

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN I



BÁO CÁO BÀI TẬP

NHẬP MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

Yêu cầu: Báo cáo tổng hợp

Modul: Thống kê các khách hàng theo dư nợ

Nhóm học phần : **Nhóm 14**

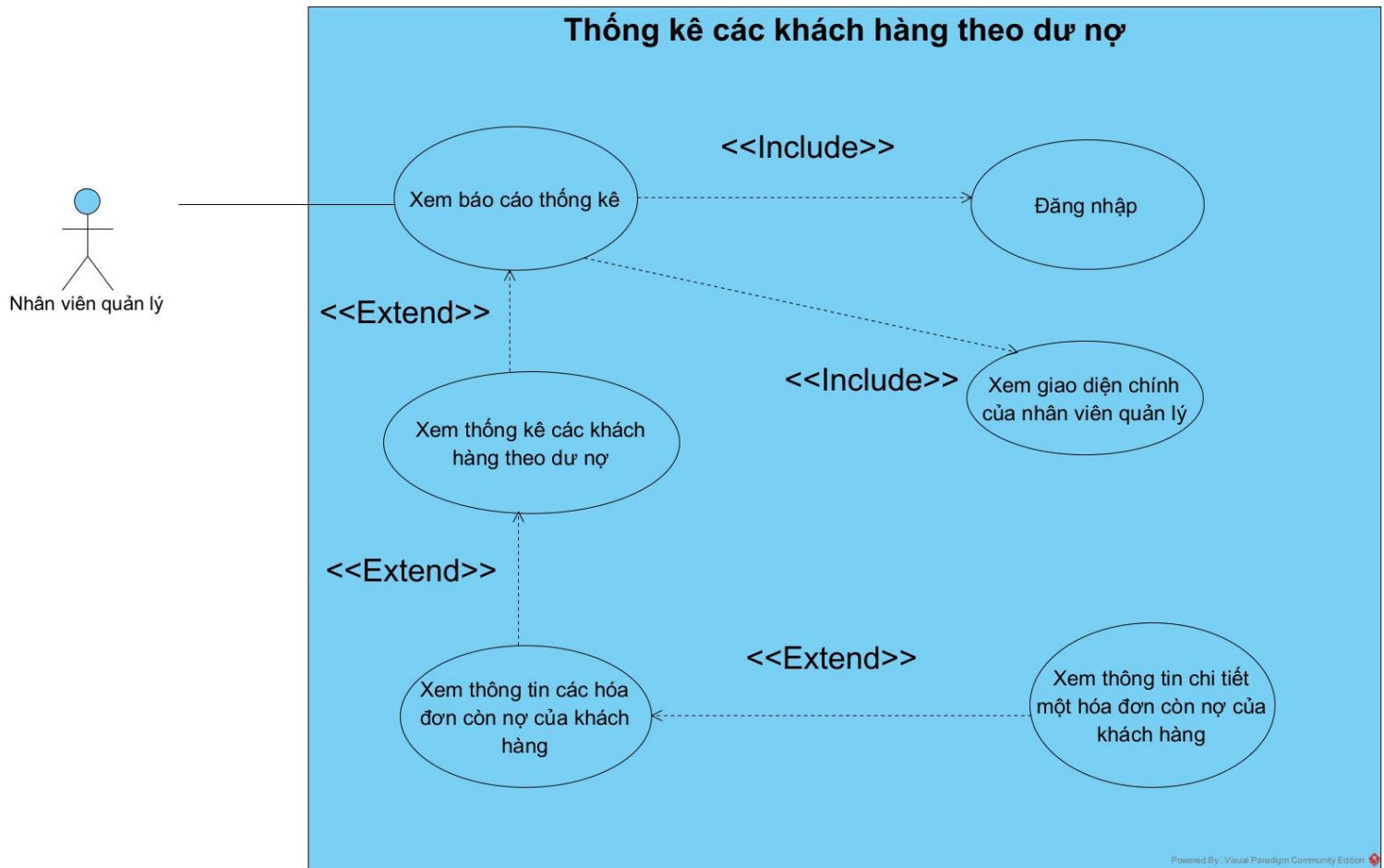
Đề tài : **Hệ thống quản lý khách hàng và hóa đơn tiền điện**

Nhóm bài tập lớn : **Nhóm 1**

Thành viên nhóm : **Doãn Trường An - B21DCCN131**
Trần Trung Hiếu - B21DCNN371
Dương Xuân Hùng - B21DCCN409
Lò Trung Thái – B21DCCN661

Hà Nội – 2024

1. Biểu đồ Use case chi tiết + mô tả các use case của modul : Thống kê các khách hàng theo dư nợ



Hình 1: Biểu đồ use case chi tiết của modul “Thống kê các khách hàng theo dư nợ”

– Mô tả các use case:

- + Use case đăng nhập cho phép Nhân viên quản lý đăng nhập vào hệ thống
- + Use case Giao diện chính của Nhân viên quản lý cho phép Nhân viên quản lý chọn các chức năng chính mà Nhân viên quản lý được cấp quyền.
- + Use case Xem báo cáo thống kê cho phép Nhân viên quản lý chọn chức năng báo cáo thống kê
- + Use case Xem thống kê các khách hàng theo dư nợ cho phép Nhân viên quản lý xem Thống kê các khách hàng theo chiều giảm dần của tổng tiền nợ

- + Use case Xem thông tin các hóa đơn còn nợ của khách hàng cho phép Nhân viên quản lý xem được thông tin khách hàng và danh sách các hóa đơn còn nợ của khách hàng
- + Use case Xem thông tin chi tiết một hóa đơn của khách hàng cho phép Nhân viên quản lý Xem thông tin chi tiết một hóa đơn của khách hàng

2. Kịch bản chuẩn:

Scenario	Thống kê các khách hàng theo dư nợ
Actor	– Nhân viên quản lý
Pre-condition	– Nhân viên quản lý có tài khoản Nhân viên quản lý
Post-condition	<ul style="list-style-type: none"> – Hệ thống hiển thị bảng Thống kê các khách hàng theo dư nợ, sắp xếp theo chiều giảm dần của tổng tiền nợ, mỗi một dòng của bảng thống kê tương ứng với 1 Khách hàng với các thông tin: mã Khách hàng , tên Khách hàng , địa chỉ, điện thoại, tổng số hóa đơn chưa thanh toán, tổng số tiền chưa thanh toán. – Khi Nhân viên quản lý click vào một dòng, hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của khách hàng và các hóa đơn còn nợ của khách hàng đó. – Khi Nhân viên quản lý click vào một dòng thông tin hóa đơn, hệ thống hiển thị thông tin chi tiết hóa đơn đó

Main events

- Nhân viên quản lý A khởi động Hệ thống quản lí khách hàng và hóa đơn tiền điện để xem Thống kê các khách hàng theo dư nợ và xem Thông tin các hóa đơn còn nợ của khách hàng có mã khách hàng "KH0002"
- Giao diện đăng nhập của Nhân viên quản lý hiện ra gồm ô nhập username, ô nhập password và nút "Đăng nhập"
- Nhân viên quản lý A nhập username = "manager", password = "manager@123" và nhấn nút "Đăng nhập"
- Hệ thống hiện Giao diện chính của Nhân viên quản lý gồm các chức năng: Quản lý hợp đồng, Quản lý thông tin khách hàng, Quản lí thông tin về các loại dịch vụ điện, Quản lí thông tin căn hộ, Xem các loại báo cáo thống kê, Quản lý thông tin đồng hồ.
- Nhân viên chọn chức năng Xem báo cáo thống kê
- Hệ thống hiện giao diện chính Xem báo cáo thống kê, gồm các nút chọn:
 - "Thống kê các khách hàng theo mức tiêu thụ"
 - "Thống kê các khách hàng theo dư nợ"
 - "Thống kê các khách hàng theo số tiền đã thanh toán"
- Nhân viên quản lý chọn chức năng "Thống kê các khách hàng theo dư nợ"
- Hệ thống hiện Giao diện thống kê Khách hàng còn nợ nhiều hiện lên theo dạng bảng, sắp xếp theo chiều giảm dần của tổng tiền nợ:

Số thứ tự	Mã khách hàng	Tên khách hàng	Địa chỉ	Điện thoại	Tổng số hóa đơn chưa thanh toán	Tổng số tiền chưa thanh toán (VND)
1	000002	Lê Anh	187 Giảng Võ, Chợ Dừa, Đống Đa, Hà Nội	0320320302	2	2.640.000
2	000001	Nguyễn Yên	40 Hàng Bài, Hàng Bài, Hoàn Kiếm, Hà Nội	0332233223	1	704.000
3	000003	Phan Tú	17 Cao Bá Quát, Điện Biên, Ba Đình, Hà Nội	0333233232	2	330.000

9. Nhân viên quản lý nhấn vào dòng thông tin của Khách hàng có mã 000002
10. Hệ thống hiện Giao diện Thông tin các hóa đơn còn nợ của Khách hàng, ứng với Khách hàng có mã 000002, sắp xếp theo thứ tự thời gian:

Thông tin Khách hàng:

Mã khách hàng	000002
Tên khách hàng	Lê Anh
Địa chỉ	187 Giảng Võ, Chợ Dừa, Đống Đa, Hà Nội
Điện thoại	0320320302
Mã số thuế	0123285699

Hóa đơn còn nợ của Khách hàng:

Số thứ tự	Mã hóa đơn	Địa chỉ hộ dùng điện	Loại dịch vụ điện	Điện năng tiêu thụ (kWh)	Thời gian chốt sổ	Thành tiền (VND)
1	000099	187 Giảng Võ, Chợ Dừa, Đống Đa, Hà Nội	Điện dân dụng	600	15/02/2024	1.200.000
2	000098	186 Giảng Võ, Chợ Dừa, Đống Đa, Hà Nội	Điện dân dụng	600	15/01/2024	1.200.000
Thuế GTGT: 10%						240.000
Tổng tiền nợ:						2.640.000

11. Nhân viên quản lý click vào dòng thông tin của hóa đơn có mã 000099
12. Giao diện Thông tin chi tiết hóa đơn còn nợ có mã 000099 của khách hàng có mã 000002 hiện lên:

HÓA ĐƠN TIỀN ĐIỆN

Từ ngày: 16/01/2024 đến ngày: 15/02/2024

Thông tin Khách hàng:

Mã khách hàng

000002

Tên khách hàng

Lê Anh

Địa chỉ

187 Giảng Võ, Chợ Dừa, Đống Đa, Hà Nội

Điện thoại

0320320302

Mã số thuế

0123285699

Thông tin nhân viên nhập liệu:

Mã nhân viên

NV0002

Tên nhân viên

Thị C

Mã hóa đơn	Địa chỉ hộ dùng điện	Loại dịch vụ điện	Thời gian chốt số	Chỉ số cũ	Chỉ số mới	Điện năng tiêu thụ (kWh)	Lượng điện tiêu thụ từng bậc	Đơn giá từng bậc	Thành tiền (VND)
000099	187 Giảng Võ, Chợ Dừa, Đống Đa, Hà Nội	Điện dân dụng	15/02/2024	600	1200	600	200	1500	300.000
							200	2000	400.000
							200	2500	500.000
Thuế GTGT: 10%									120.000
Tổng tiền nợ (VND):									1.320.000

