

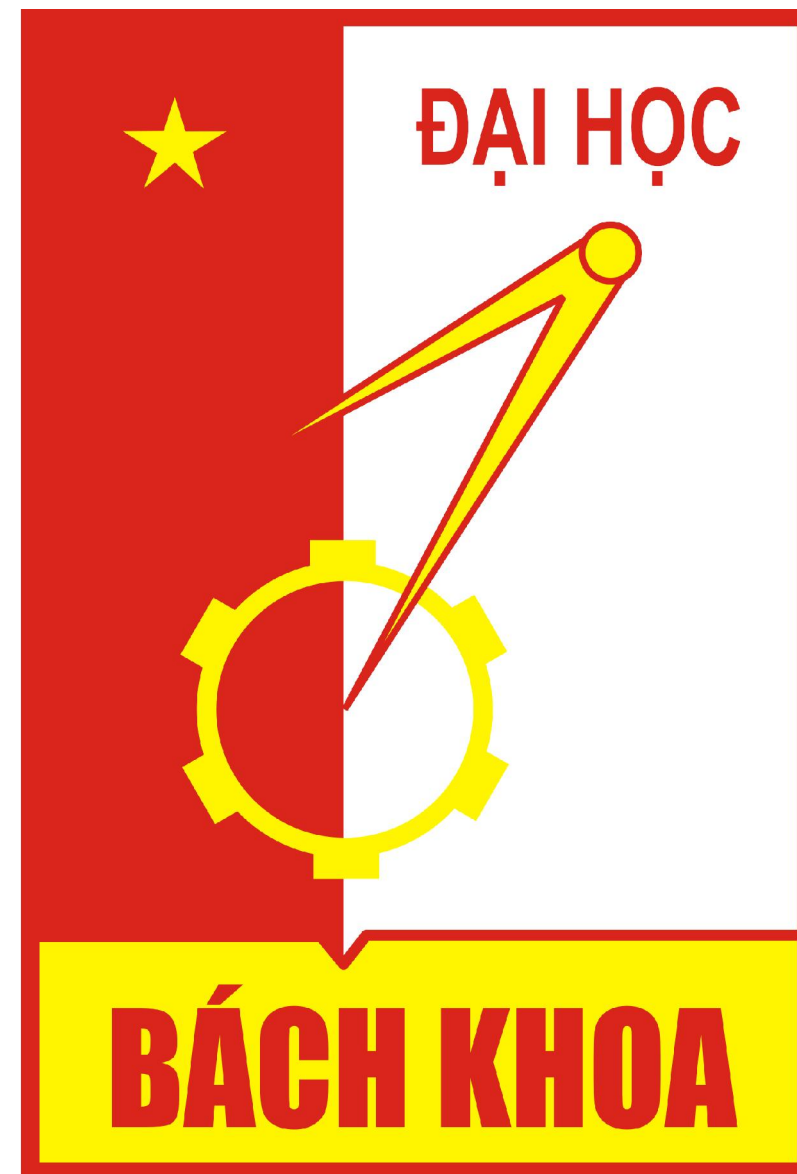
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

BÁO CÁO
BÀI TẬP LỚN
MÔN KỸ THUẬT LẬP TRÌNH

TÊN ĐỀ TÀI: THIẾT KẾ TỪ ĐIỂN BKENCYCLOPEDIA

MÃ ĐỀ TÀI: 4

NHÓM BÁO CÁO: 1 – THỨ 6 – CN20162





ABOUT US

WIKIPEDIA
Look inside, you will find everything

Đàm Minh Tiến	20156599
Trịnh Văn Tân	20156425
Mai Văn Toàn	20156628
Trần Trọng Bình	20155142
Nguyễn Văn Thái	20156445



