***Phần: Đặc tả yêu cầu và phân tích yêu cầu.***

**Mục lục:**

[1. Tổng quan 4](#_Toc262558498)

[1.1. Mục tiêu 4](#_Toc262558499)

[1.2. Phạm vi 4](#_Toc262558500)

[2. Đặc tả quy trình nghiệp vụ 4](#_Toc262558501)

[2.1. Giới thiệu tổng quan về hệ thống 4](#_Toc262558502)

[2.2. Các quy trình hệ thống 4](#_Toc262558503)

[2.2.1. Quy trình Tổ chức thi 5](#_Toc262558504)

[2.2.1.1. Nhận hồ sơ đăng ký dự thi. 5](#_Toc262558505)

[2.2.1.2. Phân công cán bộ coi thi. 6](#_Toc262558506)

[2.2.1.3. Chuẩn bị đề thi. 6](#_Toc262558507)

[2.2.1.4. Chuẩn bị hồ sơ tổ chức thi. 7](#_Toc262558508)

[2.2.1.5. Phân công chấm thi 7](#_Toc262558509)

[2.2.1.6. Thi 7](#_Toc262558510)

[2.2.1.7. Chấm thi 8](#_Toc262558511)

[2.2.1.8. Kiểm tra điểm thi và nộp bảng điểm gốc. 9](#_Toc262558512)

[2.2.1.9. Công bố kết quả thi 9](#_Toc262558513)

[2.2.1.10. Nhận đăng ký phúc khảo. 9](#_Toc262558514)

[2.2.1.11. Chấm phúc khảo. 10](#_Toc262558515)

[2.2.1.12. Công bố kết quả phúc khảo. 10](#_Toc262558516)

[2.2.2. Quy trình Cấp chứng chỉ 10](#_Toc262558517)

[2.3. Các vấn đề còn tồn tại trong việc thực hiện quy trình. 12](#_Toc262558518)

[3. Đặc tả chi tiết các yêu cầu hệ thống 12](#_Toc262558519)

[3.1. Yêu cầu chức năng 13](#_Toc262558520)

[3.1.1. Chức năng thông báo: 13](#_Toc262558521)

[3.1.2. Chức năng theo dõi công việc 13](#_Toc262558522)

[3.1.2.1. Đối với các nhân viên thực hiện các công việc: 13](#_Toc262558523)

[3.1.2.2. Đối với người quản lý: 14](#_Toc262558524)

[3.1.3. Chức năng cập nhật thông tin 14](#_Toc262558525)

[3.1.4. Chức năng thống kê 15](#_Toc262558526)

[3.1.4.1. Thống kê tổng thể: 15](#_Toc262558527)

[3.1.4.2. Thống kê chi tiết: 15](#_Toc262558528)

[3.1.4.3. Thống kê so sánh: 15](#_Toc262558529)

[3.1.5. Chức năng cảnh báo: 15](#_Toc262558530)

[3.1.6. Chức năng phân quyền hệ thống 16](#_Toc262558531)

[3.1.7. Chức năng biểu diễn luồng công việc dưới dạng sơ đồ trực quan 16](#_Toc262558532)

[3.2. Yêu cầu phi chức năng 17](#_Toc262558533)

[3.2.1. Tính tiến hóa 17](#_Toc262558534)

[3.2.3. Yêu cầu về giao diện 17](#_Toc262558535)

[3.2.3 Tính hiệu quả 17](#_Toc262558536)

[4. Phân tích yêu cầu 17](#_Toc262558537)

[4.1. Mô hình hóa dữ liệu 17](#_Toc262558538)

[4.1.1. Mô hình dữ liệu mức quan niệm 17](#_Toc262558539)

[4.1.1.1. Nhân viên 21](#_Toc262558540)

[4.1.1.3. Công việc 21](#_Toc262558541)

[4.1.3. Các ràng buộc toàn vẹn 24](#_Toc262558542)

[4.1.3.1. Ràng buộc miền giá trị 24](#_Toc262558543)

[4.1.3.2. Ràng buộc liên bộ 24](#_Toc262558544)

[4.1.3.3. Ràng buộc liên thuộc tính 25](#_Toc262558545)

[4.1.3.4. Ràng buộc tham chiếu 26](#_Toc262558546)

[4.2. Mô hình hóa xử lý mức quan niệm 27](#_Toc262558547)

[4.2.1. Tổng quan 27](#_Toc262558548)

[4.2.2. Quản lý nhân viên 29](#_Toc262558549)

[4.2.3. Quản lý quy trình 29](#_Toc262558550)

[4.2.4. Thống kê 29](#_Toc262558551)

[4.2.5. Thực thi quy trình 30](#_Toc262558552)

[5. Thiết kế 31](#_Toc262558553)

[5.1. Thiết kế User case 31](#_Toc262558554)

[5.1.1. Lược đồ User-case: 31](#_Toc262558555)

[5.1.2. Danh sách các Actor 32](#_Toc262558556)

[5.1.3. Danh sách các Use-case 32](#_Toc262558557)

[5.1.4. Đặc tả Use-case 33](#_Toc262558558)

[5.1.4.1. Đặc tả Use-case "Đăng nhập" 33](#_Toc262558559)

[5.1.4.2. Đặc tả Use-case "Xem thông tin công việc được phân công" 33](#_Toc262558560)

[5.1.4.3. Đặc tả Use-case "Cập nhật thông tin công việc được phân công" 34](#_Toc262558561)

[5.1.4.4. Đặc tả Use-case "Xem lịch phân công" 35](#_Toc262558562)

[5.1.4.5. Đặc tả Use-case "Xem thống kê tổng hợp các đợt thi" 35](#_Toc262558563)

[5.1.4.6. Đặc tả Use-case "Xem thống kê chi tiết 1 đợt thi" 36](#_Toc262558564)

[5.1.4.7. Đặc tả Use-case "Xem thống kê so sánh 2 kì thi" 36](#_Toc262558565)

[5.1.4.8. Đặc tả Use-case "Xem thông tin đợt thi dạng sơ đồ Gantt" 37](#_Toc262558566)

[5.1.4.9. Đặc tả Use-case "Phân công Nhân viên theo đợt thi" 37](#_Toc262558567)

[5.1.4.10. Đặc tả Use-case "Phân công Nhân viên theo kì" 38](#_Toc262558568)

[5.1.4.11. Đặc tả Use-case "Cập nhật thông tin Nhân viên" 39](#_Toc262558569)

[5.1.4.12. Đặc tả Use-case "Thay đổi thông tin cá nhân" 39](#_Toc262558570)

[5.1.4.13. Đặc tả Use-case "Thay đổi thông số hệ thống" 40](#_Toc262558571)

[5.1.4.14. Đặc tả Use-case "Cập nhật đợt thi" 41](#_Toc262558572)

[5.2. Thiết kế giao diện 42](#_Toc262558573)

[5.2.1. Cấu trúc các màn hình xử lý chính 42](#_Toc262558574)

[5.2.2. Danh sách các màn hình xử lý chính 42](#_Toc262558575)

[5.2.3. Mô tả chi tiết từng màn hình xử lý chính 43](#_Toc262558576)

[5.2.3.1. Màn hình Đăng nhập: 43](#_Toc262558577)

[5.2.3.2. Trang Báo lỗi: 43](#_Toc262558578)

[5.2.3.3. Trang Nhân viên: 43](#_Toc262558579)

[5.2.3.4. Trang Quản Lý: 45](#_Toc262558580)

1. Tổng quan
   1. Mục tiêu

Phần này mô tả một cách chi tiết các quy trình nghiệp vụ trong công tác tổ chức thi cấp chứng chỉ của Trung tâm tin học – trường Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia t.p Hồ Chí Minh. Nội dung chính của phần này bao gồm các thông tin thu thập được từ thực tế do đại diện của Trung tâm cung cấp [[1]](#footnote-1), các phân tích yêu cầu chức năng, yêu cầu phi chức năng cũng như các ràng buộc hệ thống… nhằm cung cấp những thông tin cần thiết và rõ ràng nhất phục vụ cho quá trình phân tích, thiết kế, xây dựng ứng dụng quản lý nằm trong khuôn khổ của luận văn này.

* 1. Phạm vi

Các quy trình nghiệp vụ được mô tả dưới đây nằm trong giai đoạn tổ chức thi cấp chứng chỉ của Trung tâm đối với thí sinh tự do. Giai đoạn này diễn ra từ thời điểm bắt đầu tiếp nhận hồ sơ đăng ký dự thi cho đến khi các chứng chỉ đã hoàn tất và sẵn sàng cấp cho các thí sinh thi đạt.

1. Đặc tả quy trình nghiệp vụ
   1. Giới thiệu tổng quan về hệ thống

Trung tâm Tin học trường Đại học Khoa học Tự nhiên TP.HCM là một trong những trung tâm đào tạo CNTT lớn nhất với hơn 40 Cơ sở liên kết đào tạo (CSLK) trên khắp cả nước. Hằng năm Trung tâm đào tạo và tổ chức thi cấp chứng chỉ cho các thí sinh có nguyện vọng thi đạt các chứng chỉ tin học.

Vào đầu niên khóa, nhân viên kế hoạch của Trung tâm lập ra bảng kế hoạch cho các khóa học sẽ mở trong niên khóa đó. Ứng với mỗi khóa học sẽ có tương ứng một đợt thi. Một đợt thi sẽ được tổ chức tại nhiều địa điểm thi và có thể diễn ra trong một hoặc nhiều ngày. Thí sinh tự do là những thí sinh không đăng ký theo học các khóa học của Trung tâm nhưng đăng ký dự thi và sẽ được sắp xếp thi cùng đợt với học viên của khóa học đó.

Một quy trình tổ chức thi và xét cấp chứng chỉ (gọi tắt là *quy trình thi*) chuẩn của Trung tâm đề ra bao gồm nhiều công đoạn xảy ra đồng thời hoặc nối tiếp nhau. Một công đoạn có thể do một hoặc nhiều nhân viên cùng phụ trách, mỗi nhân viên có thể được giao phụ trách một hoặc nhiều công việc khác nhau. Ngoài ra, quy trình thi có thể chịu sự chi phối của các tổ chức khác (bên ngoài trung tâm) tại các công đoạn thực hiện các công việc đặc thù.

* 1. Các quy trình hệ thống

Một quy trình tổ chức thi cấp chứng chỉ bao gồm 2 giai đoạn chính: Tổ chức thi và Cấp chứng chỉ. Trong thực tế, hai giai đoạn này gắn kết với nhau thành một quá trình xuyên suốt như hình vẽ H1. Tuy nhiên, để dễ dàng trong việc mô hình hóa và mô tả chi tiết các nghiệp vụ, mỗi giai đoạn đó sẽ được “mịn hóa” thành một quy trình con (Hình H2.a. và H2.b.).

Bắt đầu

Tổ chức thi

Kết thúc

Cấp chứng chỉ

Giai đoạn *Tổ chức thi* kéo dài từ thời điểm bắt đầu nhận hồ sơ đăng ký dự thi của thí sinh tự do đến thời điểm công bố điểm thi phúc khảo. Khi giai đoạn này kết thúc, danh sách thí sinh thi đạt sẽ được duyệt và xin cấp chứng chỉ. Khi đó, giai đoạn *Cấp chứng chỉ* được bắt đầu và kéo dài cho đến khi các chứng chỉ đã được hoàn tất và sẵn sàng cấp.

H1. Quy trình thi và cấp chứng chỉ

* + 1. Quy trình Tổ chức thi

Như đã giới thiệu ở trên, vào đầu mỗi niên khóa, nhân viên phụ trách kế hoạch lập ra bảng kế hoạch về các đợt thi sẽ mở trong niên khóa đó. Bảng này chỉ ra các ngày cụ thể diễn ra kỳ thi. Hình vẽ H2.a. mô tả một cách chi tiết các công việc cần được thực hiện để phục vụ cho *quy trình tổ chức thi*. Mỗi ô hình chữ nhật trong sơ đồ thể hiện cho một đơn vị công việc. Kèm theo đó là thông tin về ngày bắt đầu và ngày kết thúc đơn vị công việc đó.

Gọi t là ngày tổ chức thi, khi đó có thể xác định được các mốc thời gian tương ứng cho các công việc khác.

* + - 1. Nhận hồ sơ đăng ký dự thi.

Thông báo về đợt thi sẽ được đăng trên các tờ rơi quảng cáo và tờ Thời khóa biểu phát đến học viên, đồng thời dán thông báo tại các cơ sở chính của Trung tâm và các Cơ sở liên kết (CSLK) tại các tỉnh, trong đó có nêu rõ khoảng thời gian nhận đăng ký thi.

Thí sinh đăng ký thi tại quầy ghi danh của TTTH hoặc tại các CSLK, nộp kèm hình và bản sao văn bằng theo *Quy định* Bộ trưởng Bộ Giáo dục – Đào tạo ban hành. Các CSLK phải thường xuyên thông báo số lượng thí sinh đã đăng ký cho Trung tâm.

Thời gian nhận hồ sơ đăng ký dự thi bắt đầu từ ngày thứ t – 21 **[[2]](#footnote-2)** và kết thúc vào ngày t – 7 .

* + - 1. Phân công cán bộ coi thi.

Dựa vào số lượng thí sinh đăng ký dự thi và nhân lực hiện có, bộ phận phụ trách tổ chức thi sẽ thực hiện phân công cán bộ coi thi theo tiêu chí :

* Một phòng máy có tối thiểu một giám thị.
* Một giám thị sẽ coi thi cho khoảng 25 thí sinh.
* Không phân công một giám thị coi thi nhiều đợt thi liên tục tại một địa điểm.

Quá trình phân công cán bộ coi thi có thể bắt đầu trước khi kết thúc nhận hồ sơ dự thi của thí sinh (thông thường là vào ngày t - 7). Dựa vào kinh nghiệm thực tế, bộ phận phụ trách sẽ dự trù tổng số thí sinh dựa vào tình hình đăng ký hiện tại và căn cứ vào đó thực hiện phân công cán bộ coi thi. Những điều chỉnh nếu có (ít xảy ra) sẽ được thực hiện trước ngày t.

* + - 1. Chuẩn bị đề thi.

Chậm nhất 7 ngày ( t -7) trước ngày thi, các bộ phận chuyên môn của ngành có tổ chức thi phải chuyển cho bộ phận tổ chức thi của Trung tâm:

* Số lượng đề thi cần dùng cho đợt thi hiện hành. (Căn cứ vào tổng số lượng thí sinh dự kiến).
* Quyết định chọn và duyệt đề, đáp án, thang điểm tương ứng của chủ tịch hội đồng thi.
* Biên bản giao nhận đề có chữ ký của Bộ phận chuyên môn ngành thi và Bộ phận tổ chức thi.

Tiêu chí sử dụng đề thi như sau:

* Mỗi ca thi cần có ít nhất 2 đề thi chính thức để hạn chế việc học viên xem bài của nhau. Đối với các đợt thi diễn ra liên tiếp 2 ngày trở lên tại một địa điểm thi, cần chuẩn bị tối thiểu 2 đề thi dự trữ trong trường hợp có sự cố (cúp điện, mạng máy tính hư hỏng,…).
* Các địa điểm thi khác nhau, nếu thi trùng ngày và giờ thì phải dùng cùng đề.
* Các file đề thi phải được Bộ phận chuyên môn ngành THƯD chyển sang dạng PDF trước khi chuyển cho các bộ phận khác.
  + - 1. Chuẩn bị hồ sơ tổ chức thi.

