

APLICAȚII ÎNTEGRATE PENTRU ÎNTRERINDERI

Tema 1

Implementarea modulelor de gestiune a resurselor umane, financiar-contabil și de producție pentru un sistem informatic din cadrul unei companii dezvoltatoare de software

Lansare	Termen de Predare	Pondere
28.10.2013, 23:55	25.11.2013, 23:55	18 / 40

Obiective

Scopul laboratorului constă în realizarea unui sistem informatic performant și scalabil pentru gestiunea resurselor unei întreprinderi de dimensiuni mari. În acest an universitar, organizația pentru care se va proiecta și implementa aplicația ERP este o companie dezvoltatoare de software.

Se va urmări implementarea graduală a acestui sistem informatic prin intermediul unor teme de casă, pe parcursul a trei etape.

În cadrul acestei etape, se va crea o aplicație standalone cu interfață grafică care va interacționa cu un sistem de gestiune pentru baze de date, oferind funcționalități utilizatorilor corespunzător cu drepturile pe care aceștia le dețin în sistem, descrise prin intermediul unor roluri.

După rezolvarea temei de casă, studentul va fi capabil să:

- proiecteze o bază de date cu mai multe tabele normalizate, între care există relații de dependență, actualizând informațiile din cadrul ei prin intermediul unei aplicații;
- dezvolte un sistem de control al drepturilor utilizatorilor în sistem pe baza rolurilor (RBAC – role-based access control);
- realizeze o interfață grafică (minimală) pentru a facilita interacțiunea utilizatorului cu aplicația.

Cunoștințele necesare¹ pentru rezolvarea temei de casă sunt:

- programarea în limbajul Java;
- manipularea bazelor de date folosind MySQL;
- folosirea API-ului Java DataBase Connectivity;
- dezvoltarea de interfețe grafice utilizând JavaFX.

Enunț

Se dorește implementarea unui sistem informatic destinat gestiunii activităților dintr-o companie dezvoltatoare de software.

Aplicația va trebui să utilizeze un sistem de gestiune pentru baze de date MySQL, iar interacțiunea cu acesta va fi realizată doar prin interfața grafică (dezvoltată în JavaFX). Funcționalitățile pe care le va oferi programul vizează operații ce țin de gestiunea angajaților, procesul financiar-contabil și urmărirea proiectelor aflate în derulare (inclusiv detectarea și corectarea defectelor identificate în cadrul produselor respective)².

Aplicația va putea fi accesată de mai multe tipuri de utilizatori pe baza unui mecanism de autentificare bazat pe o pereche de valori utilizator și parolă³. Fiecare utilizator va putea vizualiza datele personale imediat după ce va accesa sistemul informatic.

¹ NU este permisă folosirea altor tehnologii decât a celor specificate în cadrul enunțului.

² Aceste componente reprezintă modulele HRM / HCM (Human Resources / Capital Management), financiar și PM (Project Management), părți integrante ale oricărui sistem ERP.

³ Parola se poate reține în baza de date „în clar” sau criptat (eventual, pe baza unui rezumat MD5 – situație în care nu mai este posibilă recuperarea ei).

Utilizatorul de tip **administrator** poate adăuga, modifica și șterge informații în baza de date legate de utilizatori. De asemenea, va exista și un rol de **super-administrator** care poate opera inclusiv asupra utilizatorilor de tip administrator. Pentru fiecare tip de utilizator se vor reține CNP, nume, prenume, adresa, număr de telefon, email, cont IBAN, numărul de contract, data angajării, funcția deținută în cadrul companiei, precum și datele de autentificare (utilizator și parolă).

În afară de administratori, sistemul va putea fi accesat și de **angajații** companiei de dezvoltare software, repartizați în compartimentele resurse umane, contabilitate, programare și asigurarea calității. Fiecare dintre aceste departamente este condus de un responsabil. Departamentele de programare și de asigurare a calității sunt formate din mai multe echipe, fiecare echipă fiind asociată unui singur proiect la un moment dat. O echipă este condusă de un responsabil. Un programator sau un controlor de calitate nu poate face parte din mai multe echipe simultan.