Chương I : TỔNG QUAN

1. Giới thiệu tổng quan
2. Định hướng công nghệ, công cụ để xây dựng hệ thống



WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia

BK Encyclopedia



Phần 1 : Giới thiệu tổng quan



I. Tổng quan

1. Giới thiệu tổng quan

- BK Encyclopedia là một ứng dụng từ điển điện tử, được xây dựng bằng mã nguồn C/C++. Với mức cơ bản, BK Encyclopedia chạy trên console. Tuy nhiên các chức năng đã được hoàn thiện ở mức nhất định.
- Ứng dụng cho phép người dùng gõ vào một từ và ứng dụng sẽ hiển thị tất cả các nội dung của từ đó. Mỗi một từ có thể thuộc một thể loại nhất định.
- Ứng dụng từ điển thực hiện được các chức năng sau:
 1. Gõ vào một từ và hiển thị tất cả các thông tin của từ đó
 2. Thêm từ
 3. Thêm thể loại
 4. Thống kê tất cả các từ trong một thể loại nào đó
 5. Sửa, xóa từ
 6. Sửa, xóa thể loại. Tất cả các từ của thể loại đó sẽ bị xóa.
 7. Thoát chương trình.



Phần 2 : Định hướng công nghệ, công cụ sử dụng để xây dựng hệ thống



1. Tổng quan
 2. Định hướng công nghệ, công cụ sử dụng để xây dựng hệ thống
-

- **Định hướng công nghệ**

Ngôn ngữ C/C++, thiết kế lập trình hàm.

- **Công cụ sử dụng**

IDE DEV C++

Chương II : PHÂN TÍCH THIẾT KẾ

1. Khảo sát
2. Phân tích yêu cầu
3. Cấu trúc dữ liệu



WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia

BK Encyclopedia



Phần 1 : Khảo sát

1.1 Mô tả các yêu cầu

1.2 Mô tả định dạng input của hệ thống



II. Phân tích thiết kế

1. Khảo sát

1.1 Mô tả các yêu cầu

“ Thay thế cho cuốn từ điển truyền thống, dày hàng nghìn trang, từ điển số hiện nay là giải pháp số một “

- Xây dựng ứng dụng Từ điển Bách Khoa toàn thư BKEncyclopedia

Định nghĩa : Từ điển là ứng dụng cho phép người dùng gõ vào một từ và ứng dụng sẽ hiển thị tất cả các nội dung của từ đó . Mỗi một từ có thể thuộc một thể loại và có nội dung nhất định.



II. Phân tích thiết kế

1. Khảo sát

1.2 Mô tả định dạng input của hệ thống

Input của từ điển gồm 2 file đầu vào .txt

- Danh sách các thể loại được lưu trong một file có cấu trúc như sau:

Mã thể loại
Tên thể loại
Các trường, phân cách bằng dấu ;

- Ví dụ

1
Quốc gia
thủ đô;đơn vị tiền tệ; dân số;diện tích;lich sử phát triển;
2
Công ty
tổng giám đốc;giá trị công ty;lich sử phát triển;

- Danh sách các từ được lưu vào một file khác, có cấu trúc như sau:

Từ
Mã thể loại
Giá trị các trường

- Ví dụ

Toyota
2
Akio Toyoda
202860000000
Toyota was started in 1933 as a division of Toy
oda



