ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



**BÁO CÁO ĐỒ ÁN**

**MÔN CÁC HỆ CƠ SỞ TRI THỨC**

TÊN ĐỀ TÀI:

**XÂY DỰNG HỆ TƯ VẤN DINH DƯỠNG**

* GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN:
* **HUỲNH THỊ THANH THƯƠNG**
* THÀNH VIÊN NHÓM :
* **ĐOÀN TRỊNH TRỌNG TRUNG 10520034**
* **LÊ CÔNG ÁNH 10520392**
* **VƯƠNG GIA KHÁNH 10520600**
* **PHẠM HỮU HOÀI 10520356**

**NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN PHẢN BIỆN**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**--------------------------------------------------------------------------------**

**Mục lục**

[1 TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI 6](#_Toc383937450)

[1.1 Đặt vấn đề 6](#_Toc383937451)

[1.2 Mục tiêu đề tài 6](#_Toc383937452)

[1.2.1 Mục tiêu nghiên cứu 6](#_Toc383937453)

[1.2.2 Mục tiêu hệ thống 7](#_Toc383937454)

[1.3 Đối tượng sử dụng 7](#_Toc383937455)

[1.3.1 Người sử dụng thông thường 7](#_Toc383937456)

[1.3.2 Thành viên của hệ thống 7](#_Toc383937457)

[1.4 Giới hạn và phạm vi 8](#_Toc383937458)

[1.4.1 Phạm vi 8](#_Toc383937459)

[1.4.2 Giới hạn 8](#_Toc383937460)

[1.5 Phương pháp nghiên cứu 8](#_Toc383937461)

[1.5.1 Thu thập dữ liệu 8](#_Toc383937462)

[1.5.2 Biểu diễn tri thức 8](#_Toc383937463)

[1.5.3 Kỹ thuật 8](#_Toc383937464)

[1.6 Nội dung thực hiện 9](#_Toc383937465)

[1.6.1 Xác định mục tiêu bài toán, phân tích yêu cầu 9](#_Toc383937466)

[1.6.2 Thu thập, phân loại tri thức 9](#_Toc383937467)

[1.6.3 Thiết kế động cơ suy diễn 9](#_Toc383937468)

[1.6.4 Thiết kế hệ thống tổng quát 9](#_Toc383937469)

[1.6.5 Thiết kế giao diện 9](#_Toc383937470)

[1.6.6 Lập trình, cài đặt 9](#_Toc383937471)

[1.6.7 Kiểm thử 9](#_Toc383937472)

[2 Thu thập tri thức 9](#_Toc383937473)

[2.1 Khái niệm 9](#_Toc383937474)

[2.1.1 Các khái niệm trong hệ cơ sở tri thức 9](#_Toc383937475)

[2.1.2 Các khái niệm trong lĩnh vực dinh dưỡng 10](#_Toc383937476)

[2.2 Các công thức tính 11](#_Toc383937477)

[2.2.1 Tính BMI 11](#_Toc383937478)

[2.2.2 Tính BMR 12](#_Toc383937479)

[2.2.3 Tính BF 12](#_Toc383937480)

[2.2.4 Tính LBM 12](#_Toc383937481)

[2.3 Các luật 12](#_Toc383937482)

[2.3.1 Phân chia dạng người theo lượng mỡ BF 12](#_Toc383937483)

[*Bảng phân loại 1* 13](#_Toc383937484)

[2.3.2 Phân chia thể trạng theo BMI 13](#_Toc383937485)

[*Bảng phân loại 2* 13](#_Toc383937486)

[2.4 Nguồn thu thập 13](#_Toc383937487)

[3 Thiết kế cơ sở tri thức 13](#_Toc383937488)

[3.1 Các thành phần của mô hình 13](#_Toc383937489)

[3.2 Chi tiết các thành phần của mô hình 14](#_Toc383937490)

[3.2.1 C (Class) 14](#_Toc383937491)

[3.2.2 R (Relationship) 15](#_Toc383937492)

[3.2.3 Ru (Rule) 15](#_Toc383937493)

# TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI

## Đặt vấn đề

Những năm gần đây, tỷ lệ người mắc bệnh béo phì ngày càng tăng cao ở mức độ đáng báo động ở các quốc gia phát triển và đang phát triển. Việt Nam cũng không ngoại lệ, theo thống kê năm 2013, tỷ lệ béo phì chung cho cả nước là 5.6%, ở thành thị tỷ lệ là 6.5% còn ở khu vực nông thôn là 4%. Nguyên nhân của tình trạng này là do chế độ dinh dưỡng dư thừa năng lượng, nhiều chất béo, bột đường, đạm và lối sống ít vận động.