13.Nhân viên quản lý click nút “Close”

14.Hệ thống trở về Giao diện Thông tin các hóa đơn còn nợ của khách hàng

Exceptions	<p>4. Hệ thống hiện thông báo “Đăng nhập thất bại, vui lòng đăng nhập lại” và nút OK</p> <p>4.1. Nhân viên quản lý click vào nút OK</p> <p>4.2. Hệ thống quay về giao diện đăng nhập với ô nhập Username trống, ô nhập password trống, nút “Đăng nhập”</p> <p>4.3. Nhân viên nhập Username = “Manager”, password = “Manager@123” và nhấn nút “Đăng nhập”</p> <p>4.4. Hệ thống hiện Giao diện chính của Nhân viên quản lý như bước 5</p>
------------	---

Bảng 1: Kịch bản chuẩn

3. Biểu đồ thực thể pha phân tích của modul:

- **Bước 1:** Mô tả modul hệ thống trong 1 đoạn văn hoặc kịch bản chuẩn + ngoại lệ
- **Bước 2 + 3:** Trích xuất các danh từ xuất hiện trong Bước 1 và đánh giá:
 - + Bảng thông kê => ngoài phạm vi modul => loại
 - + Khách hàng => **Cần được quản lý** => Lớp Customer: fullname, dob, address, citizenIDCardNum, phoneNum, taxIdenNum
 - + Dư nợ => chung chung => loại
 - + Nhân viên quản lý => **cần được quản lý** => lớp User: fullname, username, password, position
 - + Hệ thống => chung chung => loại
 - + Tài khoản => chung chung => loại
 - + Dòng => chung chung => loại
 - + Thông tin => chung chung => loại
 - + Hóa đơn => **cần được quản lý** => Lớp Bill: closingDate, isPayment, amount
 - + Hóa đơn còn nợ => isPayment = False => thuộc tính của lớp Invoice
 - + Tiền điện => chung chung => loại

- + Giao diện => chung chung => loại
- + Nút => chung chung => loại
- + Hợp đồng => ngoài phạm vi modul => loại
- + Loại dịch vụ điện => **cần được quản lý** => lớp ElecService: name
- + Hộ tiêu thụ => **cần được quản lý** => lớp Household: address
- + Thuế: ngoài phạm vi quản lý -> loại
- + Điện năng => chung chung => loại
- + Báo cáo => chung chung => loại
- + Thông báo => chung chung => loại

⇒ **Các lớp vừa trích được:** User, Customer, Bill, Household, ElecService

– **Bước 4:** Xét quan hệ giữa các lớp vừa trích được:

- + 1 hóa đơn phải có duy nhất 1 khách hàng, 1 khách hàng có thể có 0 hoặc nhiều hóa đơn
- + 1 khách hàng có nhiều hợp đồng, 1 hợp đồng được ký bởi 1 khách hàng, 1 nhân viên tạo 0 hoặc nhiều hợp đồng, 1 hợp đồng được tạo bởi 1 nhân viên

=> đề xuất lớp **Contract**: signDate, endDate

- + 1 căn hộ có 1 đồng hồ tương ứng trong hợp đồng, 1 căn hộ với 1 hợp đồng là quan hệ n – n.

=> Đề xuất class **HouseholdOfContract**: installDateElecMeter

1 Household và 1 Contract sẽ tương ứng 1 **HouseholdOfContract** **duy nhất** => quan hệ association

- + Mỗi đồng hồ có nhiều chỉ số điện hàng tháng, mỗi chỉ số điện hàng tháng tương ứng với 1 đồng hồ 1 đồng hồ tương ứng 1 HouseholdOfBill

=> Đề xuất lớp **IdxElecMeter**: idx, readDate

- + Bill và IdxElecMeter có quan hệ nhiều – nhiều: 1 Bill cần thông tin của 2 IdxElecMeter, mỗi IdxElecMeter có thể xuất hiện trong 0..2 Bill

=> Đề xuất lớp trung gian **IEMOfBill**: isPrevMonthIEM.

- Trong đó isPrevMonthIEM thể hiện thông tin IdxElecMeter là của tháng hiện tại hay tháng trước đó. Nếu isPrevMonthIEM = 1 -> IEMOfBill của tháng trước; nếu isPrevMonthIdx = 0 -> IEMOfBill của tháng hiện tại.
- 1 Bill chứa 2 IEMOfBill, 1 IEMOfBill chỉ ở trong 1 Bill, 1 IdxElecMeter sẽ tương ứng với 2 IEMOfBill, 1 IEMOfBill chỉ tương ứng với 1 IdxElecMeter.

- + Một loại dịch vụ điện có nhiều lần cập nhật bậc thang giá điện:

=> Đề xuất lớp **LevelElecServiceUpdate**: updateDate

- + Mỗi lần cập nhật giá điện sẽ tạo ra những mức điện mới, mỗi mức điện phụ thuộc vào những lần cập nhật, không thể sửa mức điện cũ vì sẽ thay đổi số tiền điện của những hóa đơn trước đó

=> Đề xuất lớp **PerLevelElecService** gồm maxIdxLevel, priceLevel

LevelElecServiceUpdate chứa PerLevelElecService, 1
LevelElecServiceUpdate có nhiều PerLevelElecService, 1
PerLevelElecService chỉ thuộc 1 LevelElecServiceUpdate.

- + Mỗi lần tính điện theo tháng sẽ áp dụng bậc thang giá điện được update tương ứng và hóa đơn dựa vào bậc thang từng tháng để tính tiền

=> Đề xuất lớp **MonthlyLevel**: startDate, endDate

startDate: ngày áp dụng

endDate: ngày kết thúc áp dụng

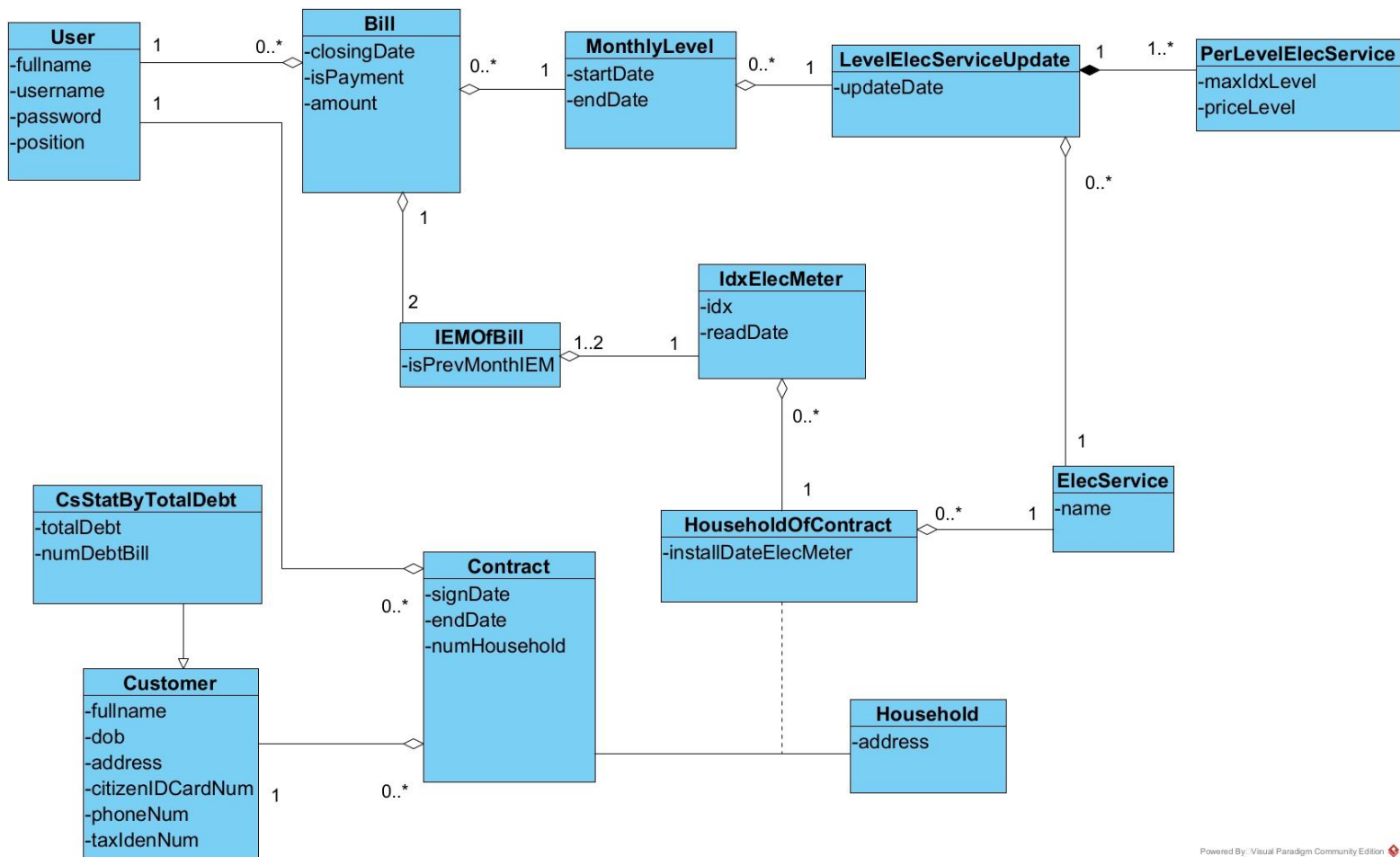
Bill và MonthlyLevel là quan hệ $n - 1$, MonthlyLevel và LevelElecServiceUpdate là quan hệ $n - 1$

+ Đề xuất lớp **CsStatByTotalDebt**: totalDebt, numDebtBill

kế thừa lớp Customer

+ Nhân viên quản lý có quyền xem tất cả các lớp trên

– **Bước 5: Vẽ biểu đồ thực thể pha phân tích của modul:**



Powered By: Visual Paradigm Community Edition

Hình 2: Biểu đồ lớp thực thể pha phân tích của modul “Thống kê khách hàng theo dư nợ”

4. Biểu đồ lớp đầy đủ pha phân tích của modul:

Input: Mô tả modul hệ thống trong 1 đoạn văn hoặc kịch bản chuẩn + ngoại lệ (đã thực hiện)