Sistemul ERP va fi format din mai multe module care vor putea fi accesate de angajați în funcție de drepturile pe care le dețin. Astfel, vor fi implementate un **modul pentru gestiunea resurselor umane** ce vizează verificarea pontajului și a concediilor angajaților, un **modul pentru operații financiar-contabile** care determină profitul operațional ca diferență între venituri (sume încasate pentru proiecte) și cheltuieli (plăți efectuate către angajați aferente salariilor⁴), un **modul pentru monitorizarea proiectelor** (vizualizarea resurselor umane asociate unui proiect, a versiunilor funcționale ale aplicației și a termenelor limită aferente) și un **modul pentru gestiunea defectelor asociate unui proiect**.

Drepturile de acces ale angajaților din diferite departamente la modulele sistemului ERP sunt descrise în tabelul de mai jos:

departament modul	resurse umane	contabilitate	programare	asigurarea calității
gestiunea resurselor umane	✓	doar date referitoare la propria persoană	doar date referitoare la propria persoană	doar date referitoare la propria persoană
operații financiar contabile	✗	✓	✗	✗
monitorizare proiecte	✗	✗	doar responsabilul de echipă	doar responsabilul de echipă
gestiunea defectelor	✗	✗	✓	✓

Drepturile de acces ale angajaților aparținând unui departament la modulele sistemului ERP

În cadrul **modulului pentru gestiunea resurselor umane**, un angajat aparținând departamentului de resurse umane poate căuta un angajat⁵ (după nume, prenume / departament), vizualizând activitatea sa într-o anumită perioadă⁶ (definită prin datele calendaristice aferente intervalului respectiv). Activitatea va fi afișată sub forma unui tabel, specificându-se pentru fiecare zi în parte ora de sosire și ora de plecare, evidențiindu-se întârzierea pe fiecare zi, timpul petrecut după terminarea programului de lucru și orele suplimentare efectuate⁷, toate datele fiind contabilizate sub forma unui total pentru întreg intervalul de timp luat în considerare.

⁴ Pentru fiecare angajat se va specifica un salariu tarifar orar care va fi corelat cu informațiile din tabela de pontaj spre a se determina plata corespunzătoare unei anumite luni.

⁵ Activitatea angajaților din departamentul de resurse umane nu poate fi verificat decât de către responsabilul acestui departament.

⁶ În mod implicit, se va afișa activitatea angajatului pentru luna calendaristică anterioară.

⁷ Se consideră ore suplimentare doar cele de după efectuarea numărului de ore prevăzute pentru ziua respectivă. Astfel, dacă programul de lucru este zilnic între orele x și y, în cazul în care un angajat vine la ora x+1, orele suplimentare vor fi contorizate după ora y+1.

Situațiile în care norma de lucru pentru intervalul respectiv nu a fost realizată vor fi evidențiate sub forma unui mesaj. Pentru fiecare angajat se afișează numărul de zile de concediu de odihnă rămase, precum și zilele de concediu medical efectuate (în ultimele 12 luni), zilele de concediu fără plată sau pentru motive speciale realizate în anul calendaristic curent. Pentru zilele în care nu există informații cu privire la pontaj (angajatul nu a venit la serviciu), trebuie să se precizeze un tip de concediu⁸ (concediu de odihnă, concediu medical, concediu fără plată sau concediu pentru motive speciale).

Angajații aparținând departamentelor contabilitate, programare și asigurarea calității pot vizualiza informațiile puse la dispoziție de acest modul doar cu privire la propria persoană. Acești angajați nu pot modifica prin intermediul aplicației nici un fel de date corespunzătoare tabelii de pontaj sau concedii.

În cadrul **modulului de operații financiar contabile**, un angajat aparținând departamentului de contabilitate poate adăuga, modifica sau șterge informații cu privire la veniturile realizate pentru diferite proiecte (pe baza facturilor încasate), specificând identificatorul proiectului respectiv, numărul facturii și data la care s-a făcut plata respectivă. Pentru lunile încheiate, se poate vizualiza bilanțul financiar-contabil (profitul operațional) ca diferență dintre venituri și cheltuieli. Veniturile pot fi defalcate pe proiecte. Cheltuielile pot fi defalcate pe departamente și mai departe, pentru fiecare departament în parte, pe angajați. Responsabilul departamentului de contabilitate este singurul care poate accesa funcționalitatea prin care se „închide” o lună, adică momentul în care se consideră că toate informațiile referitoare la angajați sunt disponibile (tipuri de concedii, pontaj corect și complet), astfel că pot fi emise salariile.

