

Opis techniczny systemu iChem

Materiały szkoleniowe – konferencja dla administratorów systemu iChem

Gliwice 23.V.2000

przygotowano w firmie:

Paulosoft

usługi informatyczno-projektowe

<http://www.paulosoft.com.pl>

Informacje o systemie iChem

Wstęp

System iChem powstał na zamówienie Wydziału Chemicznego Politechniki Śląskiej w Gliwicach. Jest on częścią grantu PCZ-99.

Najważniejszym zadaniem systemu jest umożliwienie udostępnienia informacji na temat posiadanych odczynników. Informacje te mogą być wymieniane przez użytkowników systemu posiadających własne serwery iChem.

Funkcjami pochodnymi są: umożliwienie prowadzenia i przeszukiwania bazy własności odczynników oraz moduł do prowadzenia gospodarki magazynowej.

Wszelki dostęp do systemu realizowany jest za pomocą protokołu HTTP oraz szyfrowanej jego odmiany HTTPS. W związku z tym komputery klientów systemu zainstalowanego na sieci serwerów muszą posiadać dostęp do Internetu oraz mieć zainstalowaną odpowiednią przeglądarkę internetową.

Poniżej przedstawiono najważniejsze cechy systemu:

Sieć serwerów

Projekt bazy uczelnianej jest częścią grantu obejmującego swym zasięgiem większość polskich uczelni. Tak więc podobne oprogramowanie zostanie wdrożone w kilkunastu miejscach. Jednorodność oprogramowania pozwala na korzystanie z bazy jednej uczelni przez pracowników innej. Zwiększa to znacząco możliwości wymiany informacji o odczynnikach i pozwala myśleć o systemie jako o ogólnopolskiej bazie danych.

System wdrożony zostanie na każdej uczelni biorącej udział w grantcie. Każda z nich będzie mogła w dowolny sposób skonfigurować system, dostosowując go do własnych potrzeb i możliwości. Wszystkie serwery zostaną połączone ze sobą za pomocą specjalnych kanałów informacyjnych co umożliwi wymianę przez nie informacji na temat dostępnych odczynników. W ten sposób użytkownik systemu zalogowany na jednym serwerze może przeszukiwać wszystkie serwery znajdujące się w sieci.

Odwzorowanie struktury

Ponieważ na każdej uczelni system przechowywania odczynników jest inny zaproponowano organizację bazy jako sieci magazynów połączonych ze strukturą uczelni.

Struktura uczelni wyobrażona została jako drzewo. Poszczególne elementy drzewa nazywać będziemy węzłami. Na najwyższym poziomie znajduje się uczelnia jako całość. Uczelnia dzieli się na wydziały, te na instytuty i następnie na zakłady lub katedry. Każdy zakład może dzielić się na podzakłady. Do każdego elementu takiej struktury można przyłączyć dowolną liczbę magazynów. Magazyn taki zawierał będzie informacje na temat odczynników dostępnych w danym węźle.

W przedstawionym rozwiązaniu chodzi o umożliwienie dokonania możliwie najwierniejszego odwzorowania w bazie rzeczywistej struktury magazynów w jednostce.

Uczelnie mają przecież magazyny wydziałowe, instytutowe a często zdarza się, że pracownicy posiadają własne małe magazyny odczynników przeznaczonych dla własnych potrzeb. Baza pozwala na odtworzenie wszelkich tego typu układów.

Baza właściwości odczynników

Poważnym problemem podczas wyszukiwania w bazach danych jest umożliwienie użytkownikowi dokładnego określenia przedmiotu poszukiwań. W przeciwnym wypadku może się okazać, że użytkownik otrzyma informację o braku odczynnika mimo, że w rzeczywistości znajduje się on w bazie ale na przykład pod inną nazwą lub na odwrót – użytkownik otrzyma w odpowiedzi na swoje zapytanie tysiące pozycji wśród których znalezienie poszukiwanego odczynnika stanie się żmudną i niepotrzebną pracą.

Aby zabezpieczyć się przed taką sytuacją konieczne stało się stworzenie uniwersalnej kartoteki własności odczynników. Oparto się przy tym na numerze CAS (Chemical Abstracts Service Registry Number). Ponieważ taka kartoteka może być przydatna także do innych celów, zdecydowano się nadać jej charakter jak najbardziej uniwersalny.

Zasadą jest, że dla każdego numeru CAS można zdefiniować dowolną ilość własności. Oczywiście, każdy odczynnik powinien mieć zdefiniowane pewne podstawowe właściwości jak nazwa czy wzór sumaryczny. Oprócz tego można dla niego zdefiniować wiele właściwości dodatkowych jak masa cząsteczkowa, klasa, kategoria bezpieczeństwa, zagrożeń,

itp. Można także do odczynnika dołączać całe pliki danych – np. listy bezpieczeństwa w dowolnym formacie tekstowym.