Hiện nay đã nhiều người nhìn nhận ra tình trạng này và đã có nhiều hành động nhằm cải thiện sức khỏe, tránh tình trạng béo phì như hoạt động thể thao, đi bộ, bơi lội, … nhưng đa phần lại quên về chế độ dinh dưỡng cũng đóng vai trò quan trọng không kém. Về các hoạt động thể thao đã có nhiều sự hướng dẫn, dễ dàng cho mọi người theo đuổi thì vấn đề dinh dưỡng lại khó hơn do chế độ dinh dưỡng phải phù hợp với từng người không thể áp dụng chế độ của người khác lên bản thân được.

Hiện cũng đã có nhiều trang làm về tư vấn dinh dưỡng ở Việt Nam nhưng họ chủ yếu là tư vấn chung chung cho nhiều đối tượng chứ chưa thật sự phù hợp với từng người dùng. Do đó nhóm quyết định xây dựng một hệ tư vấn dinh dưỡng trên nền website, hệ tư vấn này sẽ nhận thông tin trực tiếp từ người dùng và tư vấn chế độ dinh dưỡng phù hợp nhất đối với từng người dùng.

## Mục tiêu đề tài

### Mục tiêu nghiên cứu

Đề tài sẽ nghiên cứu và áp dụng các kiến thức để xây dựng hệ tư vấn dinh dưỡng trên nền web

* Tìm hiểu cách xây dựng một chế độ dinh dưỡng hợp lý.
* Tìm hiểu cách xây dựng mô hình cơ sở tri thức, các bước thiết kế hệ cơ sở tri thức.
* Tìm hiểu cách xây dựng động cơ suy diễn.
* Bổ sung kiến thúc về mô hình hóa hệ thống dựa vào UML.
* Làm quen với framework PHP CodeIgniter, củng cố kiến thức xây dựng ứng dụng web theo cấu trúc MVC
* Tìm hiểu thiết kế web hướng responsive web design thông qua framework Twitter Bootstrap.
* Áp dụng kiến thức cơ sở dữ liệu trên MySQL.

### Mục tiêu hệ thống

Hệ thống sẽ đáp ứng các mục tiêu như sau:

* Tư vấn dinh dưỡng đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng theo thông tin nhận từ người dùng như thể trạng, sở thích hoặc yêu cầu đặc biệt
* Tư vấn nhanh chóng và dễ đọc kết quả.
* Đáp ứng được sự đa dạng, phong phú của dinh dưỡng và món ăn.
* Giao diện thân thiện, dễ sử dụng kể cả với những người ít sử dụng máy tính.
* Cơ sở dữ liệu đạt chuẩn tối thiểu 3NF.

## Đối tượng sử dụng

### Người sử dụng thông thường

Người đảm nhiệm vai trò nội trợ trong gia đình muốn cải thiện chế độ ăn uống của các thành viên trong gia đình như các bà nội trợ, người làm kiêm nấu ăn, người sống một mình.

Người đang có nhu cầu cải thiện chế độ dinh dưỡng của bản thân mà không có thời gian tìm hiểu hoặc không biết làm như thế nào.

Người đã xây dựng được chế độ dinh dưỡng của mình nhưng chưa chắc chắn cần sự đảm bảo hoặc muốn thay đổi.

Người mắc các bệnh cần có chế độ dinh dưỡng đặc biệt như béo phì, suy dinh dưỡng, bệnh tim mạch, gan, thận…

### Thành viên của hệ thống

#### Người dùng

Người sử dụng muốn lưu lại kết quả các lần tư vấn để so sánh hoặc gửi cho người khác.

Người dùng hệ tư vấn nhiều lần mà không muốn phải lập lại các thông tin của mình.

#### Quản trị viên

Cung cấp thông tin cho hệ thống như dữ liệu dinh dưỡng, bổ sung món ăn.

Thay đổi cách xây dựng chế độ dinh dưỡng theo các nghiên cứu mới.

Người sử dụng thông thường có thể được đảm nhiệm nhiệm vụ cung cấp thông tin.