Modul de calcul al salariului brut este următorul:

$$\text{salariu_brut} = \frac{\text{numar_ore_efectuate}}{\text{numar_ore_contract_de_munca}} \times \text{salariu_negociat}$$

În cazul în care salariatul a efectuat ore suplimentare, acestea pot fi remunerate suplimentar, însă fără a modifica salariul brut. Cu alte cuvinte, raportul dintre numărul de ore efectuate și numărul de ore prevăzute în contractul de muncă nu poate depăși 1.

Din salariul brut, se fac următoarele rețineri:

- 10,50% - asigurări sociale;
- 0,50% - ajutorul de șomaj;
- 5,50% - asigurări de sănătate;
- 16% - impozit

în urma acestora rezultând salariul net, plătit angajatului.

Fiecare angajat își poate vizualiza propriul salariu (selectând luna calendaristică respectivă), detaliat ca salariu brut în funcție de numărul de ore efectuate și rețineri către bugetul de stat.

În cadrul **modulului pentru monitorizarea proiectelor**, responsabilii departamentelor de programare și asigurare a calității vor specifica informații referitoare la aplicația care trebuie dezvoltată. Pentru fiecare proiect se va indica un nume și o descriere, termenele limită aferente diferitelor versiuni⁹ precum și resursele umane implicate la anumite momente de timp.

⁸ În cazul concediului de odihnă, numărul de zile rămase trebuie să fie strict pozitiv. Zilele de concediu de odihnă rămase se raportează de la un caz la altul. În cazul unui concediu medical, numărul de zile din ultimele 12 luni nu trebuie să depășească 90. De asemenea, trebuie să se specifice un procent din salariul de bază acordat (în funcție de codul de indemnizație al asigurărilor sociale de sănătate): cod 10, 11 – 25%, cod 01, 07, 13, 15 – 75%, cod 08, 09 – 85%, cod 02, 03, 04, 05, 06, 12, 14 – 100%. Concediul pentru motive speciale (de studii, evenimente de tip naștere / căsătorie / deces) nu trebuie să depășească 5 zile pe an calendaristic și sunt retribuite în întregime.

⁹ Pentru numerotarea versiunilor se va folosi codificarea `major.minor.build.revision`, unde `major=0` pentru versiune beta, `major=1` pentru versiunea release candidate și `major=2` pentru versiunea release.

Astfel, pentru fiecare programator / controlor de calitate trebuie specificată perioada (data de început și data de sfârșit) la care va lucra la proiectul respectiv. Această perioadă nu trebuie să interfereze cu intervale de timp în care angajații respectivi sunt implicați în cadrul altor proiecte dezvoltate în cadrul companiei.

Informațiile referitoare la proiect și la angajați pot fi modificate de către responsabilii departamentelor din care fac parte aceștia.

Un angajat poate vizualiza proiectul la care a fost cooptat, perioada în care va face parte din echipa proiectului și versiunile care trebuie livrate în acest interval de timp.

În cadrul **modulului pentru gestiunea defectelor**, un controlor de calitate va indica defectele identificate în cadrul unei versiuni a programului pe care ulterior programatorul le poate corecta, indicând versiunea în care acestea pot fi verificate.

Informațiile reținute referitoare la un defect sunt: identificatorul, o denumire sugestivă, severitatea¹⁰, descrierea, versiunea în care a fost identificat, reproductibilitatea, statutul¹¹, rezultatul¹², comentarii pe marginea defectului, ultima modificare (data la care a fost realizată aceasta și utilizatorul care a modificat-o).

Programatorii și controlorii de calitate nu pot accesa decât defectele corespunzătoare proiectelor la care sunt implicați și doar în intervalul de timp în care sunt alocați în cadrul acestora.

Un controlor de calitate nu poate opera asupra atributului statut. Responsabilul echipei din care face parte poate modifica toate câmpurile defectelor semnalate.

Un programator poate opera doar asupra câmpurilor statut și comentarii, indicând corectarea unui defect. În cazul în care programatorul a specificat statutul „nu va fi corectat”, responsabilul echipei din care face parte îl poate modifica în „trebuie să fie reparat”.

Vizualizarea defectelor se poate face ordonată după severitate, după versiunea în care au fost identificate, respectiv după câmpul ultima actualizare¹³.