Phần 2 : Phân tích yêu cầu

2.1 Biểu đồ mô hình chung của hệ thống

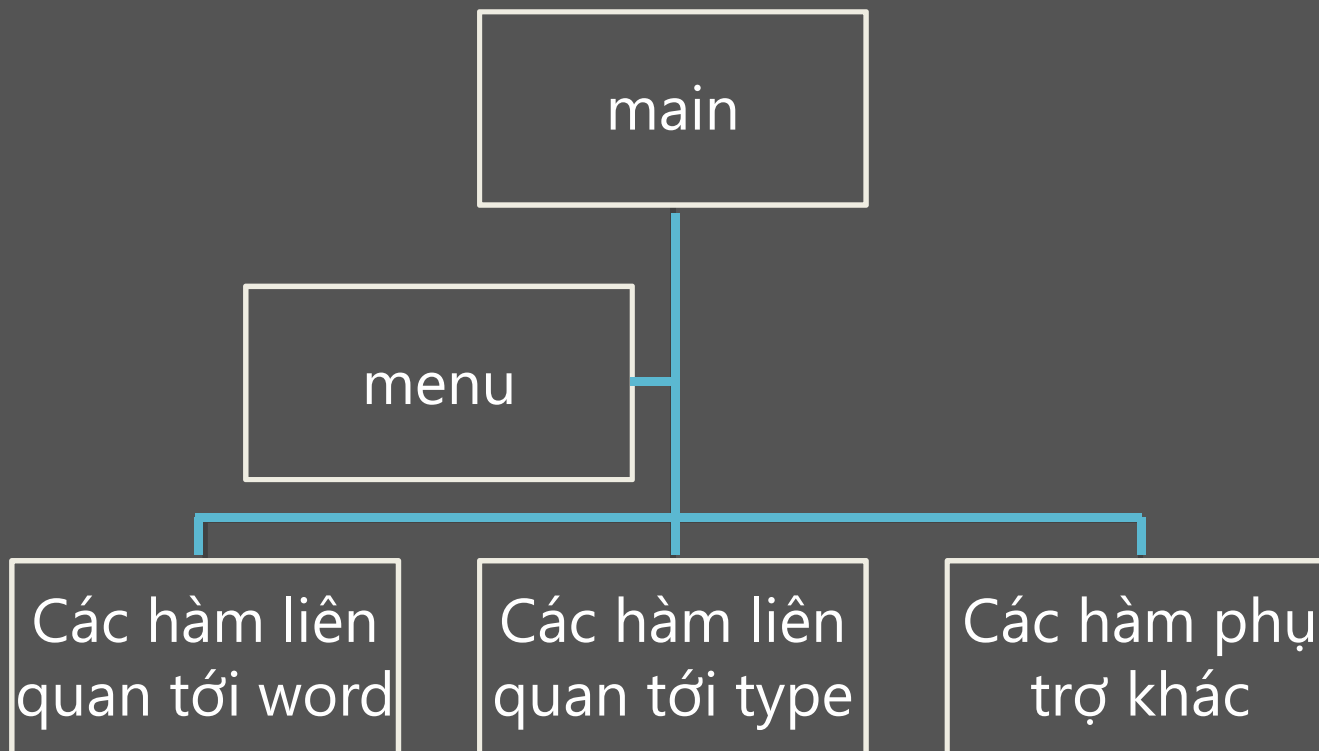
2.2 Biểu đồ mô hình chức năng của hệ thống



- II. Phân tích thiết kế
- 2. Phân tích yêu cầu
- 2.1 Biểu đồ mô hình chung của hệ thống

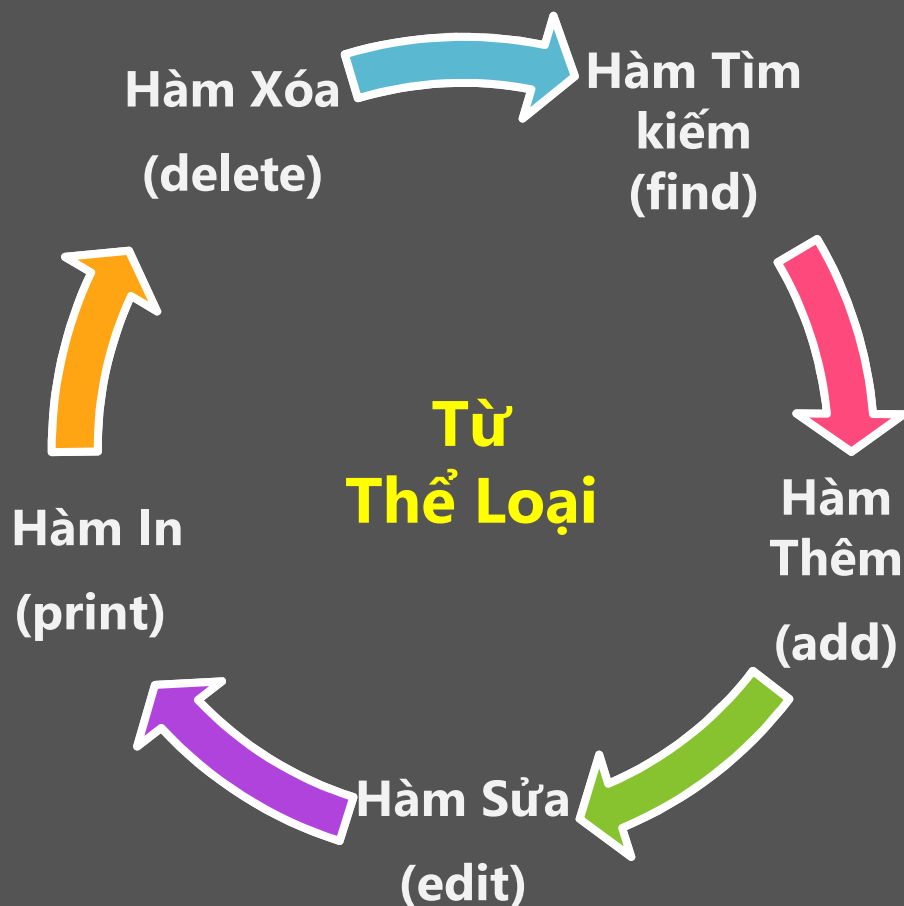
Mô hình của hệ thống:

Xây dựng Top Down Design &
modularity lập trình



- II. Phân tích thiết kế
- 2. Phân tích yêu cầu
- 2.1 Biểu đồ mô hình chung của hệ thống

Cụ thể :



Từ & thể loại giống như 2 đối tượng chính của chương trình

Các hàm đọc dữ liệu đầu vào

Hàm lưu dữ liệu

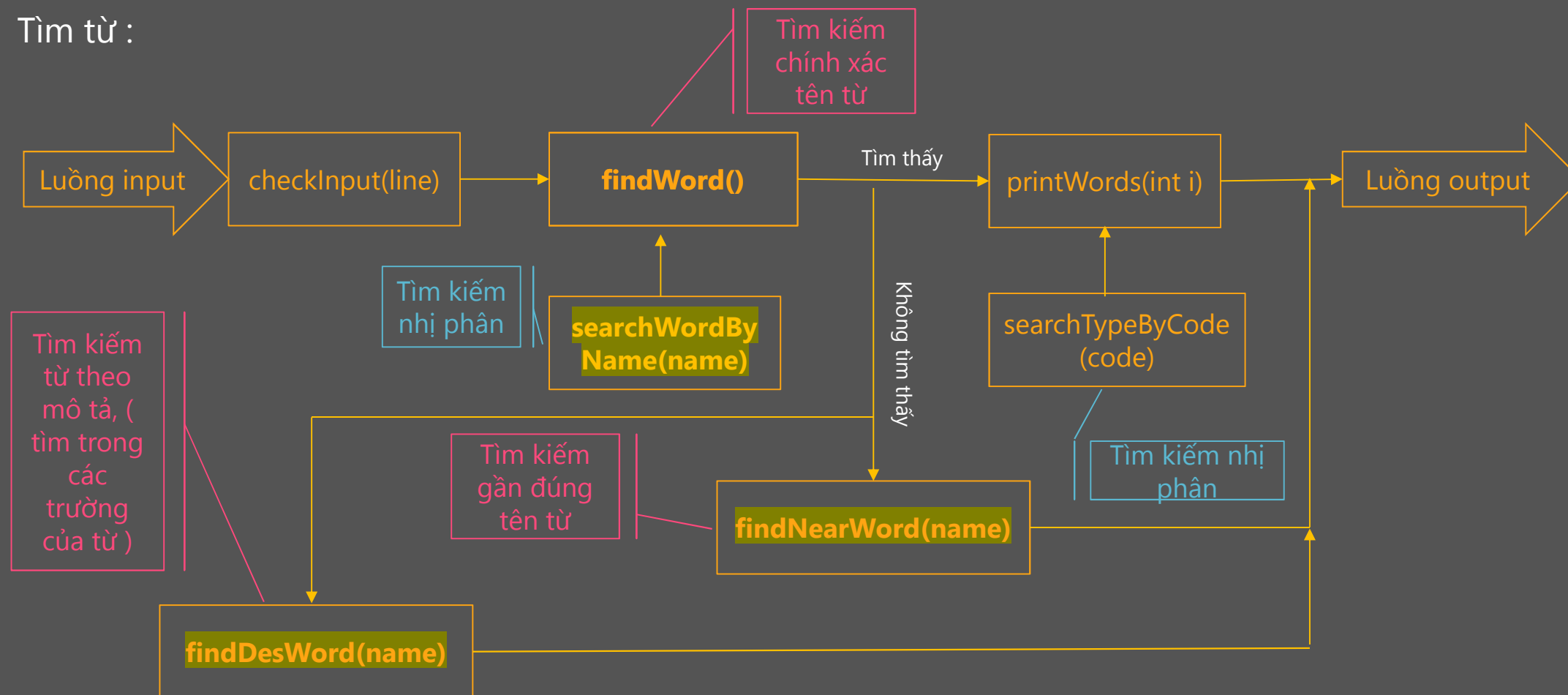
Các hàm xử lý đầu vào, so sánh, sắp xếp

- II. Phân tích thiết kế
- 2. Phân tích yêu cầu
- 2.2 Biểu đồ mô hình chức năng của hệ thống