## Giới hạn và phạm vi

### Phạm vi

Dữ liệu dinh dưỡng là các món ăn, nguồn nguyên liệu ở Việt Nam.

Ngôn ngữ script sử dụng ở server-side là PHP5, hệ quản trị cơ sở dữ liệu là MySQL.

Ở client-site hệ thống ứng dụng Bootstrap framework, HTML5, CSS3.

Giao diện chạy hoàn chỉnh trên các web browser hiện đại.

### Giới hạn

Các món ăn được dùng hệ thống là các món ăn thông thường.

Kết quả tư vấn chỉ áp dụng với những người đang sinh sống ở Việt Nam.

Chỉ thực hiện tư vấn theo dạng gợi ý, đề xuất không phải tư vấn dạng kế hoạch lâu dài.

## Phương pháp nghiên cứu

### Thu thập dữ liệu

Thu thập các công thức dùng để xác định thể trạng thông qua các chỉ số.

Thu thập các món ăn kiêng của từng loại bệnh thông qua Internet.

Thu thập các món ăn dựa trên các website dạy nấu ăn, các sách dạy nấu ăn, người có kinh nghiệm nấu nướng trong gia đình như mẹ, bà, dì, chị…

### Biểu diễn tri thức

Học cách xây dựng, thiết kế hệ cơ sở tri thức

Dựa vào kiến thức cơ sở dữ liệu tiến hành xây dựng cơ sở dữ liệu đạt chuẩn tối thiểu là 3NF.

### Kỹ thuật

Kỹ thuật lập trình PHP, MySQL

Lập trình ứng dụng web dựa vào framework CodeIgniter theo mô hình MVC.

Thiết kế giao diện theo hướng responsive web design.

Sử dụng front-end framework Twitter Bootstrap.

Thiết kế hệ thống theo hướng đối tượng bằng Unified Modeling Language (UML).

## Nội dung thực hiện

### Xác định mục tiêu bài toán, phân tích yêu cầu

Phỏng vấn người có kinh nghiệm trong vấn đề dinh dưỡng trong gia đình như mẹ, bà, dì, chị…

Xây dựng các mô hình use case (use case diagram), activity diagram, tuần tự (sequence diagram), class (class diagram) ở mức phân tích theo kết quả phỏng vấn và yêu cầu chức năng.

### Thu thập, phân loại tri thức

Tìm các món ăn, thực đơn ăn uống qua Internet, sách báo, người thân.

Tìm các công thức liên quan tới vấn đề dinh dưỡng, thể trạng.

Phân loại các tri thức tìm được

### Thiết kế động cơ suy diễn

Xây dựng các mô hình activity cho động cơ suy diễn.

### Thiết kế hệ thống tổng quát

Xây dựng các mô hình use case (use case diagram), activity diagram, tuần tự (sequence diagram), class (class diagram) ở mức thiết kế cho dữ liệu

### Thiết kế giao diện

Thiết kế giao diện đáp ứng theo hướng reponsive web design.

### Lập trình, cài đặt

Lập trình model (Nhóm sẽ bổ sung cụ thể hơn)

Lập trình controller (Nhóm sẽ bổ sung cụ thể hơn)

Lập trình các view (Nhóm sẽ bổ sung cụ thể hơn)

### Kiểm thử

# Thu thập tri thức

## Khái niệm

### Các khái niệm trong hệ cơ sở tri thức

Hệ cơ sở tri thức là chương trình được thiết kế để mô phỏng khả năng giải quyết vấn đề của con người trong một lĩnh vực nào đó. Có hai yếu tố quan trọng trong hệ cơ sở tri thức là tri thức chuyên gia và lập luận tương ứng với trong hệ thống là cơ sở tri thức và động cơ suy diễn.

Cơ sở tri thức chứa các tri thức về lĩnh vực mà hệ cơ sở tri thức mô phỏng, gồm các sự kiện, các luật, các khái niệm và các quan hệ.

Động cơ suy diễn là bộ xử lý tri thức theo các lập luận được cài đặt của hệ, động cơ suy diễn hoạt động trên thông tin, so sánh tri thức có trong cơ sở tri thức.