De asemenea, utilizatorii pot aplica filtre astfel încât să vizualizeze defectele având anumite valori pentru câmpurile statut sau rezultat. Relația dintre aceste constrângeri poate fi de tip AND sau OR¹⁴.

Precizări suplimentare

Datele referitoare la pontajul angajaților se consideră ca existând în baza de date, nefiind necesară introducerea lor prin intermediul programului. O astfel de funcționalitate poate fi însă implementată suplimentar față de cerințele temei.

Se presupune că toți angajații companiei lucrează după același program (interval orar), valabil pentru toate zilele lucrătoare din săptămână (luni-vineri). Nu se contorizează intervalul pentru pauza de masă. De asemenea, toți angajații beneficiază de același număr de zile pentru concediul de odihnă. Toate aceste informații vor fi reținute în baza de date, putând fi modificate exclusiv de responsabilul departamentului de resurse umane.

¹⁰ Severitatea poate avea următoarele valori: 1) aplicația nu poate fi testată; 2) blocare a aplicației; 3) cerință esențială; 4) major; 5) mediu; 6) minor; 7) întrebare; 8) sugestie.

¹¹ Statutul reprezintă punctul de vedere al programatorului asupra defectului. Acesta poate fi: neanalizat, nu poate fi reprodus, nu este defect, nu va fi corectat, ține de cauze independente de programator (nu poate fi corectat), corectat, trebuie să fie corectat.

¹² Rezultatul reprezintă punctul de vedere al angajatului responsabil cu asigurarea calității asupra defectului. Acesta poate fi: defect nou, defect verificat sau defect necorectat (dacă programatorul a marcat defectul ca fiind corectat, însă acesta se reproduce și în versiunea pentru care se susține corectarea acestuia).

¹³ În mod implicit, defectele vor fi ordonate în funcție de severitate (în ordine crescătoare, de la severitatea de tip 1 până la severitatea de tip 8), versiune (în ordine descrescătoare, de la cea mai recentă versiune până la versiunile cele mai vechi) și data ultimei actualizări.

¹⁴ Trebuie să existe și posibilitatea în care se dorește ignorarea valorilor unui atribut, astfel încât filtrarea să se facă după un singur câmp.

În categoria veniturilor nu pot fi înregistrate decât sume provenite din comercializarea aplicațiilor, iar în categoria cheltuielilor doar plăți către angajați aferente salariilor. Unui proiect îi pot corespunde mai multe încasări, corespunzătoare mai multor facturi. În cazul cheltuielilor, nu se vor lua în considerare contribuțiile pe care angajatorul le face la bugetul de stat pentru fiecare angajat în parte (în plus față de reținerile salariale din salariul brut suportate de salariat).

Responsabilii echipelor de programare / asigurarea calității se pot asocia ei înșiși unui proiect, cu specificarea perioadei în care vor lucra la acesta. În cazul în care proiectul respectiv nu există în baza de date, el va fi creat¹⁵.

Orice specificație care nu este menționată mai sus reprezintă decizie de implementare. Puteți considera orice simplificare în condițiile în care enunțul nu precizează altfel.

Barem de corectare și notare

Punctaj	Criterii de acordare
3 p	proiectarea tabelelor în baza de date <ul style="list-style-type: none"> tabele normalizate: 50% chei primare, chei străine (legături între toate tabelele bazei de date), constrângeri de integritate: 30% populare corespunzătoare: 20%
3 p	realizarea interfeței grafice ¹⁶ <ul style="list-style-type: none"> aspect, ușurință în utilizare
1 p	gestiunea utilizatorilor <ul style="list-style-type: none"> autentificare: 20% operații utilizator de tip administrator / super-administrator: 50% implementare sistem de control al drepturilor utilizatorilor în sistem pe baza drepturilor: 30%
3,50 p	funcționalități modul pentru gestiunea resurselor umane <ul style="list-style-type: none"> căutare utilizator: 10% vizualizare informații pontaj pentru o perioadă definită: 20% calculare parametrii pontaj – ore întârziere, timp petrecut după terminarea programului de lucru, ore suplimentare: 30% avertizare normă incompletă: 10% determinare zile de concediu pe tipuri de concedii: 15% asociere pontaj inexistent cu tip de concediu: 15%
1,50 p	funcționalități modul de operații financiar contabile <ul style="list-style-type: none"> operații (adăugare, modificare, ștergere) legate de venituri: 15% operație „închide luna”: 15% determinare salarii / afișare salariu pentru fiecare angajat în parte: 50% vizualizare profit operațional, cu defalcarea veniturilor și cheltuielilor: 20%
1,50 p	funcționalități modul pentru monitorizarea proiectelor <ul style="list-style-type: none"> creare proiect cu parametrii aferenți (nume, descriere, versiuni, termene limită): 15% vizualizare detalii proiect de către responsabili programare / asigurarea calității: 20% asociere angajați (programatori, asigurarea calității) la proiect, cu indicarea perioadei de timp: 50% vizualizare informații proiect de către angajat: 15%
3 p	funcționalități modul pentru gestiunea defectelor <ul style="list-style-type: none"> creare defect cu atributele corespunzătoare: 25% flux operații programator ↔ asigurarea calității: 25% modificare defect responsabil programare / controlul calității: 20% ordonare defecte după anumite criterii (severitate, versiune, ultima actualizare): 15% filtrare defecte după anumite criterii (statut, rezultat): 15%