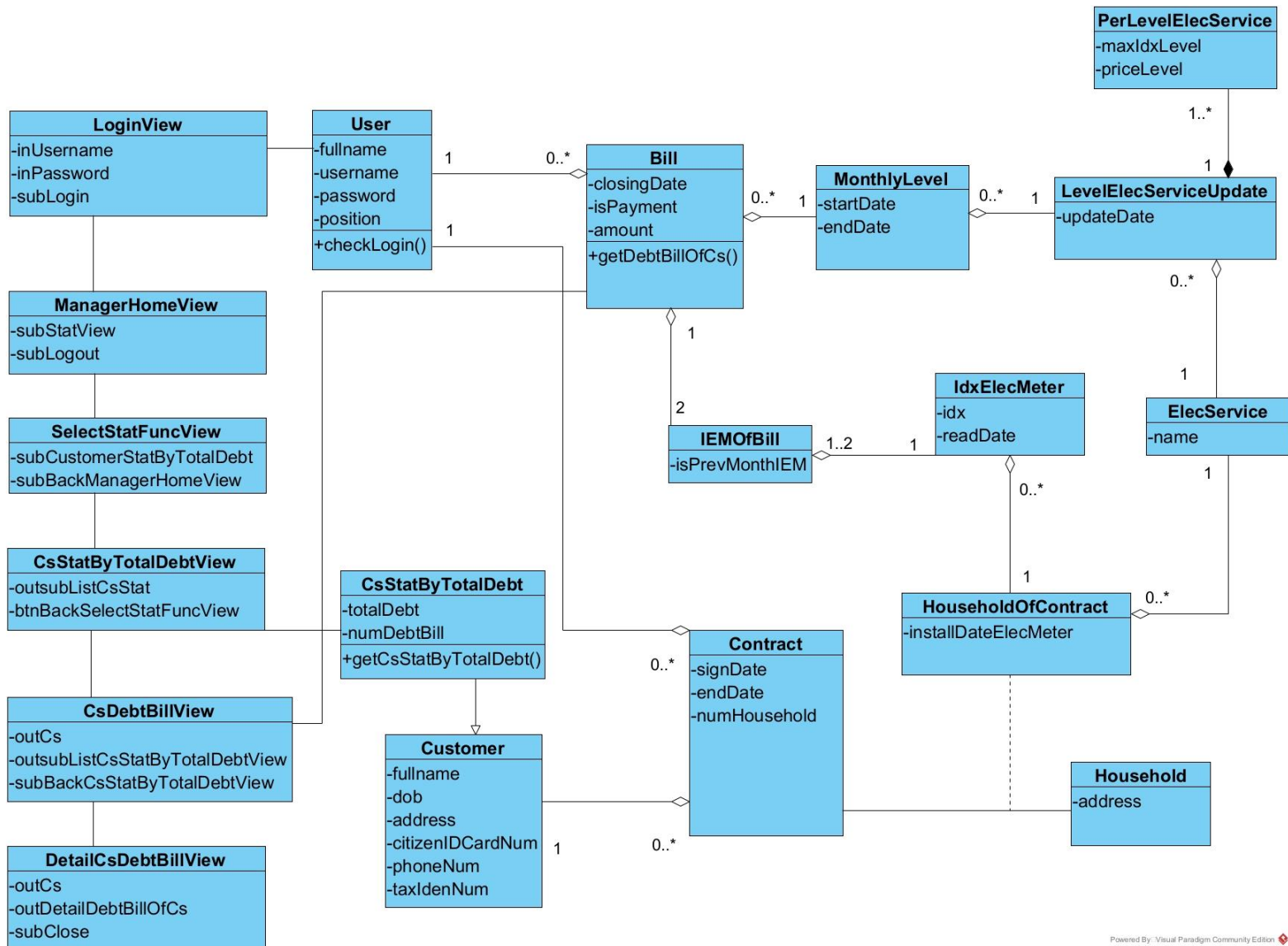
Trích lớp biên và xây dựng hàm:

- Khởi động Hệ thống quản lí khách hàng và hóa đơn tiền điện -> Hiện giao diện đăng nhập -> đề xuất lớp biên LoginView:
 - + Ô nhập username: inUsername : kiểu input
 - + Ô nhập password: inPassword : kiểu input
 - + Nút “Đăng nhập”: subLogin : kiểu submit
- Nhập username và password -> hệ thống phải kiểm tra thông tin đăng nhập đã đúng chưa -> cần hàm:
 - + Tên: checkLogin()
 - + Input: username, password (User)
 - + Output: 0 nếu đăng nhập thành công, 1 nếu tài khoản không tồn tại, 2 nếu mật khẩu sai
 - + Owner class: User
- Sau khi đăng nhập thành công -> hiện ra giao diện chính của Nhân viên quản lý -> cần có lớp giao diện: ManagerHomeView, có ít nhất:
 - + Một tùy chọn để chọn “Xem báo cáo thống kê” -> subStatView
 - + Một nút “Đăng xuất” -> subLogout
- Click chọn “Xem báo cáo thống kê” -> Hiện giao diện chọn chức năng thống kê -> Đề xuất lớp giao diện SelectStatFuncView có ít nhất:
 - + Nút Thống kê các khách hàng theo dư nợ: subCsStatByTotalDebt : kiểu submit
 - + nút subBackManagerHomeView: kiểu submit

- Click nút subCsStatByTotalDebt => hiện giao diện thống kê khách hàng theo dư nợ
 - > đề xuất lớp giao diện CsStatByTotalDebtView:
 - + Nút subBackSelectStatFuncView: trở về trang Giao diện chọn chức năng thống kê
 - + Danh sách thông tin khách hàng theo dư nợ, có thể click vào 1 dòng để xem chi tiết: outsubListCs
- Lấy dữ liệu thông tin khách hàng còn nợ -> cần hàm:
 - + Tên: getCsStatByTotalDebt()
 - + Input: CsStatByTotalDebt()
 - + Output: CsStatByTotalDebt()
 - + Owner class: CsStatByTotalDebt()
- Click vào 1 dòng để xem thông tin chi tiết một khách hàng -> giao diện hiển thị thông tin chi tiết về khách hàng và các hóa đơn còn nợ của khách hàng đó -> cần 1 lớp CsDebtBillView:
 - + Hiển thị thông tin khách hàng: outCs
 - + Hiển thị danh sách hóa đơn còn nợ: outsubListDebtBillofCs
 - + nút subBackCsStatByTotalDebt
- Để lấy danh sách thông tin hóa đơn của khách hàng -> cần hàm:
 - + Tên: getDebtBillofCs()
 - + Input: Bill
 - + Output: Bill, Household, ElecIndexHousehold, ElecService
 - + Owner class: Bill
- Click vào 1 dòng để xem thông tin chi tiết một hóa đơn của khách hàng -> giao diện hiển thị thông tin chi tiết về khách hàng và các hóa đơn còn nợ của khách hàng đó -> cần 1 lớp DetailCsDebtBillView:
 - + Hiển thị thông tin khách hàng: outCs
 - + Hiển thị thông tin chi tiết hóa đơn còn nợ: outDetailBillofCs

+ Nút subClose

Vẽ Biểu đồ lớp đầy đủ pha phân tích của modul:



Hình 3: Biểu đồ lớp đầy đủ pha phân tích của modul của modul “*Thống kê các khách hàng theo dư nợ*”

5. Biểu đồ tuần tự pha phân tích của modul:

Kịch bản chuẩn version 2:

1. Nhân viên quản lý nhập tài khoản, mật khẩu và nhấn nút Đăng nhập trong trang LoginView
2. Lớp LoginView gọi lớp User để xử lý
3. Lớp User sử dụng hàm checkLogin() kiểm tra đăng nhập. Đăng nhập thành công
4. Lớp User trả kết quả về lớp LoginView
5. Lớp LoginView gọi lớp ManagerHomeView
6. Lớp ManagerHomeView hiển thị cho Nhân viên quản lý
7. Nhân viên quản lý click nút subStatView để sử dụng chức năng “Xem báo cáo thống kê”
8. Lớp ManagerHomeView gọi lớp SelectStatFuncView
9. Lớp SelectStatFuncView hiển thị chính nó cho Nhân viên quản lý
10. Nhân viên quản lý chọn chức năng Thống kê các khách hàng theo dư nợ
11. Lớp SelectStatFuncView gọi lớp CsStatByTotalDebtView
12. Lớp CsStatByTotalDebtView gọi lớp CsStatByTotalDebt để xử lý
13. Lớp CsStatByTotalDebt gọi hàm getCsStatByTotalDebt()
14. Lớp CsStatByTotalDebt trả kết quả về cho lớp CsStatByTotalDebtView
15. Lớp CsStatByTotalDebtView hiển thị cho Nhân viên quản lý
16. Nhân viên quản lý click chọn 1 khách hàng để xem
17. Lớp CsStatByTotalDebtView gọi lớp CsDebtBillView
18. Lớp CsDebtBillView gọi lớp CsStatByTotalDebt
19. Lớp CsStatByTotalDebt gọi hàm getCsStatByTotalDebt()
20. Lớp CsStatByTotalDebt trả kết quả về cho lớp CsDebtBillView
21. Lớp CsDebtBillView gọi lớp Bill
22. Lớp Bill gọi hàm getDebtBillOfCs()
23. Lớp Bill trả kết quả về cho lớp CsDebtBillView
24. Lớp CsDebtBillView hiển thị kết quả cho Nhân viên quản lý
25. Nhân viên quản lý click chọn 1 hóa đơn để xem
26. Lớp CsDebtBillView gọi lớp DetailCsDebtBillView

27. Lớp DetailCsDebtBillView hiển thị kết quả cho Nhân viên quản lý

Ngoại lệ:

3. Lớp User sử dụng hàm checkLogin() kiểm tra đăng nhập. Đăng nhập sai

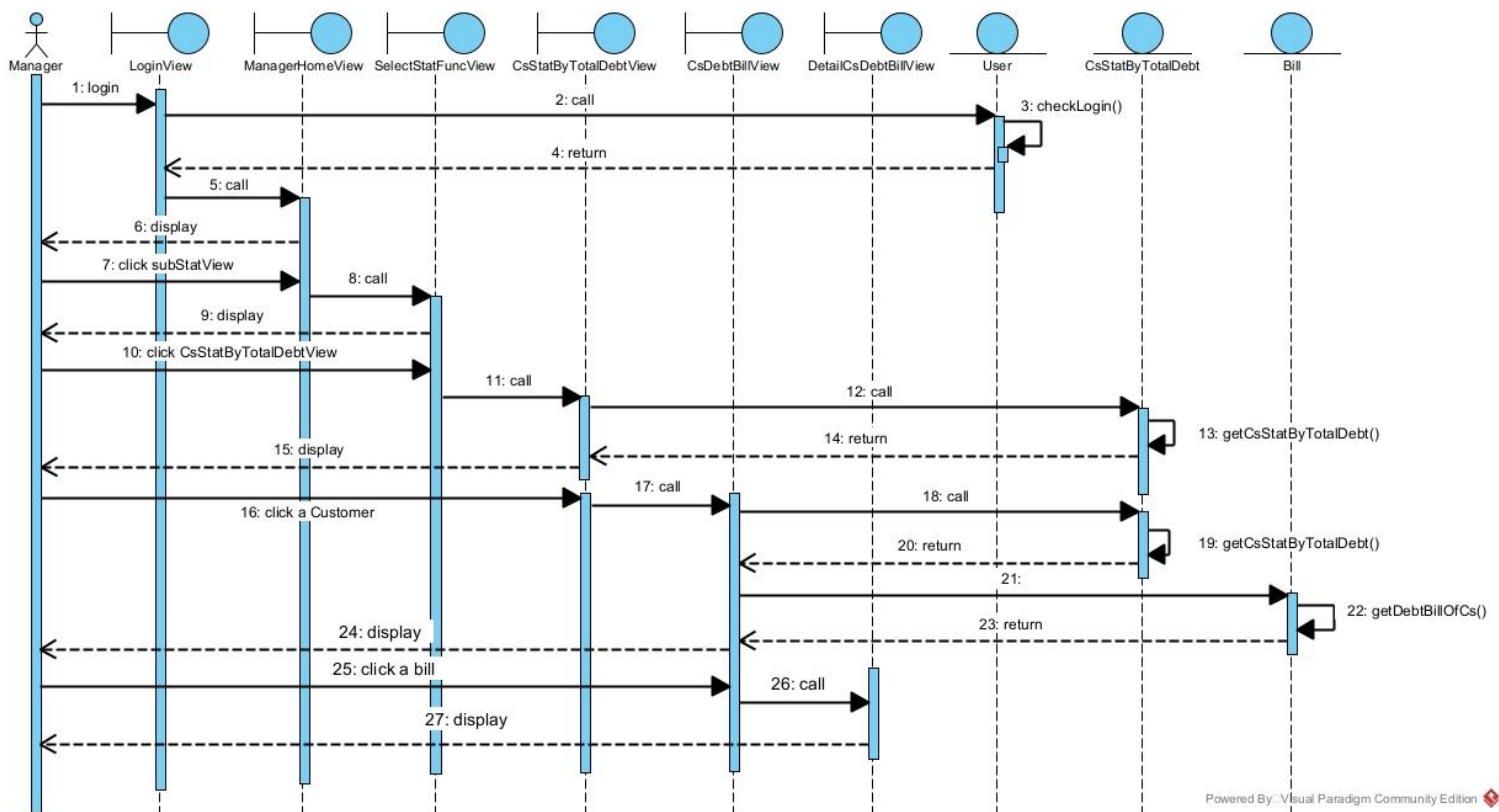
3.1. Lớp User trả kết quả về lớp LoginView

3.2. Lớp LoginView hiện thông báo “Đăng nhập sai, vui lòng đăng nhập lại”

3.3. Nhân viên quản lý nhập lại username, password và nhấn nút Đăng nhập

3.4. Lớp User sử dụng hàm checkLogin() kiểm tra đăng nhập. Đăng nhập thành công như bước 4

⇒ **Biểu đồ tuần tự pha phân tích:**



Hình 4: Biểu đồ tuần tự pha phân tích của modul “Thống kê các khách hàng theo dư nợ”

6. Biểu đồ thiết kế lớp thực thể của modul:

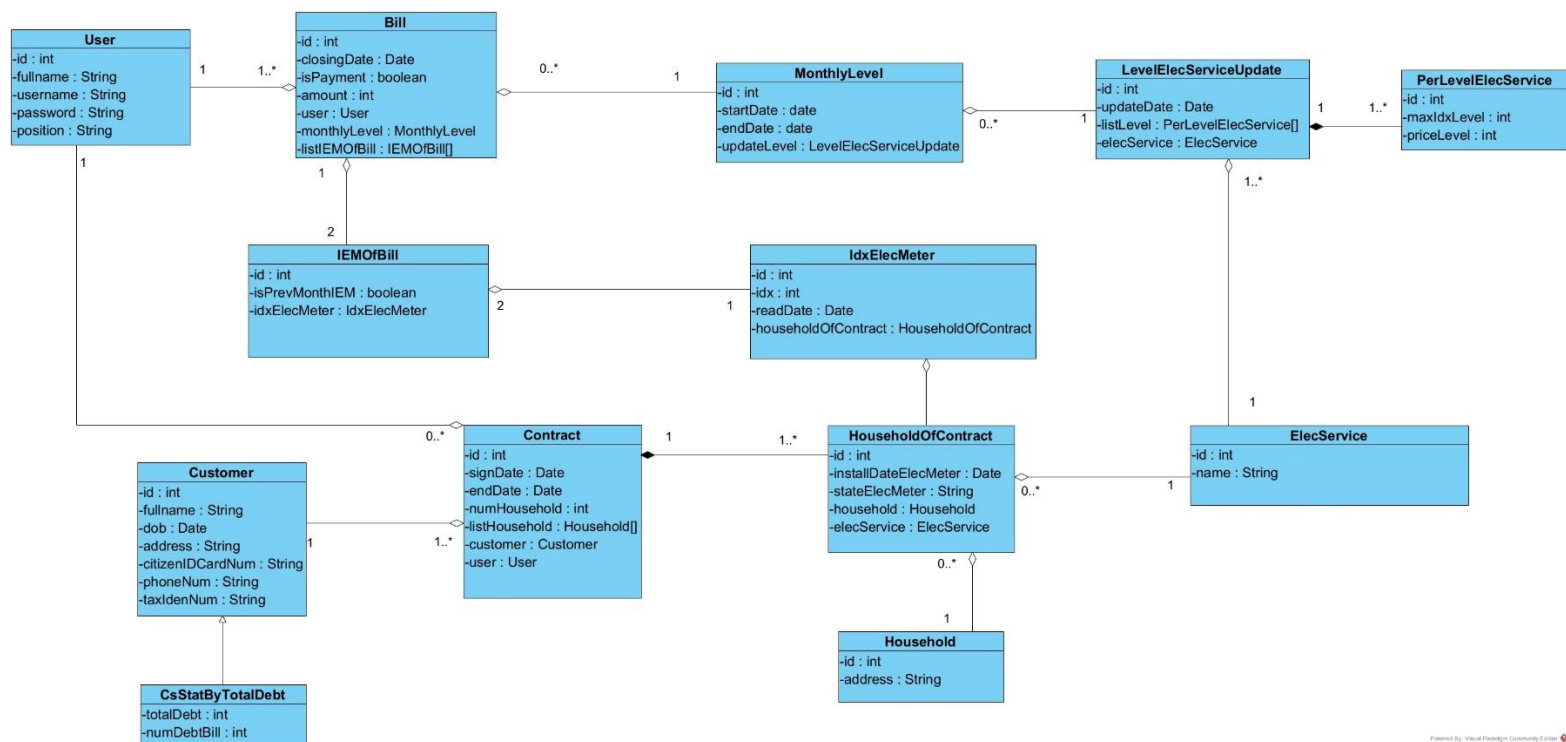
- Input: Biểu đồ lớp thực thể pha phân tích
 - + **Bước 1:** Chuẩn hóa lớp, thuộc tính
 - Vì tên lớp và thuộc tính đã được viết theo quy chuẩn nên không cần đổi tên lớp, thuộc tính
 - Thêm thuộc tính id cho các lớp **không kế thừa từ lớp khác**, bao gồm các lớp: User, Bill, IEMOfBill, IdxElecMeter, MonthlyLevel, LevelElecServiceUpdate, PerLevelElecService, ElecService, HouseHold, Contract, Customer, HouseholdOfContract
 - Bổ sung kiểu của thuộc tính:
 - Lớp User:
 - id: int
 - fullname: String
 - username: String
 - password: String
 - position: String
 - Lớp Customer:
 - id: int
 - fullname: String
 - dob: Date
 - address: String
 - citizenIDCardNum: String
 - phoneNum: String
 - taxIdenNum: String
 - Lớp Contract:
 - id: int
 - signDate: Date
 - endDate: Date
 - numHousehold: int
 - Lớp Bill:
 - id: int
 - closingDate: Date
 - isPayment: boolean

- Lớp Household:
 - id: int
 - address: String
 - Lớp HouseholdOfContract:
 - id: int
 - installDateElecMeter: date
 - Lớp IdxElecMeter:
 - id: int
 - readIdx: int
 - readDate: Date
 - Lớp IEMOfBill:
 - id: int
 - isPrevMonthIEM: boolean
 - Lớp ElecService:
 - id: int
 - name: String
 - Lớp LevelElecServiceUpdate:
 - id: int
 - updateDate: Date
 - Lớp PerLevelElecService:
 - id: int
 - maxIdxLevel: int
 - priceLevel: int
 - MonthlyLevel:
 - id: int
 - Lớp CsStatbyTotalDebt:
 - totalDebt: int
 - numDebtBill: int
- + **Bước 2:** Chuyển quan hệ association thành các quan hệ aggregation hoặc compotion (không có)
- + **Bước 3:** Bổ sung thuộc tính kiểu đối tượng trong các quan hệ:

- Contract chứa Customer, Contract và Customer là quan hệ $n - 1$
=> thêm thuộc tính customer: Customer vào class Contract
- Contract chứa User, Contract và User là quan hệ $n - 1$
- => thêm thuộc tính user: User vào Contract
- Contract chứa Household, Contract và Household là quan hệ $1 - n$
=> thêm thuộc tính listHousehold: Household[] vào class Contract
- Household chứa ElecService, Household và ElecService là quan hệ $n - 1$ => Class Household thêm thuộc tính: elecService: ElecService
- Contract chứa HouseholdOfContract, Contract và HouseholdOfContract là quan hệ $1 - n$
=> Thêm thuộc tính householdOfContract: HouseholdOfContract vào Contract
- Bill chứa User, Bill và User là quan hệ $n - 1$ => thêm vào class Bill thuộc tính user: User
- Bill chứa IEMOfBill, Bill và IEMOfBill là quan hệ $1 - n$
=> thêm thuộc tính listIEMOfBill: IEMOfBill[] cho Bill
- Bill chứa MonthlyLevel, Bill và MonthlyLevel là quan hệ $n - 1$
=> thêm thuộc tính monthlyLevel: MonthlyLevel vào class Bill
- IEMOfBill chứa IdxElecMeter, IEMOfBill và IdxElecMeter là quan hệ $n - 1$
=> thêm thuộc tính idxElecMeter: IdxElecMeter vào class IEMOfBill
- MonthlyLevel chứa LevelElecServiceUpdate, MonthlyLevel và LevelElecServiceUpdate là quan hệ $n - 1$
=> thêm thuộc tính: levelUpdate: LevelElecServiceUpdate vào class MonthlyLevel

- LevelElecServiceUpdate chứa PerLevelElecService, LevelElecServiceUpdate và PerLevelElecService là quan hệ 1-n
=> thêm thuộc tính listLevel: LevelElecService[] vào class LevelElecServiceUpdate
- LevelElecServiceUpdate chứa ElecService, ElecService và LevelElecServiceUpdate là quan hệ 1-n
=> thêm thuộc tính elecService: ElecService vào class LevelElecServiceUpdate

+ **Bước 4:** Bổ sung constructor(), getter(), setter()