Hồ sơ tổ chức thi bao gồm:

* *Quyết định thành lập hội đồng thi*, nếu thi tại CSLK.
* *DS hình của thí sinh dự thi*
* *DS thí sinh dự thi*
* Phong bì đề thi đã được niêm phong.
* Phong bì đựng hình TS cho trường hợp thi tại các CSLK.
* Một số đĩa CD để lưu bài thi

Quá trình chuẩn bị hồ sơ cũng diễn ra trước khi thời điểm nhận hồ sơ đăng ký dự thi kết thúc. Ngoài việc tổng hợp các thủ tục hành chánh, nhân viên được phân công sẽ tiến hành in sao đề thi dựa theo tổng số lượng thí sinh được dự kiến. Số lượng đề thi sẽ được điều chỉnh cho phù hợp ngay sau khi có tổng số lượng và danh sách thí sinh đăng ký thực tế.

Quá trình này kéo dài từ ngày t-3 đến t-2.

* + - 1. Phân công chấm thi

Trước ngày t – 1, công tác phân công cán bộ chấm thi cũng được hoàn thành. Tiêu chí để dự trù nguồn nhân lực chấm thi dựa trên:

* Năng suất chấm thi trung bình hiện tại của một nhân viên là 30 – 40 bài / 4 giờ.
* Căn cứ vào số lượng thí sinh đăng ký dự thi (thực tế).
* Thời gian chấm thi (tối đa là trong vòng 7 ngày sau khi thi).
  + - 1. Thi

Các môn thi sẽ được tổ chức thi trong ngày t (Đã được quy định trong bảng kế hoạch đầu niên khóa).

* Sau khi đã nhận hồ sơ thi, giám thị có mặt tại địa điểm thi tối thiểu trước 15 phút.
* Giám thị coi thi xem *Hướng dẫn coi thi* và thực hiện đầy đủ các chỉ dẫn trong *Hướng dẫn coi thi.*



H3. Quy trình tổ chức thi

* + - 1. Chấm thi

Ngay sau ngày tổ chức thi, trong khoảng thời gian từ ngày t + 1 đến t + 7 công tác chấm thi phải hoàn thành.

* Bài thi của thí sinh sẽ được chấm tập trung trên máy tính, qua hai vòng, Kết quả thi của từng vòng sẽ được GV chấm thi ghi vào bảng chấm thi tương ứng với các vòng.
* Các GV chấm thi của từng vòng chấm thi giao bảng điểm chấm thi của mình cho Bộ phận tổ chức thi.
* GV chấm thi vòng 1 và 2 cùng thống nhất điểm thi của thí sinh và ghi kết quả thi và xác nhận vào *Bảng điểm thi chứng chỉ tin hoc quốc gia (Bảng điểm gốc - TTTH\_PDT\_BM83)*.
* Trường hợp cả 2 GV không thống nhất được điểm chung, Bộ phận quản lý thi sẽ trực tiếp quyết định các trường hợp chuyển cho Chuyên Môn ngành THƯD (những trường hợp có điểm chấm của 2 GV chênh lệch từ 1 điểm trở lên và 2 GV này không thống nhất được) và ghi nhận lại số trường hợp này của từng đợt thi.

Tùy vào số lượng bài thi trong đợt thi hiện hành mà bộ phận tổ chức thi có thể phân công chấm thi sao cho thời gian chấm thi không vượt quá 7 ngày sau khi thi. Trong quá trình chấm thi, sau khi thống nhất điểm cho bài thi (sau 2 vòng chấm) GV chấm thi phải tiến hành nhập điểm thi vào cơ sở dữ liệu của Trung tâm.

* + - 1. Kiểm tra điểm thi và nộp bảng điểm gốc.

Trong thời gian từ ngày t + 8 đến t + 12, GV chấm thi sẽ tiến hành kiểm tra sự trùng khớp về điểm thi trong cơ sở dữ liệu với bảng điểm gốc nhằm loại trừ những sai sót trong quá trình nhập điểm vào hệ thống. Sau khi kết thúc kiểm tra và sửa lỗi (nếu có), GV đó phải nộp bảng điểm gốc về cho bộ phận tổ chức thi để lưu trữ.

* + - 1. Công bố kết quả thi

Trong ngày t + 13, kết quả thi sẽ được niêm yết tại TTTH (nếu thi tại TP.HCM) hoặc gởi về các CSLK (nếu ở các tỉnh), kèm với thông báo thời hạn nhận phúc khảo và lưu ý cho các thí sinh có kết quả đạt cần kiểm tra lại các thông tin cá nhân để tránh sai sót trong việc làm chứng chỉ.

* + - 1. Nhận đăng ký phúc khảo.

Thời hạn bắt đầu và kết thúc nhận đăng ký phúc khảo tương ứng là ngày t + 13 và t + 17. Thời hạn này đã được thông báo cho thí sinh vào ngày thi và ngày công bố kết quả. Theo đó, thí sinh nào có nguyện vọng phúc khảo bài thi sẽ phải đăng ký với nhân viên ghi danh tại Trung tâm hoặc tại các CSLK.

* + - 1. Chấm phúc khảo.

Bộ phận tổ chức thi phân công GV chấm phúc khảo. Nếu kết quả chấm lại chênh lệch từ 1 điểm trở lên thì sẽ yêu cầu bộ phận Chuyên Môn ngành thi chấm phúc khảo, kết quả được ghi nhận vào Kết quả phúc khảo bài thi.

Số lượng bài thi cần phúc khảo (thông thường) không lớn, do đó công tác phúc khảo chỉ diễn ra trong ngày t + 18.

* + - 1. Công bố kết quả phúc khảo.

Kết quả phúc khảo được thông báo cho thí sinh thi thông qua NVGD hoặc chuyển đến CSLK để thông báo cho thí sinh đồng thời chuyển Kết quả phúc khảo bài thi cho nhân viên phụ trách để điều chỉnh điểm thi của thí sinh trong chương trình quản lý giáo vụ

Những thí sinh có kết quả phúc khảo đạt sẽ được lưu chuyển sang đợt cấp chứng chỉ tiếp theo. Ngày nhận chứng chỉ gần nhất sẽ được thông báo tới các thí sinh này.

* + 1. Quy trình Cấp chứng chỉ

Quy trình *Cấp chứng chỉ* không có nhiều công việc phức tạp như quy trình *Tổ chức thi*, tuy nhiên lại phụ thuộc rất nhiều vào các hệ thống bên ngoài. Chính vì lý do này, các mốc thời gian trong quy trình này hầu hết là tương đối. Việc thực thi các công việc chịu sự chi phối của hệ thống bên ngoài có ảnh hưởng rất lớn đến tiến độ của quy trình.

Sau khi công bố điểm thi, chậm nhất là ngày t + 14, danh sách các thí sinh thi đạt sẽ được lập. Cùng với đó, công văn mua phôi chứng chỉ cũng sẽ được lập để gửi lên Hiệu trưởng trường ĐH KHTN ký rồi gửi lên Bộ GD-ĐT. Trường Đại học Khoa học tự nhiên và Bộ GD-ĐT là các tác nhân thuộc hệ thống bên ngoài. Thời gian để Hiệu trưởng trường ĐH KHTN và Bộ GD-ĐT duyệt bán phôi chứng chỉ không nằm dưới sự quyết định của Trung tâm.

Theo kinh nghiệm thực tế, thời gian được ước lượng cho Hiệu trưởng ký công văn là 3 ngày. Thông thường, ngày t + 19 thì công văn đã sẵn sàng để gửi ra Bộ GD-ĐT và chờ xét duyệt. Theo đó, thời gian để công văn được duyệt và phôi chứng chỉ được Bộ GD-ĐT bán cho Trung tâm là 20 ngày.

Thông thường, vào ngày t + 40 là chứng chỉ được chuyển về tới trung tâm, sẵn sàng để in, Giám đốc trung tâm ký tên và đóng dấu. Quá trình này diễn ra tới ngày t + 45. Quy trình *Cấp chứng chỉ*  kết thúc khi các chứng chỉ đã sẵn sàng để được cấp cho thí sinh thi đạt.



H4. Quy trình cấp chứng chỉ

* 1. Các vấn đề còn tồn tại trong việc thực hiện quy trình.

Hiện tại, việc thực hiện các công việc trong quy trình thi được giám sát và điều khiển bởi anh Phí Ngọc Quân, là nhân viên quản lý chung của quy trình thi. Khi mỗi đợt thi đến gần, nhân viên quản lý sẽ phân công các nhân viên thực hiện việc ghi danh thí sinh dự thi, lập danh sách thi, phân công coi thi … Sau đó, trong quá trình thực hiện các công việc, người quản lý sẽ phải theo dõi, đôn đốc các công việc nhằm đảm bảo cho quy trình thi được diễn ra đúng kế hoạch đã định.

Phương pháp quản lý một cách thủ công chiếm nhiều thời gian, đồng thời cũng có nhiều hạn chế trong việc phát hiện và xử lý các tình huống gây trễ hạn công việc. Để theo dõi tiến độ, người quản lý phải giữ liên lạc thường xuyên với các nhân viên của mình để yêu cầu cung cấp thông tin về tình hình công việc. Để có được một cái nhìn tổng thể về hệ thống và đưa ra các nhận định, dự báo… người quản lý phải tập hợp các thông tin đã thu thập được rồi thực hiện thống kê, so sánh, mô hình hóa… Ngoài ra, tại một thời điểm bất kỳ, có thể có nhiều quy trình thi cùng diễn ra đồng thời như mô tả ở hình vẽ H.5. Điều này làm cho việc quản lý cũng như việc thực hiện nhiệm vụ đối với các nhân viên khác trở nên khó khăn và nhiều áp lực hơn. Theo đó, có thể xảy ra các tình huống bất lợi sau:

* Nhân viên có thể nhầm lẫn về thời gian hoàn thành các công việc của các quy trình.
* Có thể xảy ra những thời điểm mà nhân viên thực hiện không xuể các công việc nếu như không được quản lý tốt.
* Khó khăn trong công tác quản lý, theo dõi tiến độ, dự báo.x

H5. Nhiều đợt thi có thể diễn ra song song

**Thời gian**

**t**

**Đợt thi 1**

**Đợt thi 2**

**Đợt thi 3**

**Đợt thi 4**

1. Đặc tả chi tiết các yêu cầu hệ thống

Với những hạn chế còn tồn tại, Trung tâm tin học ĐH KHTN có nhu cầu tin học hóa công tác quản lý trong quy trình thi. Theo yêu cầu từ phía đại diện của Trung tâm, hệ thống tin học hóa cần xây dựng sẽ đóng vai trò cầu nối giữa người quản lý với các nhân viên của mình, hỗ trợ cho nhân viên quản lý cũng như nhân viên thừa hành quản lý các công việc mà họ chịu trách nhiệm tốt hơn.

Tại một thời điểm bất kỳ, các nhân viên có thể đăng nhập vào hệ thống để xem và cập nhật tình trạng các công việc mà nhân viên đó đang thực hiện. Hệ thống phải cung cấp một cái nhìn tổng thể về khối lượng công việc cũng như thời hạn mà các công việc đó phải hoàn thành. Đồng thời, mỗi nhân viên cũng sẽ được nhận các thông báo về các công việc mà họ phải thực hiện trong tương lai gần. Nhờ đó họ có thể tự sắp xếp thời gian để hoàn thành tốt công việc cũng như báo cáo với cấp trên trong những trường hợp quá tải.

Về phía người quản lý, hệ thống sẽ thu thập các thông tin được cập nhật từ nhân viên cấp dưới và hiển thị ở dạng lược đồ, cung cấp một cái nhìn từ tổng thể đến chi tiết hiện trạng của các quy trình đang thực thi. Đưa ra các cảnh báo về khả năng trễ hạn công việc. Thực hiện thống kê quá trình thực thi của các quy trình đã diễn ra, giúp người quản lý có thể đánh giá, cải tiến những điểm yếu của quy trình nếu có…

Phần này mô tả một cách chi tiết các yêu cầu chức năng cũng như yêu cầu phi chức năng của hệ thống cần được xây dựng theo yêu cầu của trung tâm Tin học, đại học KHTN TP.HCM.

* 1. Yêu cầu chức năng
     1. Chức năng thông báo:

Hệ thống cần cung cấp chức năng thông báo cho nhân viên sử dụng chương trình dưới dạng email, tin nhắn... trước và trong các mốc thời gian quan trọng nhằm giúp nhân viên sắp xếp thời gian biểu của riêng mình và thực hiện công việc sớm nhất có thể. Cụ thể hơn, hệ thống sẽ gửi thông báo trong các trường hợp:

* Với mỗi đợt thi, trước khi một công việc được bắt đầu, hệ thống tự động gửi thông báo tới cho nhân viên được phân công phụ trách công việc đó. Việc thông báo này là nhằm giúp gợi nhớ cho các nhân viên thực hiện đúng hạn trách nhiệm của mình, tránh xảy ra các tình trạng trễ hạn hoặc ứ đọng các công việc.
* Với những công việc có khả năng trễ hạn cao (ví dụ: gần hết thời hạn mà công việc vẫn chưa được tiến hành,...), hệ thống cũng phải tự động gửi thông báo nhắc nhở một lần nữa.
  + 1. Chức năng theo dõi công việc

Hệ thống phải có khả năng cho phép nhân viên và người quản lý theo dõi luồng công việc và tình trạng các công việc trên luồng công việc đó. Cụ thể là:

* + - 1. Đối với các nhân viên thực hiện các công việc:

Đối với các nhân viên thực hiện các công việc, khi đăng nhập vào hệ thống có thể quan sát được tiến độ của các công việc mà họ đang thực hiện. Ví dụ nhân viên giáo vụ có thể xem được các thông tin về tổng số bài thi, số bài được chấm, thời gian chấm được cho phép, phần trăm công việc đã hoàn thành...

Ngoài ra, các công việc mà nhân viên phải thực hiện trong tương lai gần cũng được hiển thị một cách rõ ràng giúp nhân viên có thể lên lịch làm việc sắp tới cho hiệu quả.

* + - 1. Đối với người quản lý:

Đối với người quản lý, hệ thống cần cung cấp chức năng cho phép theo dõi tiến độ của công việc trên toàn bộ luồng công việc, cụ thể bao gồm các thông tin sau:

* Đối với các công việc đã hoàn thành: thời gian bắt đầu, thời gian kết thúc, người chịu trách nhiệm, nguyên nhân sớm/trễ hạn của từng công việc nếu có...
* Đối với các công việc đang được tiến hành: thời gian bắt đầu thực hiện công việc, thời điểm sẽ kết thúc công việc theo lịch, những người chịu trách nhiệm thực hiện công việc này, phần trăm công việc đã hoàn tất...
  + 1. Chức năng cập nhật thông tin

Song song với việc theo dõi tiến độ các công việc trong hệ thống, nhân viên có nhu cầu cập nhật trạng thái của các công việc mà họ phụ trách. Bao gồm các thông tin sau:

* Thời gian bắt đầu và kết thúc công việc: Mỗi công việc trên luồng công việc đều có thời điểm bắt đầu và kết thúc, hai mốc thời gian này xác định khoảng thời gian thực tế mà công việc được tiến hành.
* Khối lượng công việc hoàn thành: là mức độ hoàn thành công việc đối với một công việc đang được tiến hành. Thông tin này được cung cấp bởi chính nhân viên thực hiện công việc đó.
* Thông tin ghi chú: Trong các trường hợp các công việc được hoàn thành sớm hoặc trễ hơn so với khoảng thời gian quy định, người quản lý cần biết nguyên nhân gây ra việc sớm hoặc trễ hạn đó. Ngoài ra, các thông tin khác mà bản thân người thực hiện công việc cho là quan trọng cũng có thể được lưu trữ dưới dạng này.