Taki układ kartoteki pozwala na zastosowanie jej jako bazy do przechowywania wszelkich informacji na temat odczynników. Może ona wtedy służyć jako podręczne narzędzie chemika do sprawdzenia jak zachować się w awaryjnych sytuacjach.

Przy tak otwartej strukturze możliwe jest także umieszczenie w bazie osobistych doświadczeń ludzi mających dostęp do bazy. Jeśli ktoś miał jakieś doświadczenie z odczynnikami i wie, że w określonych warunkach awaryjnych procedura powinna być taka a nie inna, może wpisać tą informację do bazy dzieląc się nią w ten sposób ze wszystkimi użytkownikami Internetu.

Synchronizacja (replikacja) bazy właściwości odczynników

Aby dane zawarte w bazach w poszczególnych jednostkach były ze sobą zgodne, konieczna jest synchronizacja danych na temat odczynników wpisywanych przez poszczególnych użytkowników. Jeśli ktoś zdefiniował już odczynnik w Gliwicach nie ma potrzeby, żeby to samo powtarzał ktoś w swojej bazie w Warszawie.

Niezależnie od ilości wdrożeń kartoteka odczynników musi być jedna, obowiązująca we wszystkich jednostkach. Tak więc jakakolwiek zmiana dokonana w jednej z jednostek musi być po zatwierdzeniu poprawności rozesłana do jednostek pozostałych.

Aby zachować spójność bazy właściwości konieczna jest kontrola nad jej zawartością.

W celu ułatwienia rozpoczęcia pracy z systemem – po zainstalowaniu będzie on już wyposażony w podstawową bazę ok. sześciu tysięcy najważniejszych i najczęściej używanych odczynników

Limitowanie dostępu do bazy danych - logowanie.

Ponieważ baza danych jest udostępniana w Internecie dostęp do niej ma każdy, kto zna adres któregoś z serwerów. Oczywiście nie każdy może mieć dostęp do wszystkich informacji zawartych w bazie. W związku z tym na początku pracy z programem wprowadzono procedurę logowania - identyfikacji. Użytkownik podaje swój identyfikator i tajne hasło. Na tej podstawie system udostępni mu swoje zasoby.

Po „przedstawieniu się” systemowi użytkownik może wejść do jednego z modułów składowych:

- wyszukiwanie odczynników,
- przeglądanie i edycja właściwości odczynników,
- gospodarka magazynowa,
- administracja systemem,
- wewnętrzna poczta

Oczywiście nie każdy ma możliwość wejścia do wszystkich modułów. Na przykład użytkownik anonimowy może jedynie skorzystać z wyszukiwania odczynników.

Wyszukiwanie odczynników

Wyszukiwanie odczynników to podstawowa i w założeniu najczęściej używana funkcja systemu. W pierwszym rzędzie użytkownik musi określić jakiego odczynnika będzie poszukiwał. Jeśli zna bezpośrednio indeks CAS – wpisuje go w odpowiednie pole. Jeśli jednak nie zna – może spróbować znaleźć odczynnik określając inne jego właściwości: nazwę, producenta itp.

Jeśli chodzi o nazwę to omawiana wcześniej struktura kartoteki właściwości odczynników umożliwia zdefiniowanie dla pojedynczego odczynnika dowolnej ilości nazw – mogą to być nazwy angielskie, polskie, niemieckie i dowolne inne. Tak więc wprowadzenie w pole proponowanej nazwy powoduje przeszukanie całej bazy.

Gdy zdefiniujemy filtr na ekranie pojawi się lista odczynników spełniających podane warunki. Spośród nich można wybrać nas interesujący.

Oprócz określenia odczynnika którego szukamy, należy określić gdzie będziemy go szukać. Domyślną opcją jest przeszukiwanie w całej bazie serwera z którym się połączyliśmy. Jednak istnieje możliwość zawężenia obszaru poszukiwań do na przykład jednego instytutu lub zakładu. Podobnie można rozszerzyć granice poszukiwania na inne serwery – na przykład na wszystkie serwery znajdujące się na Śląsku, lub wręcz na wszystkie serwery w Polsce.

Ostatnią czynnością jest określenie warunków na własności związane bezpośrednio z samym odczynnikiem jak: stężenie, czystość, nazwa producenta, data produkcji i data ważności. Oczywiście określenie tych warunków jest opcjonalne.

Po wykonaniu zapytania otrzymujemy listę stanów spełniających zadane warunki. Każdy stan zaopatrzonej jest w informację na temat osoby z którą można ustalić warunki otrzymania odczynnika.

Właściwości odczynników

Moduł ten umożliwia przeglądanie i edycję właściwości odczynników umieszczonych w bazie odczynników opisanej powyżej. Za jego pomocą można filtrować bazę w celu wyszukania właściwości interesującego nas odczynnika. Można też dopisywać nowe właściwości do zamieszczonych w niej odczynników a także uzupełniać bazę o nowe odczynniki.

