT*. pp. 3–10. IEEE Computer Society (2009). <https://doi.org/10.1109/VISSOFT.2009.5336433>, <https://doi.org/10.1109/VISSOFT.2009.5336433>
24. Pham, R., Kiesling, S., Singer, L., Schneider, K.: Onboarding inexperienced developers: Struggles and perceptions regarding automated testing. *Software Quality Journal* **25**(4), 1239–1268 (2017), <https://doi.org/10.1007/s11219-016-9333-7>
25. Pradel, L.: Quantifying the ramp-up problem in software projects. In: *Proceedings of the 20th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering, EASE*. pp. 9:1–9:4. ACM (2016), <https://doi.org/10.1145/2915970.2915975>
26. Sharma, G.G., Stol, K.J.: Exploring onboarding success, organizational fit, and turnover intention of software professionals. *Journal of Systems and Software* **159**, 110442 (2020). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jss.2019.110442>
27. Sim, S.E., Holt, R.C.: The ramp-up problem in software projects: A case study of how software immigrants naturalize. In: *Forging New Links, Proceedings of the 1998 International Conference on Software Engineering, ICSE*. pp. 361–370. IEEE Computer Society (1998), <https://doi.org/10.1109/ICSE.1998.671389>
28. Sobania, D., Briesch, M., Hanna, C., Petke, J.: An analysis of the automatic bug fixing performance of chatgpt. arXiv preprint arXiv:2301.08653 (2023)
29. Steinmacher, I., Conte, T.U., Treude, C., Gerosa, M.A.: Overcoming open source project entry barriers with a portal for newcomers. In: *Proceedings of the 38th International Conference on Software Engineering, ICSE 2016, Austin, TX, USA, May 14-22, 2016*. pp. 273–284. ACM (2016). <https://doi.org/10.1145/2884781.2884806>
30. Steinmacher, I., Gerosa, M.A., Conte, T.U., Redmiles, D.F.: Overcoming social barriers when contributing to open source software projects. *Computer Supported Cooperative Work* **28**(1-2), 247–290 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10606-018-9335-z>
31. Steinmacher, I., Graciotto Silva, M.A., Gerosa, M.A.: Barriers faced by newcomers to open source projects: A systematic review. vol. 427, pp. 153–163 (05 2014). https://doi.org/10.1007/978-3-642-55128-4_21
32. Viviani, G., Murphy, G.C.: Reflections on onboarding practices in mid-sized companies. In: *Proceedings of the 12th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering, CHASE@ICSE*. pp. 83–84. IEEE / ACM (2019), <https://doi.org/10.1109/CHASE.2019.00027>