Các thông tin kể trên có vai trò quan trọng cho việc thực hiện theo dõi, thống kê, so sánh... trong công tác quản lý và cải tiến quy trình của người quản lý sau này. Do vậy hệ thống cần phải linh hoạt trong quá trình tương tác với người dùng, tiếp nhận và lưu trữ hợp lý các thông tin đó.

* + 1. Chức năng thống kê

Hệ thống cung cấp chức năng thống kê từ tổng quát đến chi tiết nhằm giúp người quản lý có cái nhìn toàn diện về quy trình. Cụ thể,

* + - 1. Thống kê tổng thể:

Dựa trên dữ liệu về các đợt thi đã thực hiện trong suốt quá trình từ khi hệ thống hoạt động đến thời điểm hiện tại, từ đó đưa ra thống kê về số đợt thi hoàn thành sớm hạn, số đợt thi bị trể hạn, tỉ lệ hoàn thành của 1 công đoạn cụ thể đối với các đợt thi...

* + - 1. Thống kê chi tiết:

Đối với những đợt thi đã thực hiện xong, người quản lý có thể có nhu cầu xem các thông tin chi tiết: những công việc nào bị trễ hạn, những công việc nào được hoàn thành sớm hạn, nguyên nhân gây sớm/trễ hạn, những người thực hiện công việc...

* + - 1. Thống kê so sánh:

So sánh các đợt thi trong cùng khoảng thời gian nhưng khác niên khóa. Ví dụ, người quản lý có nhu cầu so sánh lượng thí sinh dự thi và tình hình thực hiện quy trình thi trong tháng 5 của năm 2009, 2008, 2007... Từ đó đưa ra dự đoán về tình hình tháng 5, năm 2010 và các sự chuẩn bị cần thiết ...

* + - 1. Thống kê theo thời gian.

Hệ thống cần cung cấp chức năng thống kê theo thời gian. Cụ thể, chức năng này cho biết trong một khoảng thời gian bất kỳ có những đợt thi nào diễn ra, đợt thi nào đã hoàn thành, chưa hoàn thành, đợt thi nào có nguy cơ bị trễ hạn ... Kết quả thống kê dạng này được hiển thị dưới dạng sơ đồ Gantt.

* + 1. Chức năng cảnh báo:

Tương tự như chức năng thông báo, đối với những công việc có nguy cơ trễ hạn cao, hệ thống sẽ kích hoạt chức năng cảnh báo. Chức năng này được biểu hiện ở hai dạng:

* Gửi thông báo đến các nhân viên có liên quan nhằm nhắc nhở nhân viên nhanh chóng thực hiện công việc và đến người quản lý với thông tin về phần trăm công việc và người chịu trách nhiệm nhằm giúp quản lý nhanh chóng kiểm soát tình hình và đưa ra giải quyết phù hợp.
* Hiển thị dưới dạng màu sắc trên lược đồ của người quản lý cùng các thông tin cần thiết (phần trăm đã thực hiện được, người chịu trách nhiệm...) để nhân viên quản lý có thể nhanh chóng phát hiện phạm vi được cảnh báo (công việc gì) cùng những thông tin đó để đưa ra tình huống xử lý thích hợp.
  + 1. Chức năng phân quyền hệ thống

Hệ thống phải có chức năng cho phép phân công các nhân viên phụ trách các công việc. Sự phân công này cần phải có khả năng thay đổi khi cần thiết. Bao gồm các dạng sau:

* Phân công mặc định: Quy trình thi được diễn ra lặp lại nhiều năm. Bộ phận tổ chức thi bao gồm các nhân viên của trung tâm được phân công nắm giữ các công việc một cách ổn định trong thời gian dài. Do vậy, mỗi khi mở một đợt thi mới nhân viên quản lý không cần thiết thực hiện tao tác phân công, thay vào đó hệ thống phải có khả năng tự động ghi nhận phân công.
* Phân công lại: Trải qua nhiều năm làm việc, có thể sẽ có nhiều tình huống cần thực hiện phân công lại các công việc cho nhân viên (thay đổi quy trình, thay đổi nhân sự...). Do đó hệ thống cũng phải cung cấp khả năng thực hiện phân công lại khi cần.
* Phân công trong một khoảng thời gian: Chức năng này cho phép phân công công việc trong một khoảng thời gian giới hạn. Sau khoảng thời gian này người quản lý cần phải thực hiện gia hạn hoặc phân công lại cho công việc đó. Chức năng này hữu ích trong trường hợp có nhân viên A được cử đi công tác một thời gian, người quản lý muốn phân công nhân viên B đảm nhận tạm thời công việc trong thời gian A đi công tác, sau đó sẽ trở lại bình thường.
  + 1. Chức năng biểu diễn luồng công việc dưới dạng sơ đồ trực quan

Để tăng tính tiện dụng và thân thiện, hệ thống phải cung cấp chức năng biểu diễn luồng công việc dưới dạng sơ đồ nhằm giúp người quản lý có cái nhìn trực quan hơn đối với quy trình đang thực thi. Các dạng sơ đồ đề nghị là Gantt, sơ đồ dòng công việc,... Các thông tin liên quan đến các đợt thi được bố trí một cách hợp lý sao cho mang lại hiệu suất làm việc tốt nhất cho người dùng. Hình H7 là một ví dụ cho cách biểu diễn dưới dạng sơ đồ Gantt các công việc của một đợt thi điển hình.



H7. Biểu diễn quy trình dưới dạng sơ đồ Gantt

* 1. Yêu cầu phi chức năng

3.2.1. Tính tiến hóa

Hệ thống có tính tiến hóa, cho phép có khả năng nâng cấp hệ thống trong tương lai mà không ảnh hưởng đến các chức năng đang được sử dụng. Các nâng cấp có thể xảy ra như: thay đổi hệ quản trị cơ sở dữ liệu, thay đổi thời gian thực hiện quy trình, thay đổi nhân sự,...

3.2.3. Yêu cầu về giao diện

* Giao diện đồ họa dể sử dụng, trực quan, thân thiện với nhân viên.
* Hỗ trợ chức năng thống kê, theo dõi luồng công việc dạng sơ đồ quen thuộc với người quản lý.
* Hệ thống có hướng dẫn đầy đủ, ít tương tác, hỗ trợ tối đa cho người sử dụng.

3.2.3 Tính hiệu quả

* Các thao tác cung cấp dữ liệu đầu vào cho luồng công việc gọn nhẹ, đơn giản, không phức tạp.
* Cập nhật nhanh, hỗ trợ nhiều nhân viên có thể cùng truy cập hệ thống cùng lúc mà không bị hiện tượng thắt cổ chai.

1. Phân tích yêu cầu
   1. Mô hình hóa dữ liệu
      1. Mô hình dữ liệu mức quan niệm

Phần này mô tả chi tiết về mô hình dữ liệu mức quan niệm. Các thực thể (đối tượng dữ liệu) mà hệ thống cần lưu trữ bao gồm:

|  |  |
| --- | --- |
| Thực thể | Mô tả |
| Nhân viên | Bao gồm nhân viên quản lý và nhân viên thừa hành |
| Công việc | Các công việc trong mỗi đợt thi |
| Phân công | Sự phân công công việc cho các nhân viên |
| Đợt thi | Các đợt thi cấp chứng chỉ hằng năm của TTTH – ĐH KHTN TP.HCM |
| Tiến độ | Tiến độ của mỗi sự phân công, tương ứng với từng đợt thi |
| Ghi chú | Thông tin ghi chú cho quá trình thực hiện công việc |
| Chứng chỉ | Các chứng chỉ được tổ chức thi trong mỗi đợt thi |

Nhân viên

Tên đăng nhập

Mật khẩu

Email

NV Quản lý

NV Thừa hành

Họ tên

Điện thoại

Công việc

Tên công việc

Ngày bắt đầu

Ngày kết thúc

Mã công việc

Mô tả

Ngày áp dụng

Ngày hết hạn

Phân công

Pc cho

Pc cho

có

Tiến độ

Tổng khối lượng CV

Khối lượng CV hoàn thành

Ngày bắt đầu quy định

Ngày kết thúc quy định

ngày bắt đầu thực tế

Ngày kết thúc thực tế

Đợt thi

Thuộc về

Ghi chú

có

Nội dung

Dành cho

Chứng chỉ

Tên chứng chỉ

(t,e)

(0,n)

(1,1)

(1,1)

(1,n)

(0,n)

(1,1)

(0,1)

(1,1)

(1,1)

(0,n)

(1,n)

(0,n)

Tên đợt thi

Ngày thi

Số lượng thí sinh

Mã đợt thi

Mã chứng chỉ

Mã ghi chú

Ghi chú:

|  |  |
| --- | --- |
| Ký hiệu | Ý nghĩa |
| B  C  A  x  y | Thực thể. Là một đối tượng dữ liệu của hệ thống |
|  | Mối kết hợp giữa các thực thể |
|  | Thuộc tính |
|  | Thuộc tính khóa |
|  | Khóa của thực thể A là tập hợp bao gồm x và y. Trong đó x,y lần lượt là thuộc tính khóa của B và C. |

Thành phần nhân viên thuộc bộ phận tổ chức thi của Trung tâm Tin học ĐH KHTN TP.HCM bao gồm hai loại nhân viên, đó là nhân viên quản lý và nhân viên thừa hành. Nhân viên thừa hành là người trực tiếp chịu trách nhiệm thực hiện các công việc được phân công bởi nhân viên quản lý. Ngoài các thông tin chung tối thiểu để sử dụng hệ thống, nhân viên thừa hành còn phải cung cấp thêm họ tên đầy đủ và số điện thoại liên lạc dùng trong công tác quản lý của người quản lý. Bản thân người quản lý và hệ thống sẽ có những tình huống cần liên lạc đến nhân viên thừa hành.

Thực thể *Công việc* lưu trữ các công việc thành phần trong một đợt thi (ghi danh, lập danh sách, coi thi...). Thông tin *ngày bắt đầu* và *ngày kết thúc* của thực thể *Công việc* là ngày thứ tự (lưu trữ dưới dạng số nguyên) lấy ngày tổ chức thi làm chuẩn. Cụ thể, một công việc có giá trị *ngày bắt đầu* là n nghĩa là nó được bắt đầu sau n ngày so với ngày tổ chức thi. Ngược lại, *ngày bắt đầu* nhận giá trị -m mang ý nghĩa công việc phải được bắt đầu trước m ngày so với ngày thi. Tương tự như vậy cho *ngày kết thúc.*

Mỗi công việc sẽ được phân công cho một hoặc nhiều nhân viên cùng phụ trách. Đồng thời, một nhân viên nào đó có thể được phân công một hoặc nhiều công việc khác nhau. Để phục vụ lưu trữ cho chức năng phân công mặc định như đã mô tả ở phần yêu cầu của khách hàng, mỗi thể hiện *phân công* được lưu trữ cố định tương ứng với một nhân viên thừa hành và một công việc. Ngoài ra, mỗi thể hiện phân công được kèm theo thông tin ngày áp dụng và ngày hết hạn phân công đó. Trong trường hợp sự phân công là không có thời hạn, thuộc tính *ngày hết hạn* mang giá trị *null*.

Trên thực tế, một đợt thi có thể được tổ chức cho một hoặc nhiều loại chứng chỉ. Và tương ứng với các đợt thi khác nhau, mỗi một sự phân công sẽ có quá trình thực thi khác nhau. Thực thể *Tiến độ*  chịu trách nhiệm theo dõi quá trình thực thi đó. Các mốc thời gian *ngày bắt đầu, ngày kết thúc* của mỗi công việc sẽ được chuyển đổi ra ngày lịch, lưu trữ ở hai thuộc tính *Ngày bắt đầu quy định* và *Ngày kết thúc quy định.*

Cuối cùng, trong một số trường hợp công việc được kết thúc trễ hạn hoặc sớm hạn so với quy định, có thể nhân viên quản lý sẽ cần biết nguyên nhân gây ra sự sớm/trễ hạn đó. Để phục vụ chức năng này, mỗi thể hiện *Tiến độ* được gắn kết với tối đa một thể hiện *Ghi chú* (Có thể có hoặc không có). Ngược lại, một thông tin ghi chú luôn luôn dành cho duy nhất một *tiến độ.*

Dưới đây sẽ liệt kê thông tin chi tiết các thuộc tính của từng thực thể bao gồm tên gọi, miền giá trị, ý nghĩa,...

* + - 1. Nhân viên

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Tên thuộc tính | Miền giá trị | Kích thước | Cho phép null (C/K) | Ý nghĩa |
| 1 | Tên đăng nhập | Chuỗi | 50 | K | Tên đăng nhập vào hệ thống. |
| 2 | Mật khẩu | Chuỗi | 250 | K | Mật khẩu đăng nhập |
| 3 | Email | Chuỗi | 250 | K | Địa chỉ email. |

* + - 1. Nhân viên quản lý & Nhân viên thừa hành

Nhân viên quản lý và nhân viên thừa hành đều thừa kế các thuộc tính từ thực thể nhân viên. Riêng nhân viên thừa hành cần có thêm các thông tin sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Tên thuộc tính | Miền giá trị | Kích thước | Cho phép null (C/K) | Ý nghĩa |
| 1 | Họ tên | Chuỗi | 50 | K | Tên đầy đủ của nhân viên thừa hành |
| 2 | Điện thoại | Chuỗi | 11 | C | Điện thoại liên lạc |

* + - 1. Công việc

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Tên thuộc tính | Miền giá trị | Kích thước | Cho phép null (C/K) | Ý nghĩa |
| 1 | Mã công việc | Số nguyên dương |  | K | Mỗi công việc được phân biệt bởi một mã duy nhất. |
| 2 | Tên công việc | Chuỗi | 100 | K | Tên công việc |
| 3 | Ngày bắt đầu | Số nguyên |  | K | Ngày bắt đầu công việc theo quy định |
| 4 | Ngày kết thúc. | Số nguyên |  | K | Ngày kết thúc công việc theo quy định |
| 5 | Mô tả | Chuỗi | 250 | K | Mô tả công việc |

* + - 1. Phân công

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Tên thuộc tính | Miền giá trị | Kích thước | Cho phép null (C/K) | Ý nghĩa |
| 1 | Ngày áp dụng | ngày tháng |  | K | Ngày đầu tiên áp dụng phân công |
| 2 | Ngày hết hạn | Ngày tháng |  | K | Ngày mà sự phân công tương ứng hết hiệu lực. |

* + - 1. Đợt thi

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Tên thuộc tính | Miền giá trị | Kích thước | Cho phép null (C/K) | Ý nghĩa |
| 1 | Mã đợt thi | Số nguyên |  | K | Mã đại diện cho một đợt thi. |
| 2 | Tên đợt thi | Chuỗi | 250 | K | Tên đợt thi |
| 3 | Ngày thi | Ngày tháng |  | K | Ngày tổ chức thi |
| 4 | Số lượng thí sinh | Số nguyên dương |  | K | Số lượng thí sinh dự kiến tham dự kỳ thi. |