- a) Bảng tổng quan

Chức	Gõ vào một từ và hiển thị tất cả các thông tin của từ đó
năng	Thêm từ
cơ	Thêm thể loại
bản	Thống kê tất cả các từ trong một thể loại nào đó
của	Sửa, xóa từ
hệ	Sửa, xóa thể loại
thống:	Thoát chương trình

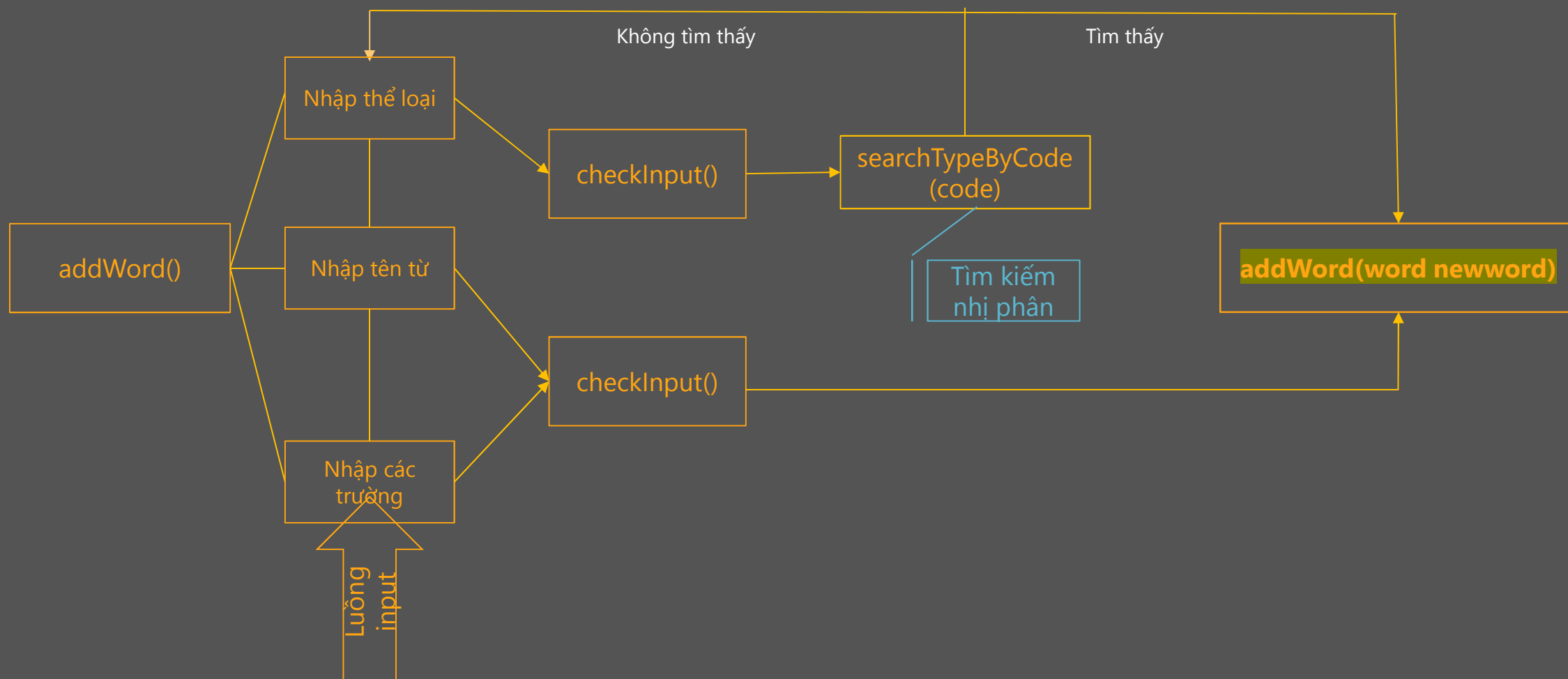
- II. Phân tích thiết kế
- 2. Phân tích yêu cầu
- 2.2 Biểu đồ mô hình chức năng của hệ thống
- b) Các hàm chức năng chính