Hình 5: Biểu đồ thiết kế lớp thực thể modul “Thống kê các khách hàng theo dư nợ”

7. Biểu đồ thiết kế CSDL của modul: “Thống kê các khách hàng theo dư nợ”

- Input: biểu đồ lớp thực thể pha thiết kế:

+ **Bước 1:** Mỗi lớp thực thể => đề xuất làm 1 bảng cơ sở dữ liệu:

- Lớp User => tblUser
- Lớp Customer => tblCustomer
- Lớp Contract => tblContract
- Lớp Bill => tblBill
- Lớp Household => tblHousehold
- Lớp HouseholdOfContract => tblHouseholdOfContract
- Lớp IdxElecMeter => tblIdxElecMeter
- Lớp ElecService => tblElecService
- Lớp IEMOfBill => tblIEMOfBill
- Lớp MonthlyLevel => tblMonthlyLevel
- Lớp LevelElecServiceUpdate => tblLevelElecServiceUpdate
- Lớp PerLevelElecService => tblPerLevelElecService

+ **Bước 2:** Đưa thuộc tính không phải đối tượng của các lớp thực thể thành các thuộc tính của bảng tương ứng:

- tblUser:
 - ID: interger
 - fullname: varchar(50)
 - username: varchar(50)
 - password : varchar(50)
 - position : varchar(50)
- tblCustomer:
 - ID : integer(10)
 - fullname : varchar(50)
 - dob : date
 - address : varchar(250)
 - citizenIDCardNum : varchar(20)
 - phoneNum : varchar(20)
 - taxIdenNum : varchar(20)
- tblContract:
 - ID : integer(10)
 - signDate : date

- endDate : date
 - numHousehold : integer(10)
 - tblBill:
 - ID : integer(10)
 - closingDate : date
 - isPayment : bit
 - tblHousehold:
 - ID : integer(10)
 - address : varchar(250)
 - tblHouseholdOfContract:
 - ID : integer(10)
 - installDateElecMeter: date
 - tblIdxElecMeter:
 - ID : integer(10)
 - idx : integer(10)
 - readDate : date
 - tblElecService:
 - ID : integer(10)
 - name : varchar(50)
 - tblMonthlyLevel:
 - ID : integer(10)
 - tblIEMOfBill:
 - ID : integer(10)
 - isPrevMonthIEM : bit
 - tblLevelElecServiceUpdate
 - ID : integer(10)
 - updateDate : date
 - tblPerLevelElecService
 - ID : integer(10)
 - maxIdxLevel : integer(10)
 - priceLevel : integer(10)
- + **Bước 3:** Chuyển quan hệ số lượng giữa các lớp thành số lượng quan hệ giữa các bảng:
- + **Bước 4:** Bổ sung khóa:

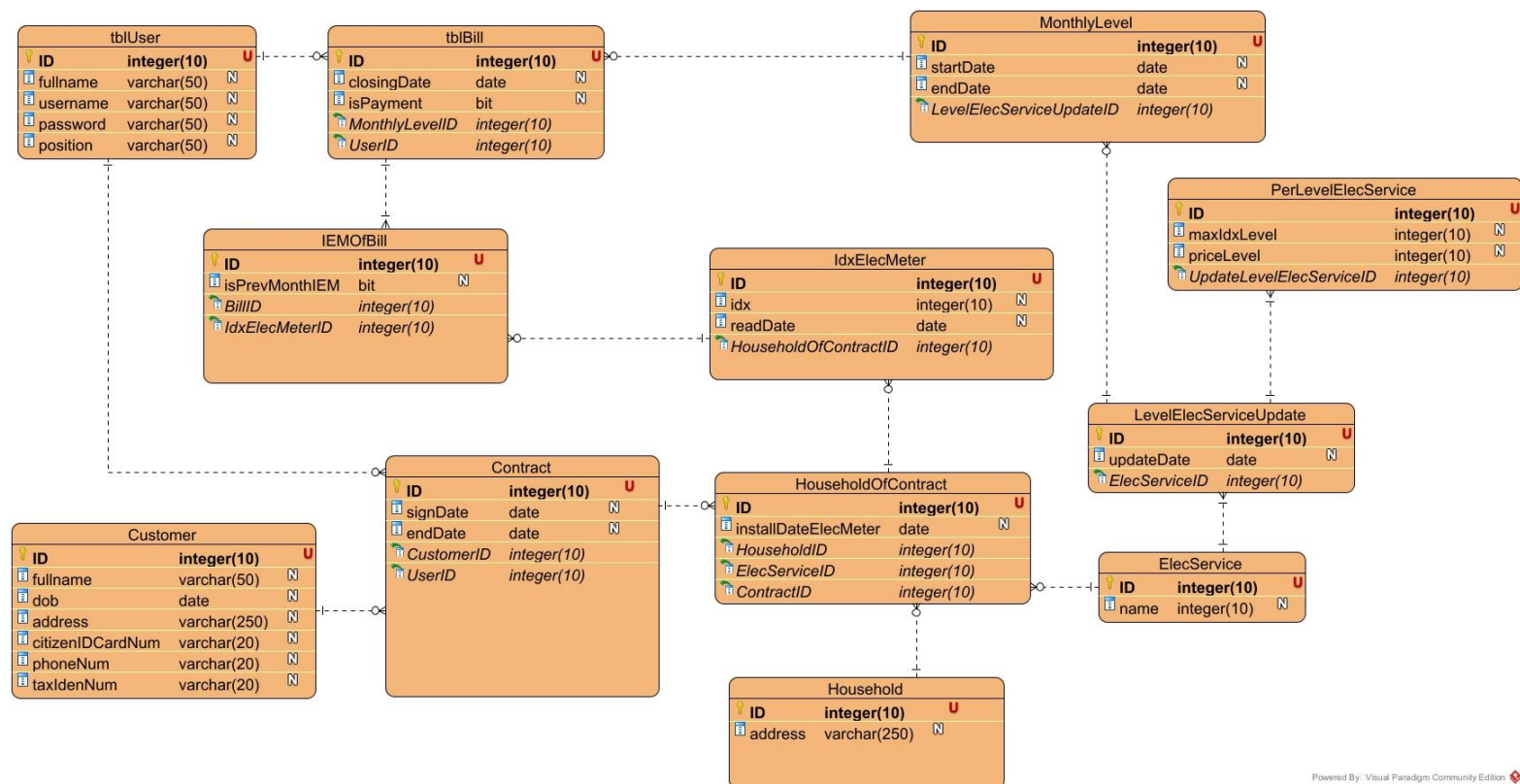
- tblUser:
 - ID làm khóa chính
- tblCustomer:
 - Đặt ID làm khóa chính
- tblContract:
 - Đặt ID làm khóa chính
 - tblContract và tblCustomer là quan hệ n-1 => tblContract lưu khóa ngoại CustomerID tham chiếu đến bảng tblCustomer
 - tblContract và tblUser là quan hệ n-1 => tblContract lưu khóa ngoại UserID tham chiếu đến bảng tblCustomer
- tblHousehold:
 - Đặt ID làm khóa chính
 - tblContract và tblHousehold là quan hệ 1-n => tblHousehold lưu khóa ngoại ContractID tham chiếu đến bảng tblContract
 - tblHousehold và tblElecService là quan hệ n – 1 => tblHousehold lưu khóa ngoại ElecServiceID tham chiếu đến bảng tblElecService
- tblIdxElecMeter:
 - Đặt ID làm khóa chính
 - 1 tblHouseholdOfContract – n tblIdxElecMeter
=> tblIdxElecMeter lưu khóa ngoại HouseholdOfContractID tham chiếu đến bảng tblHouseholdOfContract
- tblIEMOfBill:
 - Đặt ID làm khóa chính
 - n tblIEMOfBill – 1 tblIdxElecMeter
=> tblIEMOfBill lưu khóa ngoại tblIdxElecMeterID tham chiếu đến bảng tblIdxElecMeter
 - n tblIEMOfBill – 1 tblBill
=> tblIEMOfBill lưu khóa ngoại tblBillID tham chiếu đến bảng tblBill

- tblElecService:
 - Đặt ID làm khóa chính
- tblMonthlyLevel:
 - Đặt ID làm khóa chính
 - n tblMonthlyLevel – 1 tblLevelElecServiceUpdate
=> tblMonthlyLevel lưu khóa ngoại
LevelElecServiceUpdateID tham chiếu đến bảng
tblElecService
- tblLevelElecServiceUpdate
 - Đặt ID làm khóa chính
 - n tblLevelElecServiceUpdate – 1 tblElecService
=> tblLevelElecServiceUpdate lưu khóa ngoại
ElecServiceID tham chiếu đến bảng tblElecService
- tblPerLevelElecService
 - Đặt ID làm khóa chính
 - 1 tblLevelElecServiceUpdate - n
tblPerLevelElecService
=> tblPerLevelElecService lưu khóa ngoại
LevelElecServiceUpdateID tham chiếu đến bảng
tblLevelElecServiceUpdate
- tblBill:
 - Đặt ID làm khóa chính
 - tblBill và tblUser là quan hệ 1-n => tblBill lưu khóa
ngoại UserID tham chiếu đến bảng tblUser
 - tblBill và tblMonthlyLevel là quan hệ 1-n => tblBill
lưu khóa ngoại MonthlyLevelID tham chiếu đến bảng
tblMonthlyLevel
- tblHouseholdOfContract:
 - Đặt ID làm khóa chính
 - tblHouseholdOfContract và tblHousehold là quan hệ
n-1 => tblHouseholdOfContract lưu khóa ngoại
HouseholdID tham chiếu đến bảng tblHousehold

- tblHouseholdOfContract và tblElecService là quan hệ n-1 => tblHouseholdOfContract lưu khóa ngoại ElecServiceID tham chiếu đến bảng tblElecService

+ **Bước 5:** Loại bỏ các thuộc tính dư thừa:

- Trùng lặp (không có)
- Thuộc tính dẫn xuất:
 - Loại bỏ bảng CsStatByTotalDebt
 - Loại bỏ thuộc tính numHousehold
 - Loại bỏ thuộc tính amount trong Bill