* + - 1. Tiến độ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Tên thuộc tính | Miền giá trị | Kích thước | Cho phép null (C/K) | Ý nghĩa |
| 1 | Tổng khối lượng CV | Số nguyên dương |  | C | Tổng khối lượng công việc cần phải hoàn thành |
| 2 | Khối lượng CV hoàn thành | Số nguyên dương |  | C | Khối lượng công việc đã hoàn thành |
| 3 | Ngày bắt đầu quy định | Ngày tháng |  | K | Ngày bắt đầu công việc theo quy định (ngày lịch) |
| 4 | Ngày kết thúc quy định | Ngày tháng |  | K | Ngày kết thúc công việc theo quy định (ngày lịch) |
| 5 | Ngày bắt đầu thực tế | Ngày tháng |  | C | Ngày công việc thự sự được nhân viên thừa hành bắt đầu |
| 6 | Ngày kết thúc thực tế | Ngày tháng |  | C | Ngày công việc thự sự được nhân viên thừa hành kết thúc. |

* + - 1. Ghi chú

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Tên thuộc tính | Miền giá trị | Kích thước | Cho phép null (C/K) | Ý nghĩa |
| 1 | Mã ghi chú | Số nguyên |  | K | Khóa chính, là mã duy nhất cho mỗi ghi chú. |
| 2 | Nội dung | Văn bản | 1024 | K | Nội dung ghi chú |

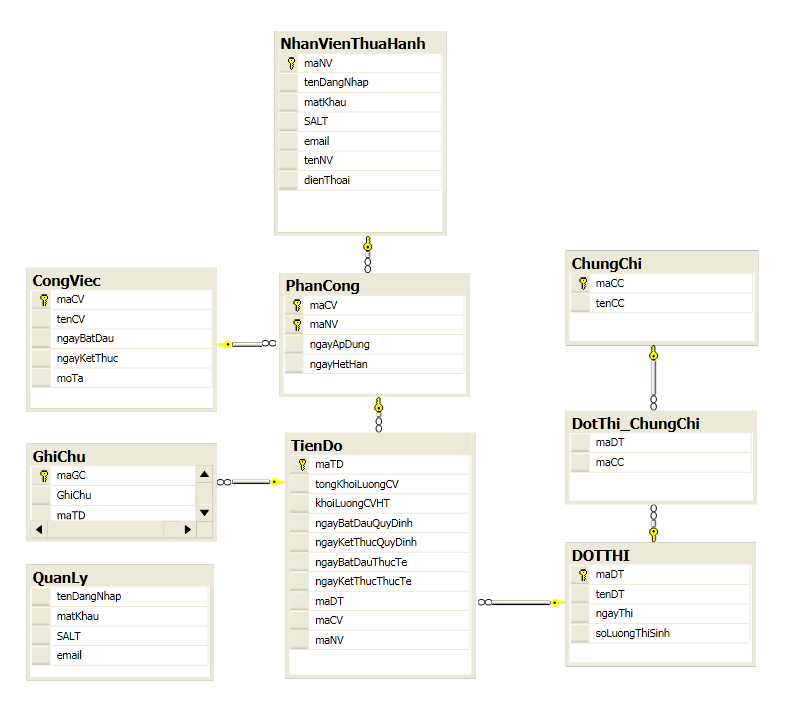
* + - 1. Chứng chỉ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Tên thuộc tính | Miền giá trị | Kích thước | Cho phép null (C/K) | Ý nghĩa |
| 1 | Mã chứng chỉ | Số nguyên dương |  | K | Mã đại diện cho mỗi chứng chỉ |
| 2 | Tên chứng chỉ | Chuỗi | 250 | K | Tên chứng chỉ. |

* + 1. Mô hình dữ liệu mức vật lý.

Phần trên đây vừa trình bày mô hình dữ liệu ở mức phân tích và chi tiết các thực thể cần được tổ chức lưu trữ. Mô hình này chỉ mới dừng lại ở mục đích là làm sao thỏa mãn được nhu cầu lưu trữ để thực hiện các chức năng do phía Trung tâm đưa ra chứ chưa xét đến tính tối ưu về mặc lưu trữ cũng như khai thác dữ liệu. Phần này tiếp tục trình bày về mô hình dữ liệu được cài đặt thực tế trong hệ thống, theo đó cũng diễn giải một số điểm tối ưu hóa đã được áp dụng lên lược đồ phân tích.

Như chúng ta đã biết, nhân viên thuộc bộ phận thi gồm có hai loại: Nhân viên quản lý và Nhân viên thừa hành. Một phương pháp đã được đề nghị là gộp chung hai loại nhân viên này vào cùng một bảng dữ liệu (table) và thêm thuộc tính *LoaiNV (loại nhân viên)* để phân biệt. Tuy nhiên, theo tính toán, chi phí dùng cho việc lưu trữ, khai thác, kiểm tra... trong quá trình khai thác dữ liệu cao hơn nhiều so với việc lưu riêng ra hai bảng dữ liệu. Giải pháp được lựa chọn là lưu trữ danh sách nhân viên thừa hành vào bảng dữ liệu *NhanVienThuaHanh,* bảng dữ liệu *QuanLy* lưu thông tin người quản lý (Chỉ có một thể hiện). Ngoài ra, dùng một thuộc tính dạng số nguyên (*maNV)* để làm khóa chính cho bảng dữ liệu nhân viên cũng là một bước tối ưu hóa



H9. Mô hình dữ liệu mức vật lý

* + 1. Các ràng buộc toàn vẹn
       1. Ràng buộc miền giá trị

Mặc định tất cả các khóa chính, khóa ngoại của các bảng dữ liệu là số tự nhiên. Có giá trị bắt đầu từ 1,2,3… Phần này mô tả ràng buộc miền giá trị cho các thuộc tính không khóa có kiểu dữ liệu tập hợp, cụ thể như sau:

* + - * 1. Số lượng thí sinh dự thi trong mỗi đợt thi là số nguyên dương.

**∀t ∈ DotThi ( t.soLuongThiSinh ∈ Z+ ).**

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Thêm | Xóa | Sửa |
| DotThi | + | - | + (soLuongThiSinh) |

* + - * 1. Khối lượng công việc hoàn thành là một số nguyên.

**∀t ∈ PhanCong ( t. khoiLuongCVHT ∈ N).**

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Thêm | Xóa | Sửa |
| PhanCong | + | - | + (khoiLuongCVHT) |

* + - * 1. Tổng khối lượng công việc được phân công cho nhân viên phải là số nguyên dương.

**∀t ∈ PhanCong ( t. tongKhoiLuongCV ∈ Z+).**

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Thêm | Xóa | Sửa |
| PhanCong | + | - | + (tongKhoiLuongCV) |

* + - 1. Ràng buộc liên bộ
         1. Địa chỉ email của nhân viên là duy nhất.

**∀t1, t2 ∈ NhanVien ( t1 ≠ t2 ˄ t1.email ≠t2.email)**

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Thêm | Xóa | Sửa |
| NhanVien | + | - | + (email) |

* + - * 1. Không có hai đợt thi khác nhau diễn ra trong cùng một ngày

**∀t1, t2 ∈ DotThi ( t1 ≠ t2 ˄ t1.ngayThi ≠t2.ngayThi )**

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Thêm | Xóa | Sửa |
| DotThi | + | - | + (ngayThi) |

* + - 1. Ràng buộc liên thuộc tính
         1. Ngày kết thúc công việc theo quy định không được trước ngày bắt đầu công việc quy định.

**∀t1, t2 ∈ CongViec ( t1 ≠ t2 ˄ t1.ngayBatDauQuyDinh ≤ t2.ngayKetThucQuyDinh)**

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Thêm | Xóa | Sửa |
| CongViec | + | - | + (ngayBatDauQuyDinh, ngayKetThucQuyDinh) |

* + - * 1. Khối lượng công việc hoàn thành không lớn hơn tổng khối lượng công việc được giao.

**∀t1, t2 ∈ PhanCong ( t1 ≠ t2 ˄ t1.khoiLuongCVHT ≤ t2.tongKhoiLuongCV)**

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Thêm | Xóa | Sửa |
| PhanCong | + | - | + (khoiLuongCVHT, tongKhoiLuongCV) |

* + - * 1. Ngày thực sự kết thúc công việc không được trước ngày thực sự bắt đầu công việc

**∀t1, t2 ∈ TienDo ( t1 ≠ t2 ˄ t1.ngayBatDauThucTe ≤ t2.ngayKetThucThucTe )**

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Thêm | Xóa | Sửa |
| TienDo | + | - | + (ngayBatDauThucTe, ngayKetThucThucTe) |

* + - 1. Ràng buộc tham chiếu
         1. Với mỗi đợt thi, một nhân viên có thể được phân công phụ trách một hoặc nhiều công việc.

**∀t∈ DotThi(u ∈ NhanVien(v ∈ CongViec(card(x ∈ PhanCong(x.maDT = t.maDT u.maND = x.maND v.maCV = x.maCV) ≥ 1))))**

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Thêm | Xóa | Sửa |
| DotThi | - | - | - |
| NhanVien | - | - | - |
| CongViec | - | - | - |
| PhanCong | + | - | + (maND, maDT, maCV) |

* + - * 1. Cùng một công việc có thể được phân công cho một hoặc nhiều người.

**∀t∈ CongViec ( card( u ∈ PhanCong (v ∈ NhanVien (t.maCV=u.maCV v.maND = u.maND) ) ) ≥ 1)**

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Thêm | Xóa | Sửa |
| CongViec | - | - | - |
| NhanVien | - | - | - |
| PhanCong | + | - | +(maND, maCV) |

* + - * 1. Một thông tin ghi chú chỉ dành cho một thể hiện tiến độ duy nhất.

**∀t1 ∈ GhiChu( ! t2 ∈ TienDo, t2.maPC = t1.maPC)**

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Thêm | Xóa | Sửa |
| GhiChu | + | - | +(maPC) |
| TienDo | - | + | - |

* 1. Mô hình hóa xử lý mức quan niệm

Phần này mô hình hóa một cách chi tiết các xử lý của hệ thống ở mức quan niệm. Bao gồm các cụm xử lý chính, tác nhân đầu/cuối và các luồng dữ liệu luân chuyển giữa các đối tượng.

* + 1. Tổng quan

Ở mức tổng quát, hệ thống có 7 cụm xử lý chính (Hình vẽ H4.a.), cung cấp 7 chức năng chính của hệ thống, được yêu cầu bởi bộ phận tổ chức thi của Trung tâm Tin học – ĐH KHTN. Đó là các xử lý sau:



H4.a. Mô hình xử lý tổng quát

Giải thích các dòng dữ liệu lưu chuyển:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Số | Diễn giải | Số | Diễn giải |
| 1 | Yêu cầu quản lý quy trình | 15 | Thông tinnhân viên cập nhật |
| 2 | Kết quả quản lý quy trình | 16 | Thông tinnhân viên |
| 3 | Cấu trúc quy trình | 17 | Dữ liệu cập nhật phân công |
| 4 | Cấu trúc quy trình cập nhật | 18 | Dữ liệu phân công |
| 5 | Yêu cầu thống kê | 19 | Dữ liệu thực thi quy trình cập nhật |
| 6 | Kết quả thống kê | 20 | Dữ liệu thực thi quy trình |
| 7 | Dữ liệu thực thi quy trình | 21 | Tiến độ thực thi quy trình |
| 8 | Dữ liệu phân công | 22 | Mã thong báo |
| 9 | Ngày thi | 23 | Dữ liệu phân công |
| 10 | Yêu cầu tạo instance | 24 | Nội dung thong báo |
| 11 | Dữ liệu đợt thi cập nhật | 25 | Dữ liệu phân công |
| 12 | Dữ liệu đợt thi | 26 | Lịch phân công dạng sơ đồ gantt |
| 13 | Kết quả thực hiện quản lý ND | 27 | Trạng thái công việc |
| 14 | Yêu cầu quản lý nhân viên | 28 | Thông tin ghi chú thực thi |
|  |  | 29 | Ngày thi |

* Quản lý quy trình: xử lý này bao gồm các xử lý thành phần như xem cấu trúc của một luồng công việc, tiến hành các cập nhật đối với luồng công việc đó (thêm, xóa, sửa các công việc)… Xử lý này nhận vào các lệnh quản lý và trả ra kết quả sau khi thực hiện các lệnh quản lý đó.
* Thống kê: Bao gồm các xử lý thống kê quá trình thực thi luồng công việc đối với các đợt thi. Đầu vào là các lệnh yêu cầu thống kê, kết quả trả ra là các dạng sơ đồ thể hiện kết quả thống kê (sơ đồ gantt, biểu đồ, lược đồ mô phỏng luồng công việc …)
* Thêm đợt thi: Xử lý này phục vụ cho chức năng thêm đợt thi mới. Khi cần thêm một đợt thi, người quản lý sẽ cung cấp cho hệ thống ngày thi của đợt thi đó. Xử lý này sẽ tự động gửi yêu cầu tạo ra một luồng công việc mới, đồng thời khởi tạo các giá trị dùng cho việc quản lý đợt thi và lưu trữ xuống cơ sở dữ liệu.
* Quản lý nhân viên: thực hiện các xử lý cập nhật thông tin, cập nhật phân công công việc cho nhân viên.
* Thực thi quy trình: Bao gồm các xử lý cho phép nhân viên tương tác với hệ thống để cập nhật trạng thái công việc mà họ đang thực hiện, cập nhật thông tin ghi chú thực thi nếu có…
* Thông báo: Trong quá trình thực thi quy trình thi, hệ thống sẽ tự động phát sinh các thông báo cho nhân viên được phân công công việc nếu như công việc đó sắp được bắt đầu, sắp kết thúc, có nguy cơ trễ hạn … Các yêu cầu thông báo đó sẽ được đơn vị xử lý “ThongBao” tiếp nhận và phát sinh các nội dung thông báo phù hợp để gửi tới nhân viên phụ trách công việc.
* Xem phân công: Mỗi nhân viên khi đăng nhập vào hệ thống có quyền xem lịch công tác mà họ được phân công trong từng đợt thi. Đơn vị xử lý này sẽ đọc dữ liệu phân công từ cơ sở dữ liệu và hiển thị dưới dạng sơ đồ gantt.
  + 1. Quản lý nhân viên

Cụm quản lý nhân viên bao gồm các xử lý thêm/xóa/sửa một nhân viên hệ thống và thêm/xóa/sửa các phân công công việc cho nhân viên đó.



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Số | Diễn giải | Số | Diễn giải |
| 301 | thông tin nhân viên cần cập nhật | 304 | Kết quả cập nhật nhân viên |
| 302 | thông tin phân công cần cập nhật | 305 | Kết quả cập nhật phân công |

* + 1. Quản lý quy trình



* + 1. Thống kê

Cụm xử lý thống kê bao gồm 4 loại thống kê sau:

* Thống kê tổng quát: tiến hành thống kê quá trình thực thi cho các đợt thi đã kết thúc. Bao gồm các thống kê về số lượng thí sinh dự thi qua các đợt, tỉ lệ đúng hạn, sớm và trễ hạn…
* Thống kê chi tiết 1 đợt thi: thống kê ở cấp độ chi tiết các công việc trong từng đợt thi cụ thể. Những công việc đúng/sớm/trễ hạn, các thông tin ghi chú cho từng công việc (nếu có),…
* Thống kê so sánh: so sánh việc thực thi các công việc giữa hai đợt thi bất kỳ.
* Thống kê theo thời gian: thống kê trong một khoảng thời gian nhất định có bao nhiêu đợt thi đang diễn ra, tiến độ của từng đợt thi… kết quả của loại thống kê này được biểu diễn dưới dạng sơ đồ gantt.