1. Tìm từ :



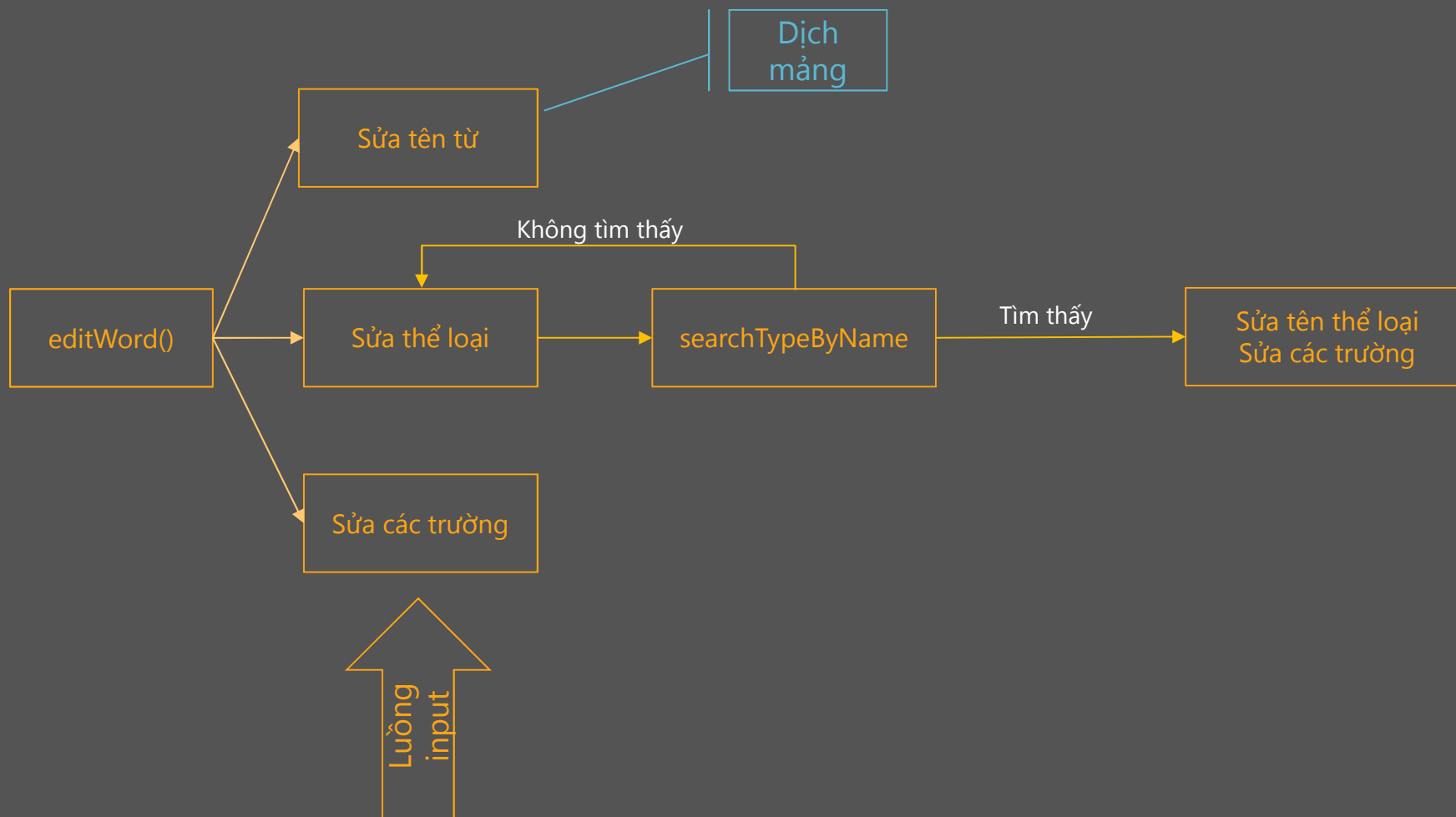
- II. Phân tích thiết kế
- 2. Phân tích yêu cầu
- 2.2 Biểu đồ mô hình chức năng của hệ thống
- b) Các hàm chức năng chính