Gospodarka magazynowa

Moduł gospodarki magazynowej pozwala na modyfikację przez użytkowników systemu zawartości bazy. Każdy zarejestrowany w systemie użytkownik posiada prawa do edycji określonych magazynów. Sytuacja optymalna to jeden użytkownik na jeden magazyn. W ten sposób nie ma problemu z określeniem odpowiedzialności za magazyn. Wyznaczony użytkownik odpowiada za stan magazynu i na bieżąco aktualizuje wszelkie zmiany.

Oczywiście istnieje możliwość nadania użytkownikowi uprawnień do edycji większej ilości magazynów.

Za pomocą modułu można prowadzić pełną gospodarkę magazynową, generować raporty stanów obrotów dla zadanego filtra i magazynu. Dla każdego stanu ustala się także sposób jego udostępnienia (patrz poniżej).

Bezpieczeństwo

Jak już mówiono baza jest dostępna dla każdego użytkownika Internetu. Z jednej strony jest to zaleta – ponieważ zależy nam na tym aby o naszych niepotrzebnych odczynnikach dowiedziało się jak najwięcej ludzi - lecz z drugiej strony stwarza to dużo zagrożeń.

Projektując system starano się zapewnić jak największe bezpieczeństwo danym. Zrealizowano to przez szereg zabezpieczeń.

1) Klasy bezpieczeństwa.

Niektóre odczynniki o działaniu np.: narkotycznym czy wybuchowym nie powinny być w ogóle udostępniane ogółowi użytkowników. W celu uszeregowania odczynników pod względem ich dostępności wprowadzono właściwość **klasa bezpieczeństwa**. Anonimowy użytkownik systemu widzi jedynie odczynniki o klasie bezpieczeństwa zero (odczynnik bezpieczny). Inni użytkownicy widzą tylko odczynniki do których oglądania mają uprawnienia. W ten sposób odczynniki niebezpieczne będą widziane tylko przez osoby zaufane.

2) Ukrycie lokalizacji.

Może zdarzyć się, że użytkownik anonimowy może w sposób nielegalny wykorzystać informację, że jakiś konkretny magazyn posiada pewien bardzo cenny odczynnik. Jeśli dowie się, gdzie znajduje się ten magazyn, może po prostu włamać się do niego. Aby zabezpieczyć się przed tego rodzaju ewentualnością efektem wyszukiwania w systemie nie jest podanie szczegółowej lokalizacji magazynu gdzie znajduje się odczynnik a jedynie podanie możliwości kontaktu z osobą odpowiedzialną za ten magazyn. W ten sposób szukający nie musi wiedzieć, gdzie odczynnik fizycznie się znajduje, dopóki nie zostanie dokonana transakcja.

3) Uprawnienia do stanów magazynowych.

Właściciel odczynnika może nie być zainteresowany udostępnieniem informacji o nim bez żadnych ograniczeń. Może chcieć poinformować o nim tylko pewne osoby – na przykład tylko pracowników uczelni lub wręcz pracowników swego Instytutu. W tym celu podczas wpisywania stanu do magazynu zastosowano trzy sposoby udostępniania: powszechnie, normalnie i prywatnie.

Udostępnienie powszechne ukazuje stan wszystkim użytkownikom – oczywiście tylko w przypadku, gdy odczynnik jest w klasie bezpieczeństwa na to pozwalającej.

Udostępnienie normalne ukazuje stan tylko użytkownikom, którzy mają do tego uprawnienia. Uprawnienia wynikają z przynależności użytkownika do określonego węzła struktury.

Udostępnienie prywatne pozwala na prowadzenie przez użytkownika czegoś w rodzaju własnej ewidencji posiadanych odczynników. Tak zapisany stan jest widoczny tylko dla użytkowników mających uprawnienia do edycji magazynu.

Podsumowanie

Przedstawiony system powinien pozwolić na szybką redukcję stanów magazynowych na wyższych uczelniach w Polsce. Jeśli chodzi

Nie wszystko zależy jednak od systemu. Pozwala on jedynie na wyszukanie informacji o odczynniku i znalezienie kontaktu z jego właścicielem. Najważniejszą sprawą jest dokonanie pełnego wdrożenia systemu.

Pierwszym problemem jest konieczność stworzenia bazy – pracownicy uczelni muszą wpisać do niej zbędne odczynniki.

Druga nie mniej ważna sprawa to reakcja na zapotrzebowanie zgłoszone przez kogoś z zewnątrz. Jeśli nie będzie ona wystarczająco szybka i jeśli procedury przekazania odczynnika będą się przeciągać – oczywistą sprawą będzie, że chętni mogą się zniechęcić i zwrócić z powrotem do producentów.