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Số | Diễn giải | Số | Diễn giải |
| 201 | Yêu cầu thống kê tổng quát | 205 | Kết quả thống kê tổng quát |
| 202 | Yêu cầu thống kê 1 đợt thi | 206 | Kết quả thống kê 1 đợt thi |
| 203 | Yêu cầu thống kê so sánh | 207 | Kết quả thống kê so sánh |
| 204 | Yêu cầu thống kê theo thời gian | 208 | Kết quả thống kê theo thời gian |

* + 1. Thực thi quy trình
* Tạo thể hiện quy trình mới: tạo một đối tượng luồng công việc cho đợt thi mới.
* Lập lịch thực thi: Mỗi đợt thi đặc trưng bởi một ngày thi. Xử lý “lập lịch thực thi” chịu trách nhiệm tính toán các mốc thời gian thực tế tương ứng với thời hạn đã được mô tả trong quy trình.
* Thực thi activity: Nhận thông tin đầu vào từ nhân viên là trạng thái mới nhất về công việc mà họ được phân công thực hiện, xử lý này tiến hành cập nhật vào hệ thống trạng thái của công việc nhằm phục vụ cho công tác quản lý luồng công việc.
* Cập nhật thông tin thực thi: trong trường hợp công việc trễ hạn hoặc sớm hạn so với quy định, người quản lý có nhu cầu biết nguyên nhân gây nên sự sớm hoặc trễ hạn đó. Xử lý này nhận thông tin từ nhân viên và tiến hành cập nhật thông tin đó vào hệ thống.
* Nhận các yêu cầu thông báo trong quá trình thực thi các công việc, tiến hành đối sánh và gửi mã thông báo phù hợp ra ngoài.



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Số | Diễn giải | Số | Diễn giải |
|  |  |  |  |
| 601 | Ngày thi | 604 | Thông tin ghi chú thực thi cập nhật |
| 602 | Lịch công việc | 605 | Thông tin ghi chú thực thi |
| 603 | Yêu cầu thông báo |  |  |

1. Thiết kế
   1. Thiết kế User case
      1. Lược đồ User-case:



* + 1. Danh sách các Actor

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên Actor** | **Ý nghĩa** |
| 1 | Nhân viên | Các nhân viên có sử dụng đến hệ thống để cung cấp thông tin thực thi các công đoạn trên luồng công việc |
| 2 | Quản lý | Người quản lý chính của luồng công việc |

* + 1. Danh sách các Use-case

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên Use-case** | **Ý nghĩa** |
| 1 | Đăng nhập | Đăng nhập sử dụng hệ thống |
| 2 | Xem thông tin công việc được phân công | Xem thông tin về công việc thuộc trách nhiệm của nhân viên trên đợt thi |
| 3 | Xem lịch phân công | Xem lịch nhân viên được phân công thực hiện 1 công đoạn nào đó trên 1 đợt thi |
| 4 | Cập nhật thông tin công việc được phân công | Cập nhật thông tin về công việc thuộc trách nhiệm của nhân viên trên đợt thi |
| 5 | Xem thống kê tổng thể các đợt thi |  |
| 6 | Xem thống kê chi tiết 1 đợt thi |  |
| 7 | Xem thống kê so sánh 2 đợt thi |  |
| 8 | Xem thông tin các đợt thi dạng sơ đồ Gantt |  |
| 9 | Phân công Nhân viên theo đợt thi | Phân công Nhân viên vào các công đoạn trên các đợt thi |
| 10 | Phân công Nhân viên theo kì | Phân công Nhân viên vào các công đoạn trong 1 khoảng thời gian cụ thể |
| 11 | Cập nhật thông tin Nhân Viên | Thay đổi (thêm, xóa, sửa) thông tin của nhân viên trên hệ thống |
| 12 | Thay đổi thông tin cá nhân |  |
| 13 | Thay đổi thông số hệ thống | Cập nhật lại các thông số thời gian thực hiện các công đoạn tương ứng trong luồng công việc |
| 14 | Cập nhật đợt thi | Thay đổi (thêm, xóa, sửa) thông tin đợt thi |

* + 1. Đặc tả Use-case
       1. Đặc tả Use-case "Đăng nhập"
          1. Tóm tắt: Use case dùng để Nhân viên và quản lý đăng nhập vào hệ thống trước khi sử dụng hệ thống.
          2. Dòng sự kiện

Dòng sự kiện chính

* Nhân viên nhấp chuột vào biểu tượng chương trình trên máy tính
* Hệ thống khởi động, màn hình đăng nhập hiện ra
* Nhân viên điền đầy đủ thông tin theo yêu cầu
* Hệ thống tiến hành kiểm tra thông tin nhân viên đã nhập so với được lưu trên cơ sở dữ liệu
* Nếu thông tin hợp lệ, hệ thống kiểm tra chính xác, use-case kết thúc
* Nếu thông tin không chính xác, hệ thống báo lỗi, yêu cầu nhân viên nhập lại thông tin

Dòng sự kiện khác: không có

* + - * 1. Các yêu cầu đặc biệt: không có
        2. Trạng thái hệ thống khi bắt đầu thực hiện Use-case: hệ thống chưa khởi động
        3. Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Use-case: hệ thống khởi động và màn hình làm việc của nhân viên xuất hiện
        4. Điểm mở rộng: không có
      1. Đặc tả Use-case "Xem thông tin công việc được phân công"
         1. Tóm tắt: Use-case dùng cho các Nhân viên trên hệ thống, giúp nhân viên xem các thông tin của công đoạn thuộc trách nhiệm của Nhân viên đó trên 1 đợt thi cụ thể
         2. Dòng sự kiện

Dòng sự kiện chính:

* Sau khi đăng nhập thành công, màn hình chính của nhân viên hiện ra với các danh sách các đợt thi đang thực thi có phân công cho Nhân Viên
* Nhân viên chọn 1 đợt thi, hệ thống vẽ lên màn hình sơ đồ luồng công việc của đợt thi đó, đồng thời vào cơ sở dữ liệu lấy các thông tin tương ứng với các công đoạn thuộc trách nhiệm của Nhân viên và hiển thị lên màn hình của nhân viên

Dòng sự kiện khác: không có

* + - * 1. Các yêu cầu đặc biệt: không có
        2. Trạng thái hệ thống khi bắt đầu thực hiện Use-case: màn hình nhân viên đang là vùng xử lý chính với danh sách các đợt thi có liên quan
        3. Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Use-case: các thông tin được lấy hiển thị lên màn hình cho Nhân viên
        4. Điểm mở rộng: không có
      1. Đặc tả Use-case "Cập nhật thông tin công việc được phân công"
         1. Tóm tắt: Use-case dùng để thực hiện việc cập nhật các thông tin liên quan đến công việc mà nhân viên được phân công trên 1 đợt thi
         2. Dòng sự kiện

Dòng sự kiện chính:

* Màn hình chính với đợt thi được chọn đang hiển thị, nhân viên đang xem một đợt thi bất kì và chọn vào 1 công đoạn thuộc trách nhiệm của nhân viên
* Hệ thống kiểm tra cơ sở dữ liệu và hiển thị thông tin của công đoạn đó lên màn hình
* Nhân viên sẽ thay đổi thông tin của công đoạn đó tương ứng:
* Nếu công đoạn chưa thực hiện, nhân viên chọn bắt đầu chạy, hệ thống lưu lại trạng thái đồng thời cho công đoạn đó trên luồng công việc được khởi động
* Nếu công đoạn đang thực hiện, nhân viên chọn thay đổi thông tin và nhập các thông tin mới, hệ thống sẽ tiến hành lưu lại trên cơ sở dữ liệu thông tin mới được nhập bởi Nhân viên
* Nếu công đoạn đang thực hiện, nhân viên chọn đã hoàn thành công việc, hệ thống sẽ lưu lại trạng thái vào cơ sở dữ liệu, đồng thời kết thúc công đoạn đó trên luồng công việc.

Dòng sự kiện khác: không có

* + - * 1. Các yêu cầu đặc biệt: không có
        2. Trạng thái hệ thống khi bắt đầu thực hiện Use-case: hệ thống đang ở trạng thái của Use-case Xem thông tin công việc được phân công
        3. Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Use-case: hệ thống nhận thay đổi từ Nhân viên và cập nhật xuống cơ sở dữ liệu
        4. Điểm mở rộng: không có
      1. Đặc tả Use-case "Xem lịch phân công"
         1. Tóm tắt
         2. Dòng sự kiện

Dòng sự kiện chính

* Sau khi đăng nhập thành công, màn hình chính của nhân viên hiện ra.
  + - * Hệ thống đọc cơ sở dữ liệu để lấy danh sách các đợt thi đang thực hiện có phân công cho Nhân viên và hiển thị lên màn hình dưới dạng danh sách
      * Nhân viên chọn 1 đợt thi bất kì, hệ thống đọc cơ sở dữ liệu và vẽ lên màn hình luồng công việc tương ứng với các phần được phân công cho nhân viên (những phần khác hiển thị nhưng nhân viên không có khả năng tương tác với nó)

Dòng sự kiện khác: không có

* + - * 1. Các yêu cầu đặc biệt: không có
        2. Trạng thái hệ thống khi bắt đầu thực hiện Use-case: màn hình xử lý chính hiển thị nhưng chưa có thông tin
        3. Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Use-case: các thông tin cần thiết được hiển thị
        4. Điểm mở rộng: không có
      1. Đặc tả Use-case "Xem thống kê tổng hợp các đợt thi"
         1. Tóm tắt
         2. Dòng sự kiện

Dòng sự kiện chính

* Sau khi đăng nhập, màn hình làm việc chính hiện ra, quản lý chọn xem thống kê tổng thể trên menu chính
* Hệ thống vào cơ sở dự liệu đọc các thông tin đã lưu, đồng thời kết hợp các thuật toán tính toán, hiển thị lên màn hình các thông tin thống kê tương ứng với các đợt thi đã hoàn thành từ trước đến nay trên hệ thống

Dòng sự kiện khác: không có

* + - * 1. Các yêu cầu đặc biệt: không có
        2. Trạng thái hệ thống khi bắt đầu thực hiện Use-case: màn hình xử lý chính của quản lý được hiển thị
        3. Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Use-case: các thông tin thống kê được hiển thị lên màn hình ở dạng chữ và biểu đồ chart
        4. Điểm mở rộng: không có
      1. Đặc tả Use-case "Xem thống kê chi tiết 1 đợt thi"
         1. Tóm tắt
         2. Dòng sự kiện

Dòng sự kiện chính

* Sau khi đăng nhập, màn hình làm việc chính hiện ra, quản lý chọn xem thống kê chi tiết trên màn hình chính
* Hệ thống vào cơ sở dữ liệu đọc danh sách các đợt thi và hiển thị lên màn hình các đợt thi đã hoàn thành dưới dạng danh sách
* Quản lý chọn 1 đợt thi bất kì
* Hệ thống đọc Cơ sở dữ liệu đồng thời hiển thị lên màn hình dạng sơ đồ luồng công việc với các thông tin đã đọc

Dòng sự kiện khác: không có

* + - * 1. Các yêu cầu đặc biệt: không có
        2. Trạng thái hệ thống khi bắt đầu thực hiện Use-case: màn hình xử lý chính của quản lý được hiển thị
        3. Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Use-case: các thông tin thống kê được hiển thị lên màn hình ở dạng sơ đồ luồng công việc
        4. Điểm mở rộng: không có
      1. Đặc tả Use-case "Xem thống kê so sánh 2 kì thi"
         1. Tóm tắt
         2. Dòng sự kiện

Dòng sự kiện chính

* Sau khi đăng nhập, màn hình làm việc chính hiện ra, quản lý chọn xem thống kê so sánh từ menu trên màn hình chính
* Hệ thống hiển thị khung cho quản lý chọn kì thi
* Quản lý chọn 2 kì thi khác nhau
* Hệ thống sử dụng các thuật toán thống kê, kết hợp đọc cơ sở dữ liệu, hiển thị thông tin thống kê trên các đợt thi diễn ra trong 2 kì được chọn trên 2 khung khác nhau tương ứng với 2 kì khác nhau
* Với những thống kê so sánh dạng biểu đồ, mặc định hệ thống sẽ chọn biểu đồ phù hợp nhất với loại đơn vị, đồng thời cho phép nhân viên chọn dạng biểu đồ khác để xem (biểu đồ dạng đường, cột, tròn....)
* Nếu nhân viên có thay đổi, hệ thống sẽ thay đổi kiểu biểu đồ và vẽ lại lên màn hình. Dòng sự kiện kết thúc.

Dòng sự kiện khác: không có

* + - * 1. Các yêu cầu đặc biệt: không có
        2. Trạng thái hệ thống khi bắt đầu thực hiện Use-case: màn hình xử lý chính của quản lý được hiển thị
        3. Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Use-case: các thông tin thống kê được hiển thị lên màn hình ở dạng sơ đồ Gantt
        4. Điểm mở rộng: không có
      1. Đặc tả Use-case "Xem thông tin đợt thi dạng sơ đồ Gantt"
         1. Tóm tắt: Use-case dùng cho quản lý xem thông tin của đợt thi đang thực hiện dưới dạng sơ đồ gantt
         2. Dòng sự kiện

Dòng sự kiện chính

* Sau khi đăng nhập, màn hình chính hiện ra, Quản lý chọn chức năng Quản lý từ menu chính
* Hệ thống hiển thị đọc cơ sở dữ liệu và hiển thị danh sách các đợt thi đang được thực hiện
* Quản lý chọn 1 đợt thi
* Hệ thống đọc thông tin của đợt thi tương ứng và vẽ lên màn hình dạng sơ đồ Gantt

Dòng sự kiện khác: không có

* + - * 1. Các yêu cầu đặc biệt: không có
        2. Trạng thái hệ thống khi bắt đầu thực hiện Use-case: màn hình xử lý chính của quản lý được hiển thị
        3. Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Use-case: các thông tin tương ứng của đợt thi được chọn được hiển thị lên màn hình ở dạng sơ đồ Gantt
        4. Điểm mở rộng: không có
      1. Đặc tả Use-case "Phân công Nhân viên theo đợt thi"
         1. Tóm tắt: Use-case dùng cho quản lý để cập nhật phân công cho nhân viên thực hiện một công đoạn tương ứng trên 1 đợt thi cụ thể
         2. Dòng sự kiện

Dòng sự kiện chính

* Sau khi màn hình chính hiện ra, Quản lý chọn chức năng phân công đợt thi từ menu chính
* Hệ thống đọc cơ sở dữ liệu và hiển thị danh sách các đợt thi chưa được thực hiện trên màn hình
* Hệ thống tiếp tục đọc cơ sở dự liệu và hiển thị lên màn hình danh sách các Nhân Viên trên hệ thống
* Quản lý chọn một đợt thi bất kì
* Hệ thống hiển thị lên màn hình đợt thi đó dưới dạng sơ đồ luồng công việc với các phân công đã quy định từ trước
* Quản lý chọn nhân viên và kéo thả vào các công đoạn có thay đổi phân công tương ứng trên sơ đồ
* Hệ thống ghi nhận
* Quản lý chọn lưu
* Hệ thống tiến hành lưu các thông tin phân công vào cơ sở dữ liệu, usecase kết thúc

Dòng sự kiện khác: không có

* + - * 1. Các yêu cầu đặc biệt: không có
        2. Trạng thái hệ thống khi bắt đầu thực hiện Use-case: màn hình xử lý chính của quản lý được hiển thị
        3. Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Use-case: thông tin phân công được lưu vào cơ sở dữ liệu
        4. Điểm mở rộng: không có
      1. Đặc tả Use-case "Phân công Nhân viên theo kì"
         1. Tóm tắt: Use-case dùng cho quản lý để cập nhật phân công cho nhân viên thực hiện một công đoạn tương ứng trong một khoảng thời gian cụ thể
         2. Dòng sự kiện