2. Thêm từ:



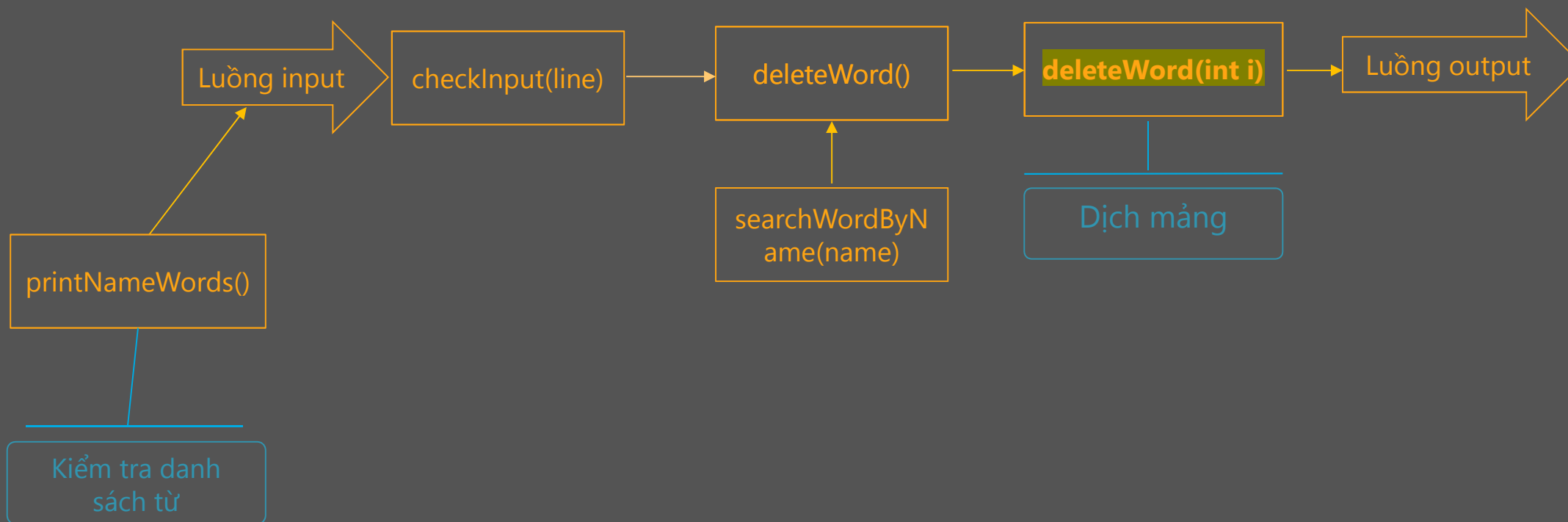
- II. Phân tích thiết kế
- 2. Phân tích yêu cầu
- 2.2 Biểu đồ mô hình chức năng của hệ thống
- b) Các hàm chức năng chính