Tak więc jak zostanie wykorzystane zaprezentowane narzędzie zależy tylko i wyłącznie od użytkowników.

Oprócz podstawowego zadania – udostępniania informacji o odczynnikach zbędnych, można oczywiście wykorzystywać system także jako wewnętrzną bazę informacji o odczynnikach i w tym sensie może on wspomagać prowadzenie uczelnianej gospodarki magazynowej. Należy jednak podkreślić, że został on zaprojektowany jako system o funkcjach jedynie informacyjnych. Na obecnym etapie nie umożliwia on dokonywania operacji finansowo-księgowych a jedynie podaje informacje o ruchach ilościowych odczynników. Zamieszczona w systemie cena ma jedynie charakter informacyjny.

Platforma – specyfikacja techniczna systemu

System iChem oparty został na platformie linuxowej. Wszystkie serwery tego systemu pracują pod kontrolą systemu Red Hat Linux 6.2. Obsługą użytkowników zajmuje się wbudowany w system, najpopularniejszy obecnie na świecie, serwer internetowy Apache. Wszystkie dane przechowywane są w bazach obsługiwanych przez zainstalowany na każdym serwerze motor bazodanowy PostgreSQL.

Każdy serwer dostarczany do klienta jest skonfigurowany tylko i wyłącznie do pracy z systemem iChem. Nie instaluje się na nim oprogramowania służącego celom innym niż prawidłowa obsługa użytkowników iChem.

Bieżąca administracja systemem sprowadza się do tworzenia kopii zapasowych i fizycznego zabezpieczenia komputera. Do tworzenia i odtwarzania kopii służą specjalnie przygotowane skrypty. Administracja systemem kont użytkowników i strukturą magazynów realizowana jest przez Internet za pomocą modułu Admin dostępnego z menu głównego oprogramowania.

Wymagania dla wdrożenia systemu.

Wymagania techniczne

Ponieważ zgodnie z założeniem grantu jednostka wraz z systemem otrzyma komputer pełniący rolę serwera, do wdrożenia konieczne jest jedynie przygotowanie środowiska dla komputera. Składać się ono musi z:

Pomieszczenia w którym przechowywany będzie serwer. Pomieszczenie to ze względów bezpieczeństwa posiadać powinno zabezpieczenia przed niepowołanym dostępem. Ponieważ serwer przeznaczony jest do pracy ciągłej konieczne jest wyposażenie pomieszczenia w bezpieczną sieć elektryczną.

W pomieszczeniu znajdować się musi gniazdko sieciowe pozwalające na stałe połączenie z siecią Internet. W obszarze domeny internetowej instytucji dla serwera musi zostać zarezerwowany stały (nie lokalny) numer IP i wpis do DNS.

Wymagania organizacyjne

W trakcie przeprowadzania wdrożenia musi zostać jednoznacznie określona osoba odpowiedzialna za wdrożenie na terenie całej jednostki. Z tą osobą komunikować się będzie strona wdrażająca, musi więc być ona kompetentna do rozwiązywania wszelkich możliwych problemów.

Przed zainstalowaniem serwera konieczne jest przygotowanie przez jednostkę projektu struktury organizacyjnej i określenie ilości oraz sposobu rozmieszczenia w niej magazynów. Osoba odpowiedzialna powinna także posiadać listę przyszłych użytkowników systemu. Użytkownicy podzieleni są na trzy kategorie:

- a) administrator systemu (może zmieniać uprawnienia innym użytkownikom)
- b) właściciele magazynów (mogą na nich zmieniać stany magazynowe)
- c) zwykli użytkownicy (z prawami do przeglądu magazynów)

Dla każdego użytkownika kategorii b) należy określić jakie magazyny będzie mógł edytować. Zasadą powinno być, że do każdego magazynu prawo edycji posiada tylko jeden użytkownik. Dla każdego użytkownika klasy c) należy określić do jakich magazynów będzie miał prawo przeglądu.

Administrator to osoba odpowiedzialna za działanie systemu iChem. Zostanie on przeszkolony w zakresie obsługi systemu uprawnień i tworzenia kopii zapasowych.

W ramach wdrożenia przeprowadzone także zostanie szkolenie w zakresie użytkowania systemu iChem dla użytkowników kategorii b) i c).

Zasady użytkowania

Ponieważ dostęp do systemu realizowany jest w całości za pośrednictwem sieci nie ma potrzeby pracy bezpośrednio na serwerze. Będzie to konieczne jedynie podczas czynności administracyjnych związanych z tworzeniem kopii zapasowych. Używanie serwera w celach niezgodnych z jego przeznaczeniem a w szczególności instalacja na nim jakiegokolwiek dodatkowego oprogramowania jest niedozwolona i może pociągnąć za sobą utratę gwarancji.