Dòng sự kiện chính

* Sau khi màn hình chính hiện ra, Quản lý chọn chức năng phân công theo kì từ menu chính
* Hệ thống hiển thị màn hình phân công bao gồm danh sách các nhân viên trên hệ thống được đọc từ cơ sở dữ liệu, thời điểm phân công, và sơ đồ luồng công việc với các phân công theo quy định
* Quản lý chọn cụ thể thời điểm bắt đầu và kết thúc thay đổi phân công
* Quản lý tiếp tục chọn nhân viên và kéo thả vào các công đoạn có thay đổi phân công tương ứng trên sơ đồ
* Hệ thống ghi nhận
* Quản lý chọn lưu
* Hệ thống tiến hành lưu các thông tin phân công vào cơ sở dữ liệu, usecase kết thúc

Dòng sự kiện khác: không có

* + - * 1. Các yêu cầu đặc biệt: không có
        2. Trạng thái hệ thống khi bắt đầu thực hiện Use-case: màn hình xử lý chính của quản lý được hiển thị
        3. Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Use-case: thông tin phân công được lưu vào cơ sở dữ liệu
        4. Điểm mở rộng: không có
      1. Đặc tả Use-case "Cập nhật thông tin Nhân viên"
         1. Tóm tắt: Usecase dùng cho quản lý để thay đổi thông tin nhân viên (thêm, xóa, sửa) trên hệ thống
         2. Dòng sự kiện

Dòng sự kiện chính

* Sau khi màn hình chính hiện ra, quản lý chọn chức năng cập nhật nhân viên từ menu chính
* Hệ thống đọc cơ sở dữ liệu và hiển thị lên màn hình danh sách nhân viên với các thông tin tương ứng dưới dạng lưới
* Quản lý tiến hành cập nhật (thêm nhân viên, xóa một nhân viên bất kì, thay đổi thông tin các nhân viên)
* Nếu quản lý chọn lưu, hệ thống sẽ lưu lại toàn bộ thông tin mới vào cơ sở dữ liệu
* Nếu quản lý chọn hủy, hệ thống yêu cầu xác nhận lại việc Hủy, quản lý chọn đồng ý, hệ thống sẽ không lưu cơ sở dữ liệu và use-case kết thúc

Dòng sự kiện khác: không có

* + - * 1. Các yêu cầu đặc biệt: không có
        2. Trạng thái hệ thống khi bắt đầu thực hiện Use-case: màn hình xử lý chính của quản lý được hiển thị
        3. Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Use-case: Nếu thực hiện thành công, cơ sở dữ liệu thông tin nhân viên được thay đổi
        4. Điểm mở rộng: không có
      1. Đặc tả Use-case "Thay đổi thông tin cá nhân"
         1. Tóm tắt: Usecase dùng cho quản lý và nhân viên để thay đổi thông tin của cá nhân mình
         2. Dòng sự kiện

Dòng sự kiện chính

* Sau khi màn hình chính hiện ra, quản lý/ nhân viên chọn chức năng thông tin cá nhân từ màn hình chính
* Hệ thống đọc cơ sở dữ liệu và hiển thị lên màn hình thông tin cá nhân của người dùng trên các textbox tương ứng
* Người dùng tiến hành cập nhật thông tin của mình
* Nếu người dùng chọn lưu, hệ thống sẽ lưu lại toàn bộ thông tin mới vào cơ sở dữ liệu
* Nếu người dùng chọn hủy, hệ thống yêu cầu xác nhận lại việc Hủy, người dùng chọn đồng ý, hệ thống sẽ không lưu cơ sở dữ liệu và use-case kết thúc

Dòng sự kiện khác: không có

* + - * 1. Các yêu cầu đặc biệt: không có
        2. Trạng thái hệ thống khi bắt đầu thực hiện Use-case: màn hình xử lý chính của quản lý/ nhân viên được hiển thị
        3. Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Use-case: Nếu thực hiện thành công, cơ sở dữ liệu thông tin nhân viên của nhân viên tương ứng được thay đổi

Điểm mở rộng: không có

* + - 1. Đặc tả Use-case "Thay đổi thông số hệ thống"
         1. Tóm tắt: Usecase dùng cho quản lý để thay đổi các thông số thời gian thực hiện tương ứng của luồng công việc
         2. Dòng sự kiện

Dòng sự kiện chính

* Sau khi màn hình chính hiện ra, quản lý chọn chức năng hệ thống từ menu chính
* Hệ thống hiển thị combobox chứa 2 chức năng thay đổi thông số con.
* Nếu người dùng chọn thay đổi tổng thể:
* Hệ thống đọc cơ sở dữ liệu và hiển thị lên màn hình danh sách các công việc trong luồng công việc với các thông tin tương ứng dưới dạng lưới
* Quản lý tiến hành cập nhật các thông số
* Nếu quản lý chọn lưu, hệ thống sẽ lưu lại toàn bộ thông tin mới vào cơ sở dữ liệu
* Nếu quản lý chọn hủy, hệ thống yêu cầu xác nhận lại việc Hủy, quản lý chọn đồng ý, hệ thống sẽ không lưu cơ sở dữ liệu và use-case kết thúc
* Nếu quản lý chọn thay đổi trên đợt thi, hệ thống sẽ tiến hành đọc cơ sở dữ liệu và hiển thị lên màn hình danh sách các đợt thi chưa thực hiện dưới dạng danh sách và danh sách các công việc với thời gian tương ứng với đợt thi được chọn dưới dạng lưới
* Quản lý tiến hành cập nhật thông số
* Nếu quản lý chọn lưu, hệ thống sẽ lưu lại toàn bộ thông tin mới vào cơ sở dữ liệu
* Nếu quản lý chọn hủy, hệ thống yêu cầu xác nhận lại việc Hủy, quản lý chọn đồng ý, hệ thống sẽ không lưu cơ sở dữ liệu và use-case kết thúc

Dòng sự kiện khác: không có

* + - * 1. Các yêu cầu đặc biệt: không có
        2. Trạng thái hệ thống khi bắt đầu thực hiện Use-case: màn hình xử lý chính của quản lý được hiển thị
        3. Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Use-case: Nếu thực hiện thành công, cơ sở dữ liệu thông tin đợt thi được thay đổi

Điểm mở rộng: không có

* + - 1. Đặc tả Use-case "Cập nhật đợt thi"
         1. Tóm tắt: Usecase dùng cho quản lý để thay đổi thông tin đợt thi (thêm, xóa, sửa) trong mỗi kì thi trên hệ thống
         2. Dòng sự kiện

Dòng sự kiện chính

* Sau khi màn hình chính hiện ra, quản lý chọn chức năng cập nhật đợt thi từ menu chính
* Hệ thống đọc cơ sở dữ liệu và hiển thị lên màn hình danh sách đợt thi với các thông tin tương ứng dưới dạng lưới
* Quản lý tiến hành cập nhật (thêm đợt thi, xóa một đợt thi bất kì, thay đổi thông tin các đợt thi)
* Nếu quản lý chọn lưu, hệ thống sẽ lưu lại toàn bộ thông tin mới vào cơ sở dữ liệu
* Nếu quản lý chọn hủy, hệ thống yêu cầu xác nhận lại việc Hủy, quản lý chọn đồng ý, hệ thống sẽ không lưu cơ sở dữ liệu và use-case kết thúc

Dòng sự kiện khác: không có

* + - * 1. Các yêu cầu đặc biệt: không có
        2. Trạng thái hệ thống khi bắt đầu thực hiện Use-case: màn hình xử lý chính của quản lý được hiển thị
        3. Trạng thái hệ thống sau khi thực hiện Use-case: Nếu thực hiện thành công, cơ sở dữ liệu thông tin đợt thi được thay đổi

Điểm mở rộng: không có

* 1. Thiết kế giao diện
     1. Cấu trúc các màn hình xử lý chính

­­­

ĐăngNhập

TrangNgườiDùng

TrangQuảnLý

TrangBáoLỗi

*không hợp lệ*

*hợp lệ*

*người dùng cơ sở*

*quản trị*

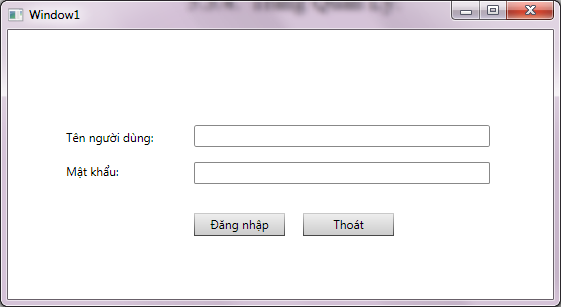
Ban đầu, nhân viên click vào biểu tượng của chương trình trên màn hình, chương trình sẽ bắt đầu chạy. Cửa sổ đăng nhập hiện ra, yêu cầu nhân viên cần phải đăng nhập trước khi có thể sử dụng chương trình. Nếu người đăng nhập với tài khoản hợp lệ (Tên tài khoản và Mật khẩu đúng với tên tài khoản và mật khẩu đã lưu trên cơ sở dữ liệu), cửa sổ đăng nhập sẽ đóng lại, và thay vào đó cửa sổ tương ứng với vai trò nhân viên sẽ hiện ra (nếu tài khoản phù hợp với lo­­­ại nhân viên là Nhân viên, trang nhân viên sẽ được kích hoạt, ngược lại, nếu tài khoản phù hợp với loại nhân viên là Quản lý, trang quản lý sẽ được kích hoạt). Ngược lại, nếu tài khoản ko hợp lệ, trang báo lỗi sẽ hiện ra, yêu cầu nhân viên nhập lại tên tài khoản và mật khẩu.

Khi không sử dụng chương trình nữa, hệ thống sẽ tự động đăng xuất.

* + 1. Danh sách các màn hình xử lý chính

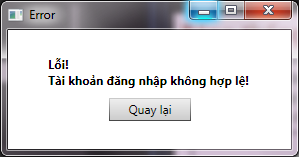
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên màn hình** | **Ý nghĩa/Ghi chú** |
| 1 | ĐăngNhập | Cho phép nhân viên đăng nhập với tài khoản hợp lệ trước khi sử dụng chương trình |
| 2 | TrangNgườiDùng | Màn hình làm việc chính của nhân viên |
| 3 | TrangQuảnLý | Màn hình làm việc chính của Quản lý |
| 4 | TrangBáoLỗi | Trang thông báo các lỗi xảy ra trong quá trình sử dụng hệ thống |

* + 1. Mô tả chi tiết từng màn hình xử lý chính
       1. Màn hình Đăng nhập:



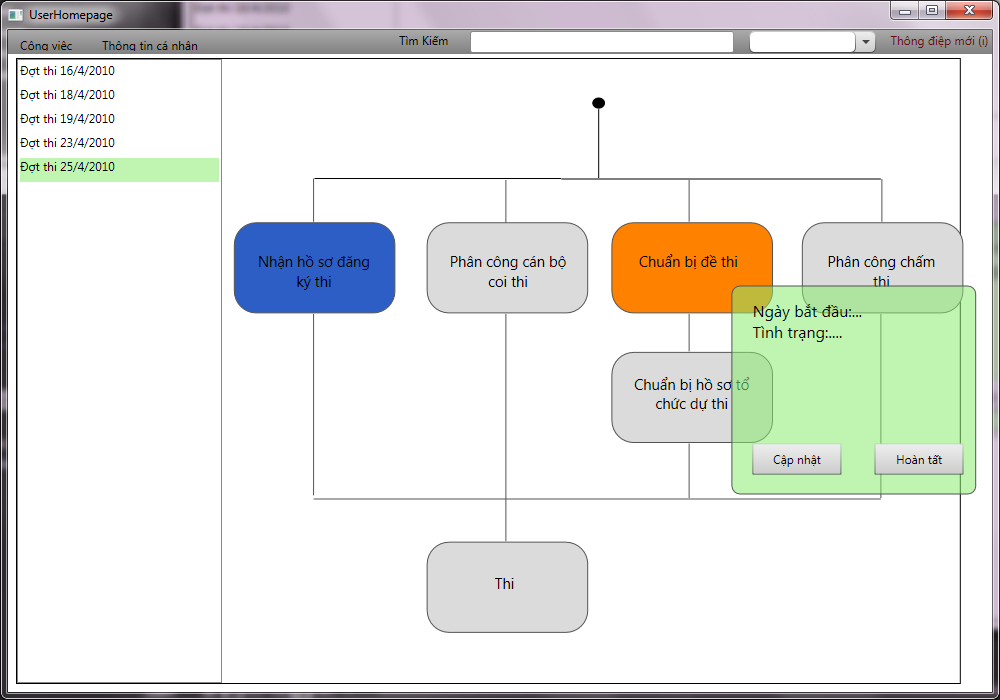
Mô tả cách xử lý: Màn hình được kích hoạt khi nhân viên chọn vào biểu tượng chương trình trên màn hình hoặc từ thư mục cài đặt. Khi được kích hoạt, màn hình hiện lên, yêu cầu nhân viên nhập vào tài khoản của mình trước khi tiếp tục sử dụng.

* Nếu nhân viên nhập đúng, hệ thống kiểm tra chính xác với tài khoản được lưu trên cơ sở dữ liệu, màn hình làm việc của nhân viên hiện ra.
* Nếu không, màn hình thông báo lỗi sẽ hiện ra, yêu cầu nhân viên nhập lại tài khoản cho chính xác
  + - 1. Trang Báo lỗi:



Mô tả: Đây là màn hình thông báo các lỗi xảy ra trong quá trình làm việc của nhân viên. Khi phát hiện lỗi, hệ thống sẽ gửi nội dung lỗi vào màn hình và thể hiện lên cho người sử dụng biết để sửa lỗi.

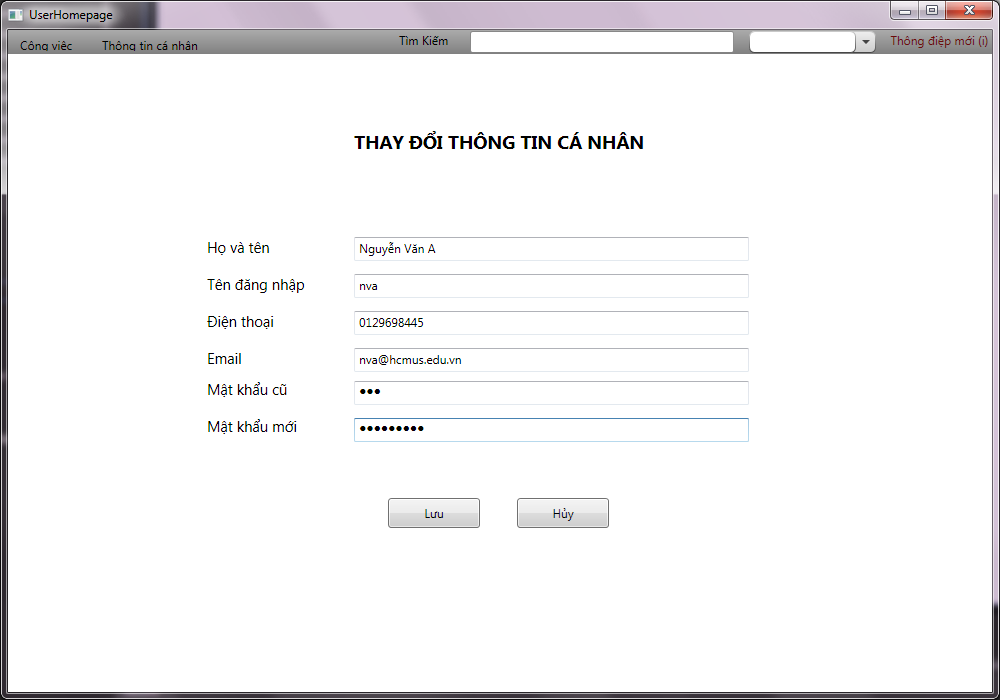
* + - 1. Trang Nhân viên:



Mô tả: Đây là màn hình làm việc chính của nhân viên. Sau khi đăng nhập, hệ thống kiểm tra loại nhân viên dựa vào tài khoản nhận được. Sau khi kiểm tra, màn hình này sẽ hiện ra nếu nhân viên là Nhân viên. Màn hình bao gồm 1 thanh menu chứa: 2 Menu con "thông tin cá nhân" và "công việc, nội dung tìm kiếm giúp nhân viên có thể nhanh chóng tìm kiếm thông tin cần thiết, đồng thời hiển thị số thông báo chưa được duyệt bởi nhân viên. Nếu nhân viên chọn vào biểu tượng này, danh sách các thông điệp sẽ hiện ra. Các thông báo này thường là những thông báo từ hệ thống, nhắc nhở nhân viên thực hiện những công việc chưa hoàn thành, hoặc các công việc chưa bắt đầu, nhằm tránh làm gián đoạn luồng công việc đang thực thi.