### Các khái niệm trong lĩnh vực dinh dưỡng

1. Dinh dưỡng

Dinh dưỡng là hoạt động cung cấp các chất cần thiết cho các tế bào, các sinh vật để hoạt động, sống sót thông qua quá trình ăn uống. Nhiều vấn đề sức khỏe có thể được ngăn ngừa, hạn chế nếu có một chế độ dinh dưỡng tốt.

1. Chuyên gia dinh dưỡng

Chuyên gia dinh dưỡng là các chuyên gia y tế chuyên về dinh dưỡng con người, lập kế hoạch các bữa ăn, lên thực đơn, đưa ra các lời khuyên về chế độ ăn uống.

1. Calorie

Calorie là tổng số năng lượng của thức ăn trên một đơn vị khối lượng hoặc theo từng bữa ăn. Lượng dinh dưỡng cần thiết cho một người thường được biểu diễn là lượng calorie hằng ngày.

1. Vitamin

Vitamin là phân tử hữu cơ cần thiết ở lượng rất nhỏ cho hoạt động của cơ thể sinh vật. Các loại vitamin: Vitamin A, B1, B2, B3 (PP), B5, B6, B8, B9, B12, C, D1, D2, D3, D4, D5, E, K, F.

1. Chất đạm

Chất đạm (protein) là chất nền tảng tạo nên sức sống của cơ thể, các cơ bắp, xương cốt và nội tạng của cơ thể chủ yếu đều do protein tạo thành.

1. Chất béo

Chất béo là một dạng lipid đóng vai trò rất quan trọng đối với các dạng sự sống, hỗ trợ cho các chức năng cấu trúc và trao đổi chất.

1. Tinh bột

Tinh bột là một thành phần quan trọng nhất trong chế độ dinh dưỡng của người cùng với chất đạm và chất béo.

1. Chất khoáng

Chất khoáng dinh dưỡng là các thành phần hóa học cần có ở các sinh vật ngoài carbon, nước, oxy và nitro.

1. Body mass index

Body mass index (BMI) là chỉ số cơ thể được sử dụng bởi các bác sĩ và các chuyên gia sức khỏe để xác định thể trạng của một người như béo phì, thừa cân, thiếu cân. Chỉ số này thường được dùng để tính mức độ béo phì.

1. BMI Prime

BMI Prime là tỉ lệ trọng lượng toàn bộ cơ thể trên trọng lượng phần trên cơ thể.

1. Basal metabolic rate

Basal metabolic rate (BMR) là lượng calorie mà con người cần hấp thụ để hoạt động trong trạng thái hôn mê.

1. Body fat

Body fat (BF) là khối lượng mỡ trong cơ thể và thường được tính theo đơn vị %.

1. Lean body mass

Lean body mass (LBM) là khối lượng cơ sau khi loại trừ khối lượng chất béo.

## Các công thức tính

### Tính BMI

Gọi W là khối lượng, H là chiều cao của một người thì BMI được tính như sau

* Nếu W theo đơn vị kg, H theo đơn vị m

BMI =

* Nếu W theo đơn vị lb, H theo đơn vị in

BMI =

### Tính BMR

P = (

Trong đó:

* P là tổng nhiệt lượng tỏa ra khi ở trạng thái vô thức
* m là trọng lượng cơ thể
* h là chiều cao
* a là số tuổi
* Đối với nam s = 5, đối với nữ s = -161.

Ngoài ra BMR còn có thể tính theo LBM:

P = 370 + (21.6 \* LBM)

### Tính BF

BF có thể được tính theo BMI

* BF ở trẻ em

BF % = (1.51 \* BMI) – (0.70 \* tuổi) – (3.6 \* s) + 1.4

* BF ở người lớn

BF% = (1.20 \* BMI) + (0.23 \* tuổi) – (10.8 \* s) - 5.4

Trong hai công thức s bằng 1 nếu là nam, s bằng 0 nếu là nữ.