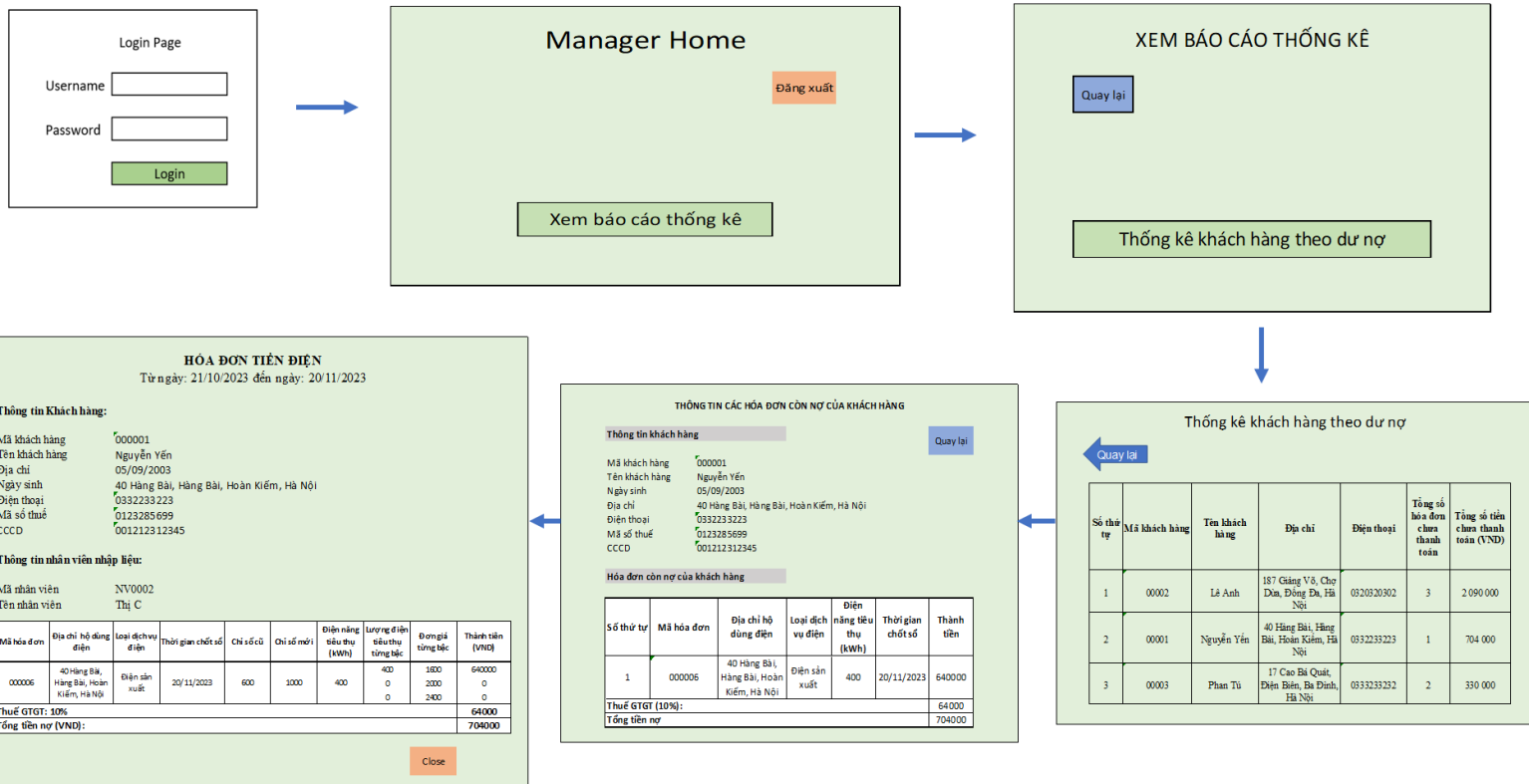
Hình 6: Biểu đồ thiết kế cơ sở dữ liệu cho modul “Thống kê các khách hàng theo dư nợ”

8. Thiết kế giao diện và biểu đồ lớp thiết kế chi tiết đầy đủ của modul “Thống kê các khách hàng theo dư nợ”

Thiết kế giao diện

- Thiết kế giao diện bao gồm 6 giao diện chính:

- + Trang đăng nhập
- + Trang giao diện chính của Nhân viên quản lý
- + Trang lựa chọn chức năng thống kê
- + Trang thống kê khách hàng theo dư nợ
- + Trang thông tin các hóa đơn còn nợ của khách hàng
- + Trang thông tin chi tiết 1 hóa đơn của khách hàng



Hình 7: Biểu đồ giao diện cho modul “Thống kê các khách hàng theo dư nợ”

Thiết kế biểu đồ lớp thiết kế chi tiết đầy đủ

- Thêm class JFrame
- Thêm interface ActionListener:
 - + actionPerformed(e : ActionEvent) : void()
- **View classes:** Điều kế thừa JFrame và ActionListener
 - + Giao diện đăng nhập: LoginFrm:
 - Thuộc tính:
 - txtUsername : JTextField
 - txtPassword: JPasswordField

- btnLogin
- Phương thức:
 - LoginFrm()
 - actionPerformed(e : ActionEvent) : void()
- + Giao diện chính của nhân viên quản lý: ManagerHomeFrm
 - Thuộc tính:
 - Cần ít nhất 1 nút chọn chức năng thống kê:
=> btnSelectStatFunc: JButton
 - btnLogout: JButton
 - user: User
 - Phương thức:
 - actionPerformed(e : ActionEvent) : void()
 - ManagerHomeFrm(user : User)
- + Giao diện chọn chức năng thống kê: SelecStatFuncFrm
 - Thuộc tính:
 - user: User
 - Cần ít nhất 1 nút chọn chức năng thống kê khách hàng theo dư nợ:
 - btnCustomerStatByTotalDebt : JButton
 - btnBackManagerHomeView : JButton
 - Phương thức:
 - actionPerformed(e : ActionEvent) : void()
 - SelectStatFuncFrm(user : User)
- + Giao diện Thống kê khách hàng theo dư nợ: CsStatByTotalDebtFrm
 - Thuộc tính:
 - user: User
 - Cần hiển thị danh sách khách hàng theo dư nợ
=> tblListCsStat : Jtable
 - btnBackSelectStatFuncView: JButton
 - Phương thức:
 - actionPerformed(e : ActionEvent) : void()
 - CsStatByTotalDebtView(user : User)

+ Giao diện thông tin chi tiết các hóa đơn còn nợ của khách hàng:

- Thuộc tính:

- user: User

- Cần hiển thị thông tin khách hàng:

- => tblInfoCs : JTable

- Cần hiển thị thông tin các hóa đơn còn nợ của khách hàng:

- => tblListDebtBillOfCs : Jtable

- Phương thức:

- actionPerformed(e : ActionEvent) : void()

- CsDebtBillFrm(user : User, csStat : CsStatByTotalDebt)

– **Control (DAO – Data Access Object) classes:**

+ Cần lớp DAO:

- Thuộc tính:

- con: Connection

- Phương thức:

- DAO()

+ UserDao: kế thừa từ lớp DAO

- Phương thức:

- UserDao()

- Cần kiểm tra thông tin đăng nhập của người dùng:

- =>checkLogin(user : User) : boolean

+ CsStatByTotalDebtDAO: kế thừa từ lớp DAO

- Phương thức:

- CsStatByTotalDebtDAO()

- Cần lấy thông kê khách hàng theo dư nợ

- =>getCsStatByTotalDebt() : CsStatByTotalDebt []

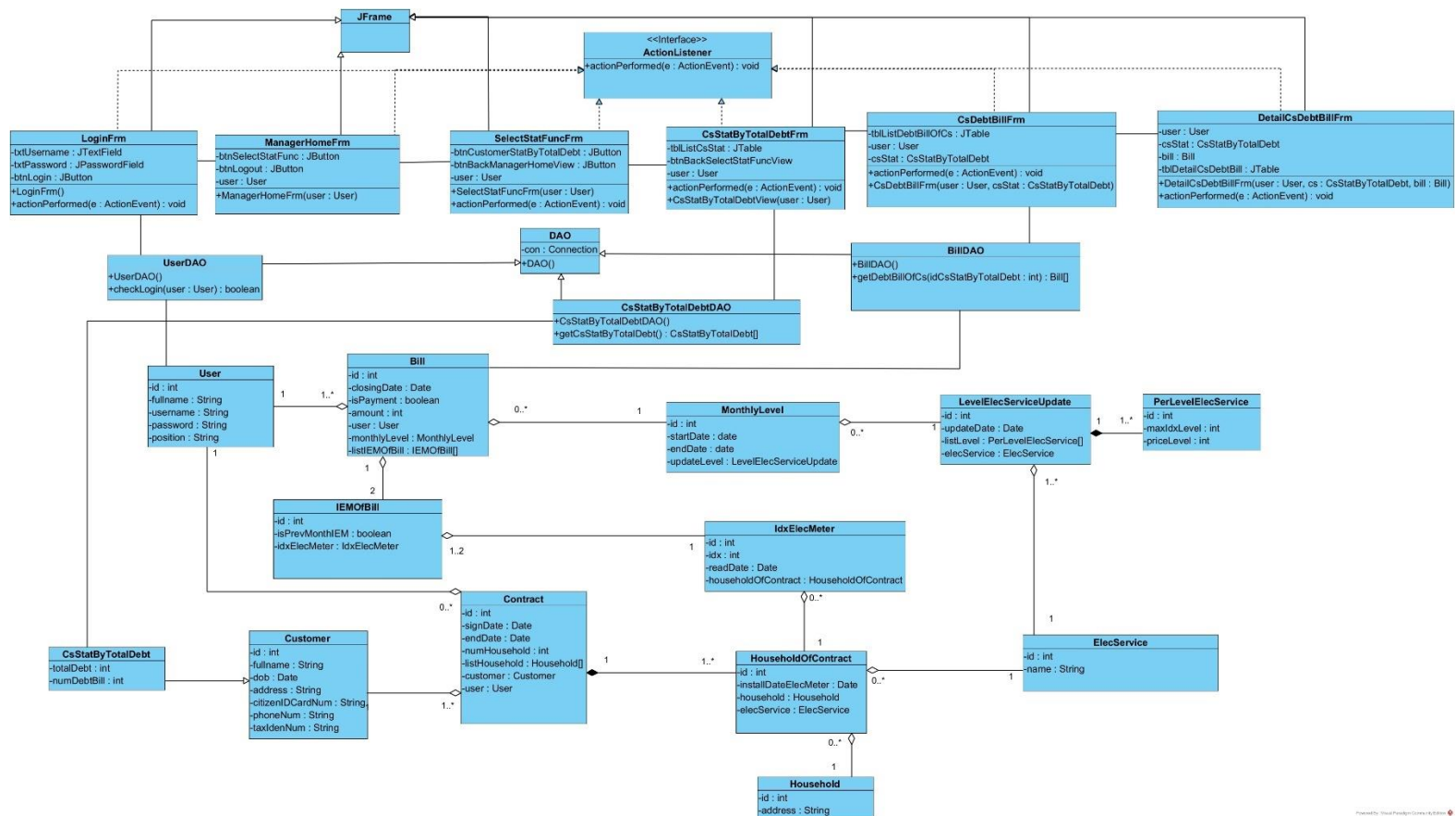
+ BillDAO: Kế thừa từ DAO: kế thừa từ lớp DAO

- Phương thức:

- BillDAO()

- Cần lấy thông tin các hóa đơn còn nợ của khách hàng:

- =>getDebtBillOfCs(cs: CsStatByTotalDebt) : Bill []



Hình 8: Biểu đồ lớp thiết kế chi tiết đầy đủ cho modul “Thống kê các khách hàng theo dư nợ”