Mặc định, (Hoặc người dùng chọn "Công việc" trên thanh menu) bên dưới màn hình sẽ hiển thị 1 danh sách các đợt thi đang được thực hiện mà trong đó, nhân viên có trách nhiệm xử lý trong 1 công đoạn nào đó. Nhân viên chọn bất kì 1 đợt thi nào, luồng công việc tương ứng của đợt thi đó sẽ được vẽ ra ở khung bên phải. Trong đó, các công đoạn không thuộc trách nhiệm của nhân viên sẽ có màu xám và nhân viên không thể tương tác được với nó. Ngược lại, những công đoạn thuộc quyền kiểm soát của nhân viên sẽ có màu khác nhau (màu sắc được chia theo cấp độ quan trọng, và có sự thống nhất với nhau giữa các màn hình) cho phép nhân viên rê chuột lên để xem tình trạng hoạt động của nó. Trong đó, nhân viên có thể băt đầu, chỉnh sửa thông tin về tình trạng hoạt động, hoặc kết thúc hoạt động của công đoạn tương ứng.

Nếu người dùng chọn Thông tin cá nhân, trang thông tin cá nhân sẽ hiện ra chứa thông tin cá nhân của người dùng, cho phép người dùng có thể thay đổi các thông tin cá nhân của mình. Trang này bao gồm nội dung các thông tin của người dùng được hiển thị, và 2 nút Lưu và Hủy cho phép người dùng có thể lưu lại hoặc hủy lưu thông tin đã cập nhật.



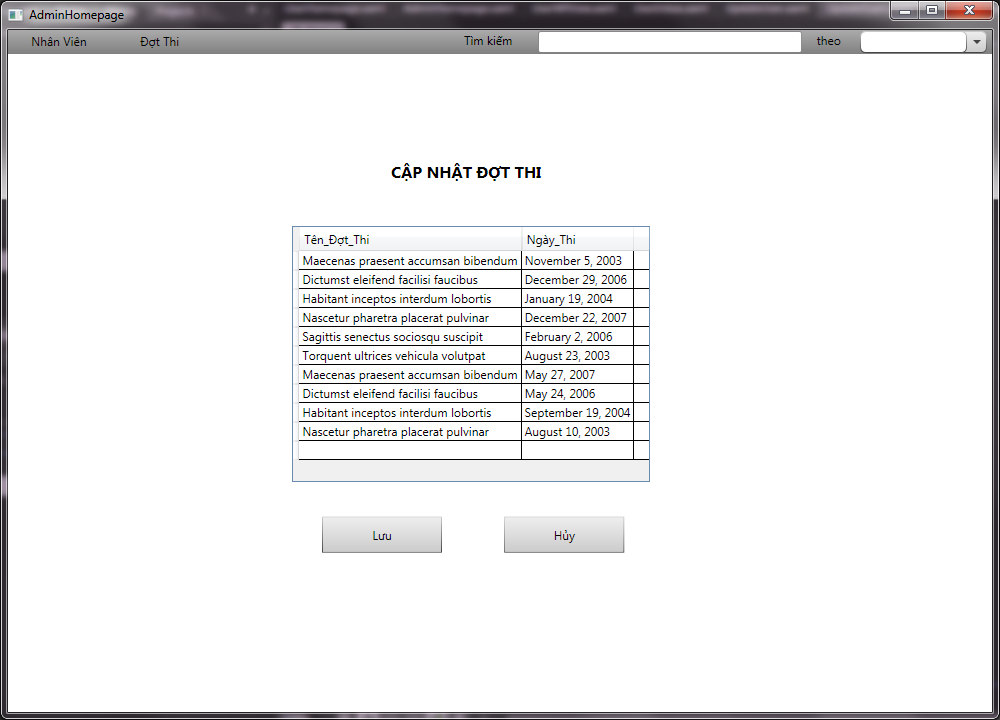
* + - 1. Trang Quản Lý:

Mô tả: Màn hình bao gồm khung tìm kiếm và 1 menu chứa các chức năng thuộc quyền hoạt động của người quản lý, bao gồm:

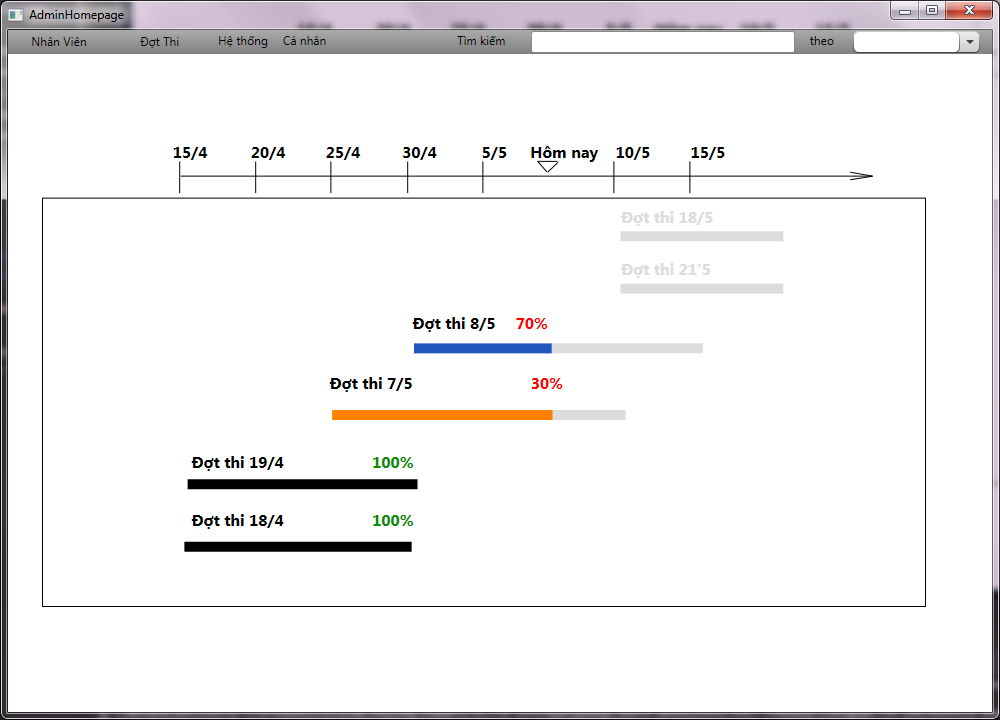
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nhân viên |  |  | Đợt thi |  | Hệ thống | Cá Nhân |
| Cập nhật |  |  | Cập nhật |  |  |  |
| Phân công | Theo kì |  | Thống kê | Tổng quát |  |  |
|  | Theo đợt thi |  |  | Chi Tiết |  |  |
|  |  |  |  | So Sánh |  |  |
|  |  |  |  | Lược đồ Gantt |  |  |

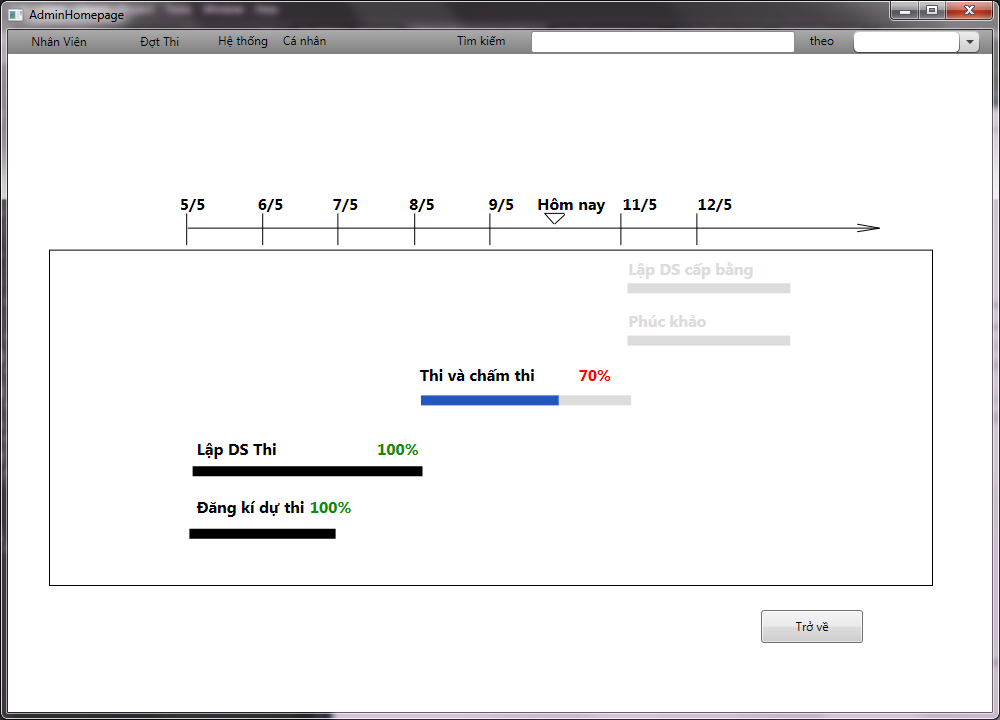
Dựa vào đó, khi chọn 1 trong các chức năng trên, nội dung của phần làm việc tương ứng sẽ hiện ra bên dưới.

* + - * 1. Mặc định, hệ thống sẽ để phần nội dung của chức năng cập nhật đợt thi. Chức năng này cho phép người quản lý thêm và cập nhật các đợt thi trong học kì. Nội dung của chức năng này chỉ bao gồm 1 danh sách chứa các đợt thi trong học kì, cho phép người quản lý có thể thêm, xóa, hay sửa trực tiếp trên đó và chọn lưu lại hoặc hủy trước khi chuyển sang chức năng khác. Nếu người quản lý chưa chọn, hệ thống sẽ hiển thị thông báo nhắc nhở.

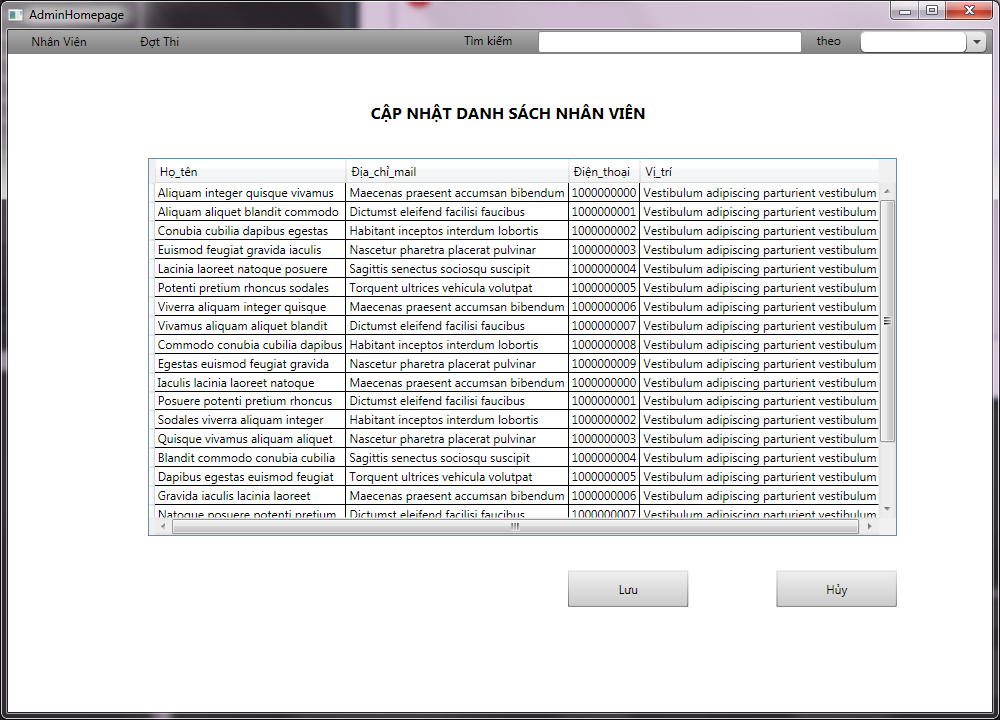


* + - * 1. Nếu quản lý chọn chức năng xem thống kê dạng lượt đồ Gantt, màn hình sẽ hiện ra bao gồm 1 mốc thời gian đánh dấu thời gian thực, và 1 danh sách các đợt thi đang được thực hiện, được vẽ dưới dang sơ đồ gantt. Trong đó, mỗi đợt thi sẽ hiển thị thông tin cơ bản của nó bao gồm: tên đợt thi, % thực hiện, và màu sắc tương ứng giúp người dùng có thể nhanh chóng phát hiện đợt thi đang thực hiện với mức cảnh báo cao. Trong đó, khi click vào 1 đợt thi tương ứng, sơ đồ gantt tương ứng của đợt thi được chọn sẽ hiện ra bao gồm các nội dung:
* Tình trạng thực thi: Đang thực thi tới gian đoạn nào
* Với mỗi giai đoạn đang/đã thực thi, phần trăm hoàn thành là bao nhiêu.
* Với những giai đoạn có nguy cơ trễ hạn, tầm quan trọng cao, hệ thống hiển thị dưới dạng các màu khác nhau (thống nhất với các màu trên sơ đồ luồng công việc) giúp người quản lý nhanh chóng bắt được và xử lý kịp thời
* Với mỗi giai đoạn chưa được thực thi, hệ thống sẽ hiển thị dạng mờ, tránh làm rối mắt người đọc
* Nút "Trở về" để quay lại màn hình quan sát sơ đồ gantt các đợt thi