¹⁵ Utilizatorul care creează un proiect are drepturi asupra lui, putând să îl modifice sau să îl șteargă.

¹⁶ Punctajul pentru realizarea interfeței grafice se acordă doar în condițiile implementării a minimum 50% din funcționalități, altfel va fi ponderat cu procentul de rezolvare aferent.

1 p	modularizare <ul style="list-style-type: none">• structura aplicației: 50%• lizibilitatea codului: 20%• comentarii, README: 30%
0,50 p	validarea datelor <ul style="list-style-type: none">• asigurarea consistenței informațiilor reținute în tabele / mesaje de eroare

BONUS. Se pot obține punctaje suplimentare, astfel:

- 0,50 p – predarea și prezentarea temei cu o săptămână mai devreme (înainte de 18.11.2013, 23:55);
- 0,75 p – fracționarea programului zilnic de lucru prin implementarea unui interval orar pentru pauza de masă și retribuția orelor suplimentare ponderate cu un procent în funcție de perioada de timp în care sunt realizate (noaptea și sfârșiturile de săptămână – 200%; în restul timpului – 150%); includerea la cheltuieli a reținerilor către bugetul de stat plătite de angajator (5,20% - asigurări sociale; 0,50% - ajutorul de șomaj; 20,80% - asigurări de sănătate; 0,85% - fondul național unic de asigurări sociale de sănătate; 0,40% - fond de risc și accidente; 0,25% - fond de creanțe salariale);
- 0,25 p – posibilitatea de configurare a aplicației prin specificarea procentelor reținute la bugetul de stat, a cuantumului ce corespunde fiecărui tip de concediu medical și prin indicarea programului de lucru zilnic și a intervalului rezervat pentru pauza de masă;
- 0,50 p – determinarea celor mai profitabile proiecte (indicele de profit este calculat ca venituri / cheltuieli) și a celor mai „productivi” angajați (contribuția fiecărui angajat într-un proiect este desemnată de responsabilul echipei sale printr-un procent care ponderează venitul din proiect și care se raportează la salariul acestuia pe perioada pentru care se determină productivitatea).

Condiții de realizare și predare

Tema va fi realizată individual și va fi prezentată în cadrul laboratorului, până la sfârșitul semestrului. Neprezentarea temei de casă atrage după sine nepunctarea acesteia. În cadrul prezentării veți specifica succint funcționalitățile pe care le-ați dezvoltat și veți răspunde la întrebări cu privire la diferite soluții adoptate în rezolvarea problemelor întâlnite.

Tema va trebui încărcată pe site-ul cs.curs.pub.ro sub forma unei arhive de tip .zip (având denumirea **Grupa34XCX_NumePrenume_Tema1.zip**) care să conțină script-ul pentru crearea și popularea tabelelor din baza de date (numele bazei de date având forma **Grupa34XCX_NumePrenume**), sursele aplicației precum și un README în care să explicați soluția aleasă și tehnologiile folosite. Prezentarea se poate face numai după ce tema a fost încărcată pe site.

Încărcarea pe site nu este redundantă, temele vor fi comparate prin aplicații specializate pentru a se depista eventualele fraude. În această situație, întreg punctajul pe parcursul semestrului va fi anulat, studenții implicați (atât originalul, cât și copia / copiile) fiind obligați să repete disciplina – cu taxă – în anul universitar următor.