9. Biểu đồ tuần tự pha thiết kế của modul:

Kịch bản chuẩn version 3:

1. Nhân viên quản lý nhập tài khoản, mật khẩu và nhấn nút Đăng nhập trong trang LoginFrm
2. Phương thức actionPerformed() của LoginFrm được gọi
3. Phương thức actionPerformed() gọi User để tạo đối tượng User
4. Lớp User gói thông tin vào 1 User object
5. Lớp User trả về User object cho phương thức actionPerformed() của lớp LoginFrm
6. Phương thức actionPerformed() gọi phương thức checkLogin() của lớp UserDAO
7. Phương thức checkLogin() kiểm tra thông tin đăng nhập

8. Phương thức checkLogin() gọi lớp User để set 2 thuộc tính fullname, position
9. Lớp User gọi 2 phương thức là setFullname() và setPosition()
10. Lớp User trả về User object cho phương thức checkLogin()
11. Phương thức checkLogin() trả về kết quả cho actionPerformed()
12. Phương thức actionPerformed() gọi lớp ManagerHomeFrm
13. Hàm tạo ManagerHomeFrm() được gọi
14. Giao diện ManagerHomeFrm() được hiển thị cho nhân viên quản lý
15. Nhân viên quản lý nhấn vào nút Chọn chức năng thống kê
16. Phương thức actionPerformed() được gọi
17. Phương thức actionPerformed() gọi lớp SelectStatFuncFrm
18. Hàm tạo SelectStatFuncFrm() được gọi
19. Giao diện SelectStatFuncFrm() được hiển thị cho Nhân viên quản lý
20. Nhân viên quản lý nhấn vào nút Thống kê khách hàng theo dư nợ
21. Phương thức actionPerformed() được gọi
22. Phương thức actionPerformed() gọi lớp CsStatByTotalDebtFrm
23. Hàm tạo CsStatByTotalDebtFrm() được gọi
24. Hàm tạo CsStatByTotalDebtFrm() gọi phương thức
getCsStatByTotalDebt() của lớp CsStatByTotalDebtDAO
25. Phương thức getCsStatByTotalDebt() thực thi
26. Phương thức getCsStatByTotalDebt() gọi lớp CsStatByTotalDebt để
đóng gói các đối tượng
27. Lớp CsStatByTotalDebt đóng gói các thuộc tính của nó
28. Lớp CsStatByTotalDebt trả CsStatByTotalDebt object cho phương thức
getCsStatByTotalDebt()
29. Phương thức getCsStatByTotalDebt() trả kết quả về hàm tạo
CsStatByTotalDebtFrm()
30. Giao diện CsStatByTotalDebtFrm() được hiển thị cho Nhân viên quản lý

31. Nhân viên quản lý nhân chọn 1 dòng chứa thông tin khách hàng để xem chi tiết các hóa đơn còn nợ của khách hàng đấy
32. Phương thức `actionPerformed()` của lớp `CsStatByTotalDebtFrm` được gọi
33. Phương thức `actionPerformed()` gọi đến lớp `CsDebtBillFrm`
34. Hàm tạo `CsDebtBillFrm()` được gọi
35. Hàm tạo `CsDebtBillFrm()` gọi phương thức `getDebtBillOfCs()` của lớp `BillDAO`
36. Phương thức `getDebtBillOfCs()` thực thi
37. Phương thức `getDebtBillOfCs()` gọi lớp `Bill` để đóng gói đối tượng
38. Lớp `Bill` đóng gói các thuộc tính của đối tượng
39. Lớp `Bill` gọi lớp `User` để đóng gói các thuộc tính của nó
40. Lớp `User` đóng gói các thuộc tính
41. Lớp `User` trả đối tượng đã đóng gói về lớp `Bill`
42. Lớp `Bill` gọi lớp `MonthlyLevel` để đóng gói các thuộc tính của nó
43. Lớp `MonthlyLevel` đóng gói các thuộc tính của đối tượng
44. Lớp `MonthlyLevel` gọi lớp `LevelElecServiceUpdate`
45. Lớp `LevelElecServiceUpdate` đóng gói các thuộc tính của đối tượng
46. Lớp `LevelElecServiceUpdate` gọi lớp `PerLevelElecService` để đóng gói các thuộc tính của nó
47. Lớp `PerLevelElecService` đóng gói các thuộc tính
48. Lớp `PerLevelElecService` trả object đã đóng gói về Lớp `PerLevelElecServiceUpdate`
49. Lớp `LevelElecServiceUpdate` gọi lớp `ElecService`
50. Lớp `ElecService` đóng gói các thuộc tính của nó
51. Lớp `ElecService` trả object đã đóng gói cho `LevelElecServiceUpdate`
52. Lớp `LevelElecServiceUpdate` trả object đã đóng gói về lớp `MonthlyLevel`
53. Lớp `MonthlyLevel` trả object đã đóng gói về lớp `Bill`

- 54.Lớp Bill gọi lớp IEMOfBill
- 55.Lớp IEMOfBill đóng gói các thuộc tính của đối tượng
- 56.Lớp IEMOfBill gọi lớp IdxElecMeter
- 57.Lớp IdxElecMeter đóng gói các thuộc tính
- 58.Lớp IdxElecMeter gọi lớp HouseholdOfContract
- 59.Lớp HouseholdOfContract đóng gói các thuộc tính
- 60.Lớp HouseholdOfContract gọi lớp ElecService
- 61.Lớp ElecService đóng gói các thuộc tính của đối tượng
- 62.Lớp ElecService trả đối tượng đã đóng gói về cho lớp HouseholdOfContract
- 63.Lớp HouseholdOfContract gọi lớp Household
- 64.Lớp Household đóng gói các thuộc tính đối tượng
- 65.Lớp Household trả đối tượng đã đóng gói về cho lớp HouseholdOfContract
- 66.Lớp HouseholdOfContract trả đối tượng đã đóng gói về cho lớp IdxElecMeter
- 67.Lớp IdxElecMeter trả object đã đóng gói về cho lớp IEMOfBill
- 68.Lớp IEMOfBill trả object đã đóng gói về cho lớp Bill
- 69.Lớp Bill trả kết quả object đã đóng gói về cho phương thức getDebtBillofCs()
- 70.Phương thức getDebtBillofCs() trả kết quả về hàm tạo CsDebtBillFrm()
- 71.Giao diện CsDebtBillFrm hiển thị cho Nhân viên quản lý
- 72.Nhân viên quản lý nhân chọn 1 dòng hóa đơn để xem thông tin chi tiết một hóa đơn của khách hàng đó
- 73.Phương thức actionPerformed của lớp CsDebtBillFrm được gọi
- 74.Phương thức actionPerformed() gọi đến lớp DetailCsDebtBillFrm
- 75.Hàm tạo DetailCsDebtBillFrm() được gọi
- 76.Giao diện DetailCsDebtBillFrm() hiển thị cho nhân viên quản lý

Ngoại lệ:

11. Phương thức checkLogin() trả về kết quả cho actionPerformed(), kết quả là false

11.1. Phương thức actionPerformed() trả về giao diện LoginFrm và thông báo “Đăng nhập thất bại”

11.2. Nhân viên quản lý nhập lại username, password và nhấn nút Đăng nhập

11.3. Phương thức actionPerformed() của LoginFrm được gọi

11.4. Phương thức actionPerformed() gọi User để tạo đối tượng User

11.5. Lớp User gói thông tin vào 1 User object

11.6. Lớp User trả về User object cho phương thức actionPerformed() của lớp LoginFrm

11.7. Phương thức actionPerformed() gọi phương thức checkLogin() của lớp UserDAO

11.8. Phương thức checkLogin() kiểm tra thông tin đăng nhập

11.9. Phương thức checkLogin() gọi lớp User để set 2 thuộc tính fullname, position

11.10. Lớp User gọi 2 phương thức là setFullname() và setPosition()

11.11. Lớp User trả về User object cho phương thức checkLogin()

11.12. Phương thức checkLogin() trả về kết quả là True cho actionPerformed()

11.13. Hàm actionPerformed() gọi hàm khởi tạo ManagerHomeFrm như bước 13

⇒ **Biểu đồ tuần tự pha thiết kế:**

Test case No.1:

Cơ sở dữ liệu trước khi test:

tblUser:

ID	fullname	username	password	position
1	Nhân viên quản lý 1	manager	manager@123	Manager
2	Nhân viên nhập liệu 1	dataEntry	dataEntry@123	Data entry specialist
3	Nhân viên quản lý 3	manager2	manager2@123	Manager

tblCustomer:

ID	fullname	dob	address	citizenIDCardNum	phoneNum	taxIdenNum
1	Lê A	20/02/2002	Ao Sen 1	001234567890	0123456789	0000000001
2	Văn B	21/02/2002	Ao Sen 2	001234567891	0123456788	0000000002
3	Mỹ Lan	20/01/1992	Hà Đông 1	001234567892	0123456787	0000000003

tblContract:

ID	signDate	endDate	CustomerID	UserID
1	15/09/2023	15/10/2024	1	3
2	15/10/2023	15/10/2024	2	3

tblHousehold:

ID	address
1	Ao Sen 1
2	Ao Sen 2
3	Ao Sen 3

tblElecService:

ID	name
1	Điện dân dụng
2	Điện sản xuất
3	Điện kinh doanh

tblLevelElecServiceUpdate:

ID	updateDate	ElecServiceID
1	15/09/2023	1
2	15/09/2023	2
3	15/09/2023	3
4	15/10/2023	1

tblPerLevelELecService:

ID	maxIdxLevel	priceLevel	LevelElecServiceUpdateID
1	200	1500	1
2	200	2000	1
3	200	2500	1
4	400	1600	2
5	400	2000	2
6	400	2400	2
7	400	1800	3
8	300	2000	3
9	200	2200	3
10	300	1800	4
11	300	2000	4
12	300	2200	4

tblMonthlyLevel:

ID	startDate	endDate	LevelElecServiceUpdateID
1	16/09/2023	15/10/2023	1
2	16/09/2023	15/10/2023	2
3	16/09/2023	15/10/2023	3
4	16/10/2023	15/11/2023	1
5	16/10/2023	15/11/2023	2
6	16/10/2023	15/11/2023	4

tblHouseholdOfContract:

ID	installDateElecMeter	HouseholdID	ElecServiceID	ContractID
1	16/09/2023	1	1	1
2	16/10/2023	2	3	2
3	16/10/2023	3	2	2

tblIdxElecMeter:

ID	idx	readDate	HouseholdOfContractID
1	0	16/09/2023	1
2	700	16/10/2023	1
3	0	16/10/2023	2
4	0	16/10/2023	3
5	1400	16/11/2023	1
6	500	16/11/2023	2
7	600	16/11/2023	3

tblIEMOfBill:

ID	isPrevMonthIEM	BillID	IdxElecMeterID
1	1	1	1
2	0	1	2
3	1	2	2
4	0	2	5
5	1	3	3
6	0	3	6
7	1	4	4
8	0	4	7

tblBill:

ID	closingDate	isPayment	MonthlyLevelID	UserID
1	16/10/2023	0	1	2
2	16/11/2023	0	4	2
3	16/11/2023	0	6	2
4	16/11/2023	1	5	2

Kịch bản kiểm thử và kết quả mong đợi:

Scenario	Expected result																												
1. Chạy chương trình	Giao diện đăng nhập hiện lên gồm: <ul style="list-style-type: none">• ô nhập username• ô nhập password• nút <i>Đăng nhập</i>																												
2. Nhập username = <i>manager</i> , password = <i>man-ager@123</i> và nhấn nút Đăng nhập	Giao diện chính của Nhân viên quản lý hiện lên, bao gồm ít nhất một nút <i>Chọn chức năng thống kê</i>																												
3. Nhấn vào nút <i>Chọn chức năng thống kê</i>	Giao diện chọn chức năng thống kê hiện lên, bao gồm ít nhất 1 nút <i>Thống kê khách hàng theo dư nợ</i>																												
4. Nhấn vào nút <i>Thống kê khách hàng theo dư nợ</i>	Giao diện <i>Thống kê khách hàng theo dư nợ</i> hiện lên, bao gồm một <i>Bảng thống kê các khách theo dư nợ</i> , sắp xếp thông tin khách hàng theo chiều giảm dần của tổng tiền nợ: <table><tr><th>Stt</th><th>Mã khách hàng</th><th>Tên khách hàng</th><th>Địa chỉ</th><th>Điện thoại</th><th>Tổng số hóa đơn chưa thanh toán</th><th>Tổng số tiền chưa thanh toán (VND)</th></tr><tr><td>1</td><td>000001</td><td>Lê A</td><td>Ao Sen 1</td><td>0123456789</td><td>2</td><td>3190000</td></tr><tr><td>2</td><td>000002</td><td>Văn B</td><td>Ao Sen 2</td><td>0123456788</td><td>1</td><td>1034000</td></tr><tr><td>3</td><td>000003</td><td>Mỹ Lan</td><td>Hà Đông 1</td><td>0123456787</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> <p>Nút Back</p>	Stt	Mã khách hàng	Tên khách hàng	Địa chỉ	Điện thoại	Tổng số hóa đơn chưa thanh toán	Tổng số tiền chưa thanh toán (VND)	1	000001	Lê A	Ao Sen 1	0123456789	2	3190000	2	000002	Văn B	Ao Sen 2	0123456788	1	1034000	3	000003	Mỹ Lan	Hà Đông 1	0123456787	0	0
Stt	Mã khách hàng	Tên khách hàng	Địa chỉ	Điện thoại	Tổng số hóa đơn chưa thanh toán	Tổng số tiền chưa thanh toán (VND)																							
1	000001	Lê A	Ao Sen 1	0123456789	2	3190000																							
2	000002	Văn B	Ao Sen 2	0123456788	1	1034000																							
3	000003	Mỹ Lan	Hà Đông 1	0123456787	0	0																							

5.Click vào
dòng thứ
nhất của
Bảng thống
kê các
khách theo
dự nợ

Giao diện Thông tin các hóa đơn còn nợ của khách hàng hiện lên, gồm thông tin khách hàng và bảng liệt kê các hóa đơn còn nợ, sắp xếp theo thời gian:

Thông tin khách hàng:

Mã khách hàng: 000001
Tên khách hàng: Lê A
Ngày sinh: 20/02/2002
Địa chỉ: Ao Sen 1
Điện thoại: 0123456789
Mã số thuế: 0000000001
Căn cước công dân: 001234567890

Hóa đơn còn nợ của khách hàng:

Stt	Mã hóa đơn	Địa chỉ hộ dùng điện	Loại dịch vụ điện	Điện năng tiêu thụ (kWh)	Thời gian chốt số	Thành tiền(VND)
1	000001	Ao Sen 1	Điện dân dụng	700	16/10/2023	1450000
2	000002	Ao Sen 1	Điện dân dụng	700	16/11/2023	1450000

Thuế (10%):

290000

Tổng tiền nợ:

3190000

(VND)

-Nút Back

6.Click vào
dòng thứ
nhất để xem
thông tin chi
tiết của hóa
đơn có mã
000001

Giao diện thông tin chi tiết của hóa đơn có mã 000001 hiện ra:

HÓA ĐƠN TIỀN ĐIỆN

Từ ngày: 16/01/2024 đến ngày: 15/02/2024

Thông tin khách hàng:

Mã khách hàng: 000001
Tên khách hàng: Lê A
Ngày sinh: 20/02/2002
Địa chỉ: Ao Sen 1
Điện thoại: 0123456789
Mã số thuế: 0000000001
Căn cước công dân: 001234567890

Thông tin nhân viên nhập liệu:

Mã nhân viênNV0003
Tên nhân viênNhân viên quản lý 3

Mã hóa đơn	Địa chỉ hộ dùng điện	Loại dịch vụ điện	Thời gian chốt số	Chỉ số cũ	Chỉ số mới	Điện năng tiêu thụ (kWh)	Lượng điện tiêu thụ từng bậc	Đơn giá từng bậc	Thành tiền (VND)
000099	187 Giảng Võ, Chợ Dừa, Đống Đa, Hà Nội	Điện dân dụng	15/02/2024	600	1200	600	200	1500	300.000
							200	2000	400.000
							200	2500	500.000
Thuế GTGT: 10%									120.000
Tổng tiền nợ (VND):									1.320.000

Nút Close

Bảng 2: Kịch bản kiểm thử và kết quả mong đợi cho test case 1

Cơ sở dữ liệu sau khi test: không thay đổi

Test case No.2:

Cơ sở dữ liệu trước khi test:

tblUser:

ID	fullname	username	password	position
1	Nhân viên quản lý 1	manager	manager@123	Manager
2	Nhân viên nhập liệu 1	dataEntry	dataEntry@123	Data entry specialist
3	Nhân viên quản lý 3	manager2	manager2@123	Manager

tblCustomer:

ID	fullname	dob	address	citizenIDCardNum	phoneNum	taxIdenNum
1	Lê A	20/02/2002	Ao Sen 1	001234567890	0123456789	0000000001
2	Văn B	21/02/2002	Ao Sen 2	001234567891	0123456788	0000000002

tblContract:

ID	signDate	endDate	CustomerID	UserID
1	15/09/2023	15/10/2024	1	3
2	15/10/2023	15/10/2024	2	3

tblHousehold:

ID	address
1	Ao Sen 1
2	Ao Sen 2
3	Ao Sen 3

tblElecService:

ID	name
1	Điện dân dụng
2	Điện sản xuất
3	Điện kinh doanh

tblLevelElecServiceUpdate:

ID	updateDate	ElecServiceID
1	14/09/2023	1
2	14/09/2023	2
3	14/09/2023	3
4	14/10/2023	1

tblPerLevelELecService:

ID	maxIdxLevel	priceLevel	LevelElecServiceUpdateID
1	200	1500	1
2	200	2000	1
3	200	2500	1
4	400	1600	2
5	400	2000	2
6	400	2400	2
7	400	1800	3
8	300	2000	3
9	200	2200	3
10	300	1800	4
11	300	2000	4
12	300	2200	4

tblMonthlyLevel:

ID	startDate	endDate	LevelElecServiceUpdateID
1	15/09/2023	15/10/2023	1
2	15/09/2023	15/10/2023	2
3	15/09/2023	15/10/2023	3
4	15/10/2023	15/11/2023	1
5	15/10/2023	15/11/2023	2
6	15/10/2023	15/11/2023	4

tblHouseholdOfContract:

ID	installDateElecMeter	HouseholdID	ElecServiceID	ContractID
1	16/09/2023	1	1	1
2	16/10/2023	2	3	2
3	16/10/2023	3	2	2

tblIdxElecMeter:

ID	idx	readDate	HouseholdOfContractID
1	0	16/09/2023	1
2	700	16/10/2023	1
3	0	16/10/2023	2
4	0	16/10/2023	3
5	1400	16/11/2023	1
6	500	16/11/2023	2
7	600	16/11/2023	3

tblIEMOfBill:

ID	isPrevMonthIEM	BillID	IdxElecMeterID
1	1	1	1
2	0	1	2
3	1	2	2
4	0	2	5
5	1	3	3
6	0	3	6
7	1	4	4
8	0	4	7

tblBill:

ID	closingDate	isPayment	MonthlyLevelID	UserID
1	16/10/2023	0	1	2
2	16/11/2023	0	4	2
3	16/11/2023	1	6	2
4	16/11/2023	1	5	2

Kịch bản kiểm thử và kết quả mong đợi:

Scenario	Expected result																					
1. Chạy chương trình	Giao diện đăng nhập hiện lên gồm: <ul style="list-style-type: none">• ô nhập username• ô nhập password• nút <i>Đăng nhập</i>																					
2. Nhập username = <i>manager</i> , password = <i>manager@123</i> và nhấn nút Đăng nhập	Giao diện chính của Nhân viên quản lý hiện lên, bao gồm ít nhất một nút <i>Chọn chức năng thống kê</i>																					
3. Nhấn vào nút <i>Chọn chức năng thống kê</i>	Giao diện chọn chức năng thống kê hiện lên, bao gồm ít nhất 1 nút <i>Thống kê khách hàng theo dư nợ</i>																					
4. Nhấn vào nút <i>Thống kê khách hàng theo dư nợ</i>	<div>Giao diện <i>Thống kê khách hàng theo dư nợ</i> hiện lên, bao gồm một <i>Bảng thống kê các khách theo dư nợ</i>, sắp xếp thông tin khách hàng theo chiều giảm dần của tổng tiền nợ:</div> <table><tr><th>Stt</th><th>Mã khách hàng</th><th>Tên khách hàng</th><th>Địa chỉ</th><th>Điện thoại</th><th>Tổng số hóa đơn chưa thanh toán</th><th>Tổng số tiền chưa thanh toán (VND)</th></tr><tr><td>1</td><td>000001</td><td>Lê A</td><td>Ao Sen 1</td><td>0123456789</td><td>2</td><td>3190000</td></tr><tr><td>2</td><td>000002</td><td>Văn B</td><td>Ao Sen 2</td><td>0123456788</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> <div>Nút Back</div>	Stt	Mã khách hàng	Tên khách hàng	Địa chỉ	Điện thoại	Tổng số hóa đơn chưa thanh toán	Tổng số tiền chưa thanh toán (VND)	1	000001	Lê A	Ao Sen 1	0123456789	2	3190000	2	000002	Văn B	Ao Sen 2	0123456788	0	0
Stt	Mã khách hàng	Tên khách hàng	Địa chỉ	Điện thoại	Tổng số hóa đơn chưa thanh toán	Tổng số tiền chưa thanh toán (VND)																
1	000001	Lê A	Ao Sen 1	0123456789	2	3190000																
2	000002	Văn B	Ao Sen 2	0123456788	0	0																