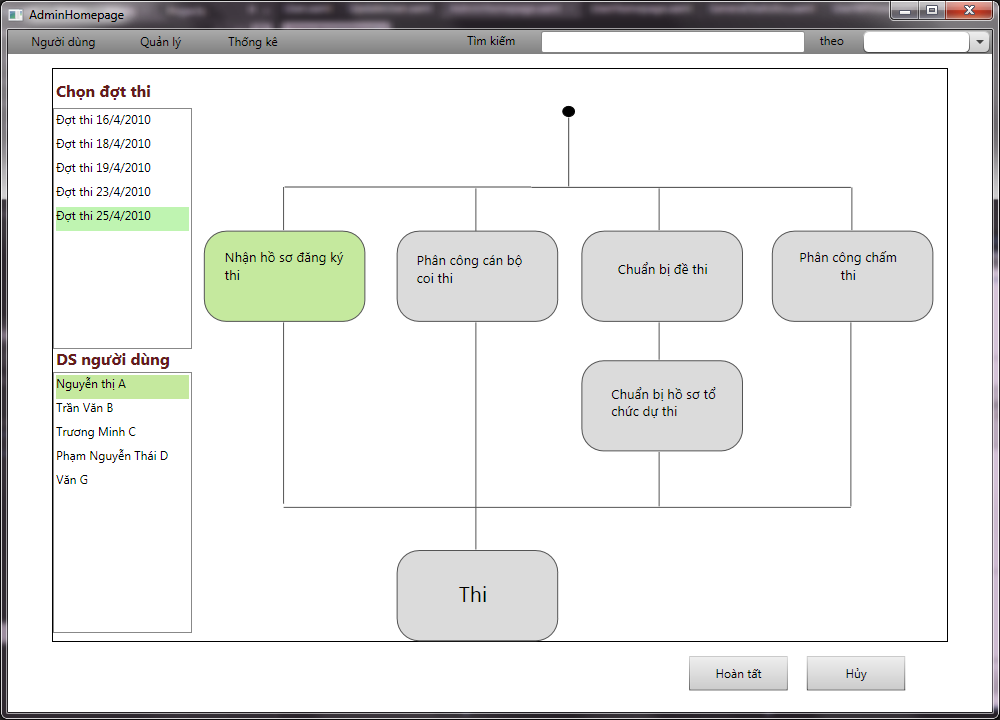


* + - * 1. Nếu người quản lý chọn chức năng cập nhật thông tin, 1 danh sách các nhân viên có trong hệ thống sẽ hiện ra, cùng với các thông tin đi kèm của nhân viên đó, cho phép người quản lý có thể thêm, xóa, cập nhật danh sách này ngay trên giao diện. Sau khi cập nhật, chương trình sẽ tự động lưu tạm, và người quản lý sẽ được yêu cầu lưu hoặc hủy việc cập nhật nếu chuyển sang phần làm việc khác



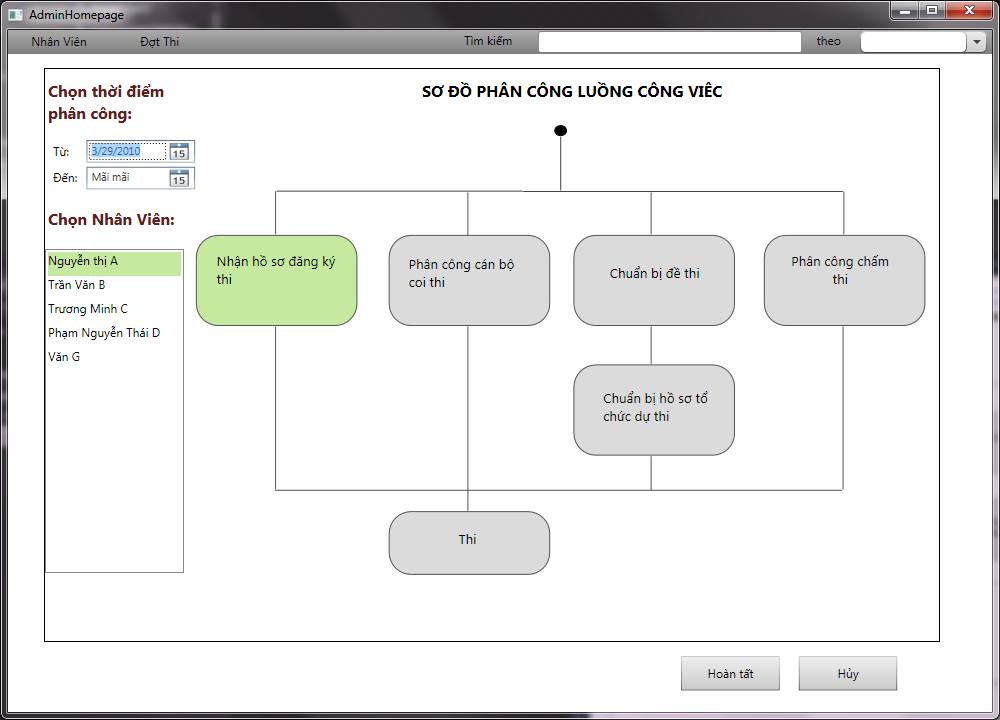
* + - * 1. Nếu người quản lý chọn chức năng phân công theo đợt thi, phần nội dung của chức năng này sẽ hiện ra, bao gồm:
* Danh sách các đợt thi chưa được phân công
* Danh sách các nhân viên trong hệ thống
* Đợt thi tương ứng được chọn, hiển thị dưới dạng sơ đồ luồng công việc

Khi đó, nhân viên có khả năng chọn 1 đợt thi bất kì, luồng công việc tương ứng hiện ra với các phân công theo quy định. Sau đó, người quản lý chỉ cần nắm 1 nhân viên trên danh sách và kéo thả vào 1 công đoạn tương ứng. Công đoạn có sự thay đổi phân công sẽ có màu khác với các công đoạn khác.

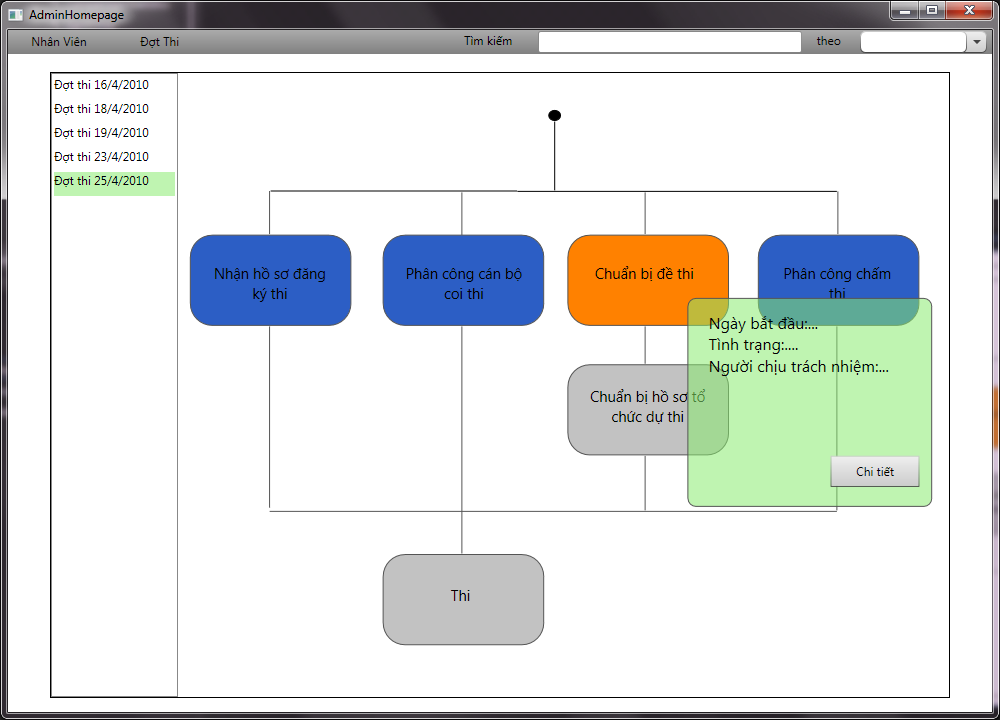


* + - * 1. Nếu người quản lý chọn chức năng phân công theo kì, phần nội dung của chức năng này sẽ hiện ra, bao gồm:
* Thời điểm bắt đầu thay đổi phân công
* Thời điểm kết thúc thay đổi phân công (mặc định không chọn nghĩa là thay đổi mãi mãi
* Danh sách các nhân viên trong hệ thống
* Sơ đồ luồng công việc với các phân công mặc định (nhân viên rê chuột lên công đoạn tương ứng sẽ thấy danh sách những nhân viên chịu trách nhiệm cho công đoạn đó từ trước đến nay)

Khi đó, nhân viên có khả năng chọn khoảng thời gian bất kì, sau đó kéo thả 1 nhân viên bất kì trên danh sách vào 1 công đoạn tương ứng. Công đoạn có sự thay đổi phân công sẽ có màu khác với các công đoạn khác.



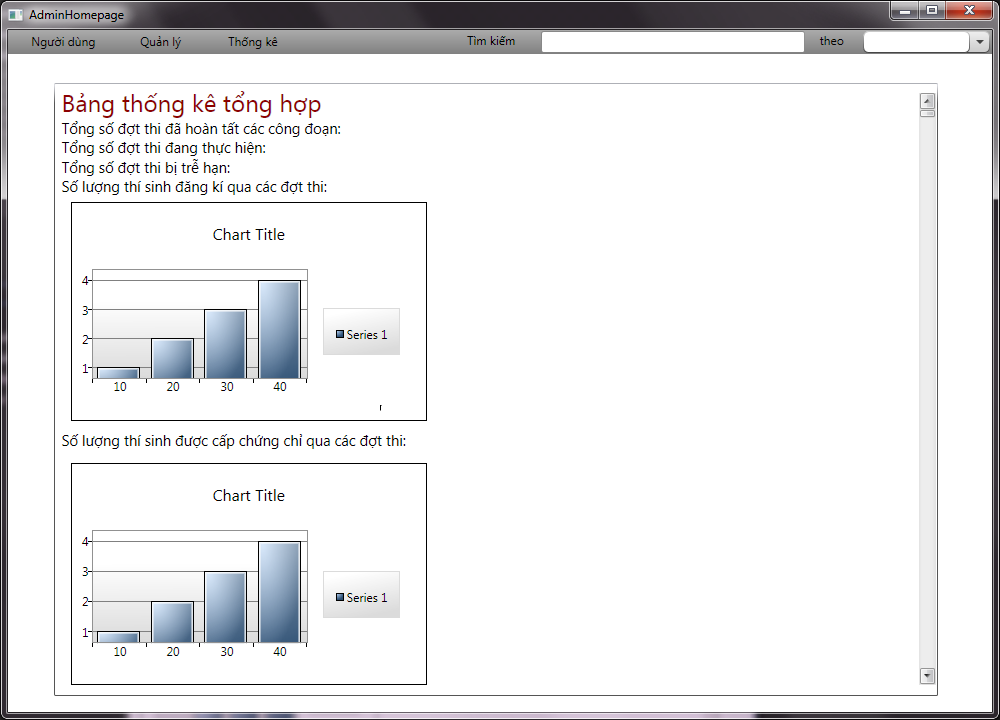
* + - * 1. Nếu nhân viên chọn chức năng thống kê chi tiết, nội dung của chức năng này sẽ hiện ra, bao gồm 1 danh sách các đợt thi dang được thực thi và 1 sơ đồ luồng công việc tương ứng với đợt thi được chọn. Khi đó, thông tin chi tiết của từng công đoạn sẽ hiện ra khi người quản lý rê chuột lên công đoạn đó. Những công đoạn có mức độ cảnh báo khác nhau sẽ có màu khác nhau



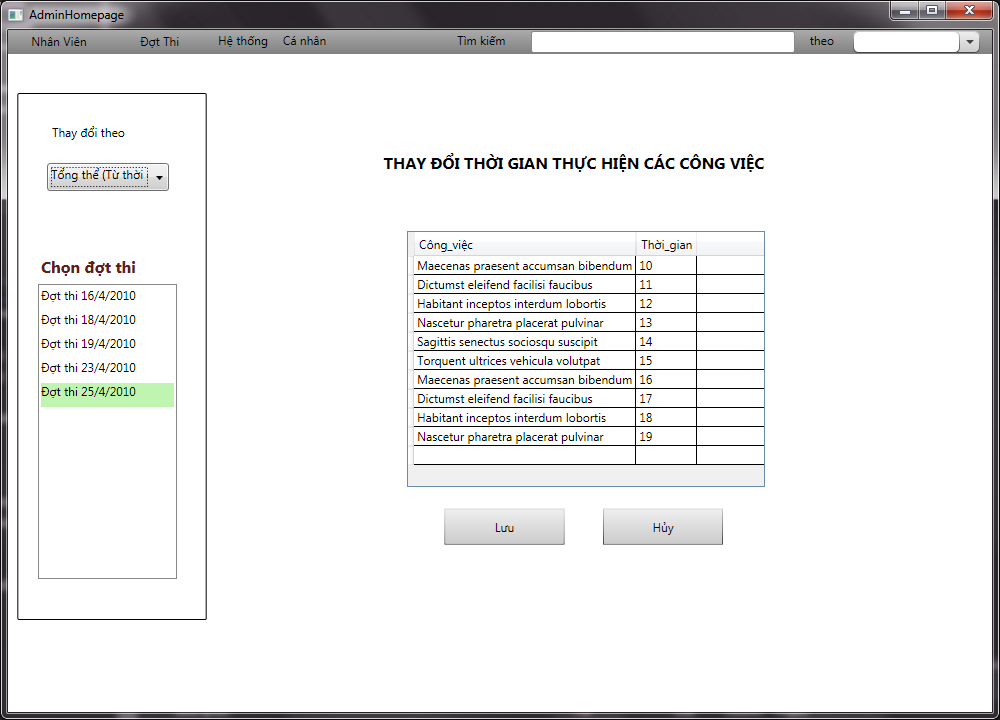
* + - * 1. Nếu nhân viên chọn chức năng thống kê so sánh, chức năng này bao gồm các vùng chọn cho phép quản lý chọn 2 kì bất kì cần thống kê, danh sách các tiêu chí thống kê. Sau khi chọn 2 kì thi bất kì, hệ thống sẽ tính toán thống kê và hiển thị kết quả tương ứng. Với những thống kê dạng biểu đồ, nhân viên có khả năng tùy biến thay đổi kiểu biểu đồ theo ý thích.



* + - * 1. Nếu nhân viên chọn thống kê tổng hợp, hệ thống sẽ tiến hành thống kê theo 1 số tiêu chí được định trước và hiển thị kết quả thống kê lên giao diện. Giới hạn thống kê là tất cả các đợt thi đã hoàn tất từ trước đến nay trên hệ thống.



* + - * 1. Nếu nhân viên chọn hệ thống, màn hình bên dưới sẽ hiện ra phần chức năng cập nhật thông số hệ thống cho phép người dùng có thể thay đổi thông số hệ thống theo 2 trường hợp: Theo đợt thi hoặc theo thời gian (từ thời điểm hiện tại trở đi). Trong đó, nội dung của màn hình này sẽ bao gồm 1 combobox cho phép người quản lý chọn loại cập nhật, mặc định chọn thay đổi theo thời gian. Nếu người dùng chọn khác, nghĩa là chọn thay đổi trên đợt thi, hệ thống sẽ hiển thị danh sách đợt thi chưa được thực hiện, cho phép người dùng chọn 1 đợt thi tương ứng. Với mỗi đợt thi được chọn, các thông số tương ứng của đợt thi sẽ hiện ra ở bên phải dưới dạng lưới, cho phép cập nhật ngay trên bảng. Đồng thời sau khi cập nhật, nếu người quản lý chọn lưu, hệ thống sẽ tiến hành lưu xuống cơ sở dữ liệu.



1. Anh Phí Ngọc Quân – Đại diện Trung tâm Tin học – trường Đại Học Khoa học Tự nhiên. [↑](#footnote-ref-1)
2. Hiểu là: “ngày thứ 21 trước ngày thi” [↑](#footnote-ref-2)