### Tính LBM

LBM = BW – BF

Trong đó BW là trọng lượng cơ thể, BF là trọng lượng mỡ trong cơ thể

## Các luật

### Phân chia dạng người theo lượng mỡ BF

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Thể trạng | Phụ nữ | Đàn ông |
| Lượng mỡ vừa đủ | 10% đến 13% | 2% đến 5% |
| Dạng người thể thao | 14% đến 20% | 6% đến 13% |
| Dạng người khỏe mạnh | 21% đến 24% | 14% đến 17% |
| Dạng người trung bình | 25% đến 31% | 18% đến 24% |
| Dạng người béo phì | Hơn 32% | Hơn 25% |

### *Bảng phân loại 1*

### Phân chia thể trạng theo BMI

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Phân loại | BMI | BMI Prime |
| Thiếu cân rất nghiêm trọng | Dưới 15.0 | Dưới 0.60 |
| Thiếu cần nghiêm trọng | 15.0 đến 16.0 | 0.60 đến 0.64 |
| Thiếu cân | 16.0 đến 18.5 | 0.64 đến 0.74 |
| Bình thường | 18.5 đến 25 | 0.74 đến 1.0 |
| Dư cân | 25 đến 30 | Từ 1.0 đến 1.2 |
| Dư cân lớp một | Từ 30 đến 35 | Từ 1.2 đến 1.4 |
| Dư cân lớp hai | Từ 35 đến 40 | Từ 1.4 đến 1.6 |
| Dư cân lớp ba | Trên 40 | Trên 1.6 |

## *Bảng phân loại 2*

## Nguồn thu thập

Wikipedia

# Thiết kế cơ sở tri thức

## Các thành phần của mô hình

Mô hình gồm 3 thành phần là:

* C (class) là tập các khái niệm về dinh dưỡng
* R (Relationship) là tập các quan hệ giữa khác khái niệm
* Ru (Rule) là tập các luật được xây dựng trên các đối tượng trong dinh dưỡng

**Mô hình được kí hiệu là Model (C, R, Ru)**

## Chi tiết các thành phần của mô hình

### C (Class)

C là tập chứa tất cả các khái niệm trong lĩnh vực dinh dưỡng, thông tin từ người dùng và cơ sở tri thức của hệ thống.

C = {COB, S, NE, ME, IN, BOT, DI , NU, ST}

#### COB (class object)

COB là những lớp người dùng được phân theo độ tuổi

COB = {Trẻ sơ sinh, tiểu học, thanh thiếu niên, thanh niên, trung niên, người già}

#### S (sex)

S là giới tính của người dùng

S = {nam, nữ}

#### NE (need)

NE là các nhu cầu mà người dùng mong muốn hệ thống tính vào quá trình tư vấn

NE = {bình thường, vận động viên, lao động phổ thông, nhân viên văn phòng, thi cử, giảm cân, tăng cân}

#### ME (meal)

ME là các bữa ăn trong ngày

ME = {sáng, trưa, chiều, bữa ăn xế}

#### IN (information)

IN là thông tin được nhận từ người dùng thông qua giao diện hệ thống

IN = {độ tuổi, chiều cao, cân nặng, trọng lượng, giới tính}

#### BOT (body type)

BOT là thể trạng của người dùng

BOT = {ốm, chuẩn, thừa cân, béo phì}

#### DI (dish)

DI là các món ăn có trong hệ thống

DI = {tên món ăn, chất dinh dưỡng, calories}

#### NU (nutritive)

NU là các chất dinh dưỡng và lượng calorie có trong thức ăn

#### ST (status)

ST là tình trạng sức khỏe của người dùng gồm tình trạng bệnh, năng lượng cần thiết, chất dinh dưỡng cần thiết, thể trạng.

### R (Relationship)

R là tập các mối quan hệ giữa các lớp khái niệm cụ thể là nhu cầu, sức khỏe, độ tuổi, calorie, các chất dinh dưỡng

R = {RNE, RST, RCOB}

#### RNE

RNE là tập thể hiện quan hệ giữa nhu cầu (NE), chất dinh dưỡng (NU)

RNE = {(ne, nu) | ne ∈ NE, nu ∈ NU}

#### RST

RST là tập thể hiện quan hệ giữa tình trạng sức khỏe (ST), chất dinh dưỡng (NU)

RST = {(st, nu) | st ∈ ST, nu ∈ NU}

#### RCOB

RCOB là tập thể hiện quan hệ giữa lớp đối tượng (COB) và chất dinh dưỡng (NU)

RCOB = {(cob, nu) | cob ∈ COB, nu ∈ NU}

### Ru (Rule)

Ru (Rule) là tập các luật trong hệ thống cụ thể hơn là cách phân loại thể trạng người dùng dựa trên chỉ số BMI và xác định dinh dưỡng cần thiết dựa trên nhu cầu và thể trạng.

Ru đã được thể hiện ở bảng 1 và bảng 2 trang 12-13.