Universidad de La Habana
Facultad de Matemática y Computación

Sistema de Autenticación Central

Autor:
Nadia González Fernández

Tutores:

Lic. Andy González Peña
Lic. Juan José Roque Cires

Trabajo de Diploma
presentado en opción al título de
Licenciado en Ciencia de la Computación

Noviembre de 2022

github.com/nala7/central_authentication_system

Dedicación

Agradecimientos

Agradecimientos

Opinión del tutor

Opiniones de los tutores

Resumen

Resumen en español

Abstract

Resumen en inglés

Índice general

Índice de figuras

Ejemplos de código

Introducción

El Nodo Central de la Universidad de La Habana tiene entre sus responsabilidades dar las credenciales digitales a todos los usuarios de la Universidad. Los trabajadores y estudiantes de la institución registran sus datos personales en las bases de datos de recursos humanos y secretaria docente respectivamente. Esa información es utilizada más adelante para que los usuarios puedan autenticarse en los distintos servicios de la institución, respaldado por sus sistemas de origen.

Motivación

Actualmente todos los usuarios de la Universidad de La Habana se almacenan en dos Protocolos Ligeros de Acceso a Directorios (en inglés: Lightweight Directory Access Protocol, también conocido por sus siglas como LDAP). En los dos directorios se guardan las cuentas de correo y los datos de sus usuarios. En uno ellos se registra la información de los estudiantes y en el otro la de los trabajadores. A partir de estos, todos los sitios web y aplicaciones de la universidad, individualmente, verifican la pertenencia del usuario a la institución.

El sistema actual es poco eficiente y requiere de intervención humana constante para corregir y/o restablecer el apropiado funcionamiento de los servicios de autenticación. Esto genera tiempos elevados de respuesta y dificulta el proceso de Transformación Digital que está siendo llevado a cabo por nuestra Universidad.

Antecedentes

Actualmente todos los sitios web y aplicaciones de La Universidad de La Habana tienen servicios de autenticación individuales que dependen de los dos mencionados directorios que contienen a los usuarios.

Problemática

Objetivo

Con el propósito de presentar una propuesta para solucionar la problemática expuesta anteriormente, se plantean los siguientes objetivos:

Objetivo General

- Diseñar e implementar un sistema de autenticación centralizada para todos los usuarios de La Universidad de La Habana.

Objetivos Específicos

- Generar los servicios de autenticación con compatibilidad con todas las tecnologías existentes y previstas en la institución.
- Implementar la gestión de control de acceso a todos los servicios ofrecidos por el Nodo Central de forma extensible a futuros servicios.

Capítulo 1

Estado del Arte

En este capítulo se brindan las definiciones de herramientas utilizadas. También se realiza un estudio sobre el estado del arte de las mismas. Además, se brindan razones para incluir su utilización como parte de la solución propuesta.

1.1. Keycloak

Keycloak es un software de código abierto que permite el Single Sign-On o Inicio de Sesión Único (IdP) con Identity Management y Access Management para aplicaciones y servicios modernos. Esta herramienta facilita la protección de aplicaciones y servicios con poca o ninguna codificación. Un IdP permite que una aplicación (a menudo llamada Service Provider o SP) delegue su autenticación.

Este software está escrito en Java y es compatible de forma predeterminada con los protocolos de federación de identidad SAML v2 y OpenID Connect (OIDC) / OAuth2. Está bajo licencia de Apache y es compatible con Red Hat.

1.1.1. Características

Los usuarios se autentican en Keycloak en lugar de hacerlo en las aplicaciones. Esto significa que no es necesario que cada aplicación tenga un formulario de inicio de sesión, autentique a los usuarios o almacene sus datos. Una vez entren en Keycloak, los usuarios no tendrán que iniciar sesión en las demás aplicaciones conectadas al software.

Lo mismo sucede cuando un usuario cierra sesión. Keycloak ofrece cierre de sesión único, lo cual significa que los usuarios solo tienen que desconectarse en una de las aplicaciones para salir de su cuenta en el resto.

Otra prestación de Keycloak son las federaciones de usuarios, que facilitan la compatibilidad con LDAP y otros servidores de directorios activos. También admite

la implementación de servicios propios para usuarios guardados en otros tipos de almacenamientos como en bases de datos relacionales.

Keycloak ofrece como herramienta una consola de administración de cuentas, a través de la cual los usuarios pueden administrar sus propias cuentas. Pueden actualizar su perfil, cambiar sus contraseñas y configurar la autenticación en dos pasos. También pueden administrar sus sesiones y visualizar el historial de su cuenta.

Otra característica es que es una herramienta extensible porque permite la eliminación, adición y modificación de las bases de datos de usuarios, los métodos de autenticación y los protocolos. Está basada en protocolos estándares y soportan OpenID Connect, OAuth 2.0 y SAML.

1.1.2. Ventajas

Keycloak facilita añadir la autenticación y un servicio seguro a aplicaciones. Permite que los desarrolladores se centren en la funcionalidad empresarial al no tener que preocuparse por los aspectos de seguridad de la autenticación. También posibilita la unificación de los métodos de autenticación de distintas aplicaciones sin modificarlas.

1.2. LDAP

El Protocolo Ligero de Acceso a Directorios (en inglés: Lightweight Directory Access Protocol, también conocido por sus siglas de LDAP) es un conjunto de protocolos de licencia abierta que son utilizados para acceder a la información que está almacenada de forma centralizada en una red. Este protocolo se utiliza a nivel de aplicación para acceder a los servicios de directorio remoto.

LDAP está basado en estándares implementados sobre TCP/IP. Permite a los clientes interactuar directamente con los servidores de los directorios: almacenar y consultar información, buscar datos filtrados, autenticar usuarios, entre otros.

Este protocolo es utilizado actualmente por muchos sistemas que apuestan por el software libre al utilizar distribuciones de Linux para ejercer las funciones propias de un directorio activo en el que se gestionarán las credenciales y permisos de los usuarios y estaciones de trabajo en redes LAN corporativas en conexiones cliente/servidor.

Un directorio remoto es un conjunto de objetos que están organizados de forma jerárquica, tales como: nombre, claves, direcciones, etc. Estos objetos estarán disponibles para una serie de clientes conectados mediante una red, normalmente interna o LAN, y proporcionarán las identidades y permisos para esos usuarios que la utilicen.

LDAP está basado en el protocolo X.500 para compartir directorios, y contiene esta información de forma jerarquizada y mediante categorías para proporcionarnos una estructura intuitiva desde el punto de vista de la gestión por parte de los administradores.

Estos directorios se utilizan generalmente para contener información virtual de usuarios, para que otros usuarios accedan y dispongan de información acerca de los contactos que están aquí almacenados. Además es capaz de comunicarse de forma remota con otros directorios LDAP situados en servidores que pueden estar en el otro lado del mundo para acceder a la información disponible. De esta forma se crea una base de datos de información descentralizada y completamente accesible.

Capítulo 2

Propuesta

Capítulo 3

Detalles de Implementación y Experimentos

Conclusiones

Conclusiones

- El rendimiento del nuevo sistema es más eficiente ya que en cada iteración añade solo los nuevos usuarios en lugar de borrar y recrear cada noche todos sus usuarios. - El tiempo de activación de un usuario (el tiempo que transcurre entre que un usuario es dado de alta por recursos humanas y que el usuario tenga acceso a todos los servicios provistos por el Nodo Central como correo electrónico y acceso a internet) es más corto. - Sistema de autenticación más fiable

Recomendaciones

Recomendaciones