3. Sửa từ



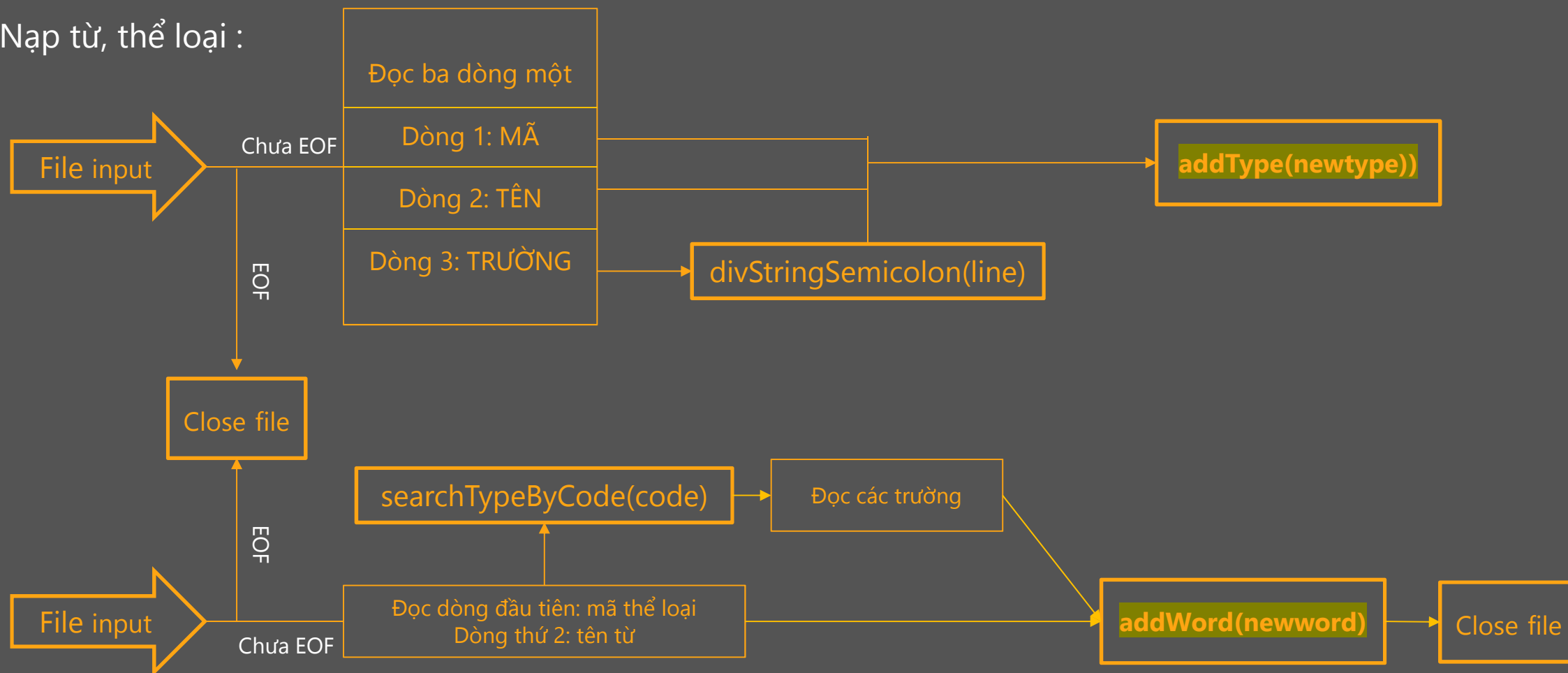
- II. Phân tích thiết kế
- 2. Phân tích yêu cầu
- 2.2 Biểu đồ mô hình chức năng của hệ thống
- b) Các hàm chức năng chính

4. Xóa từ :



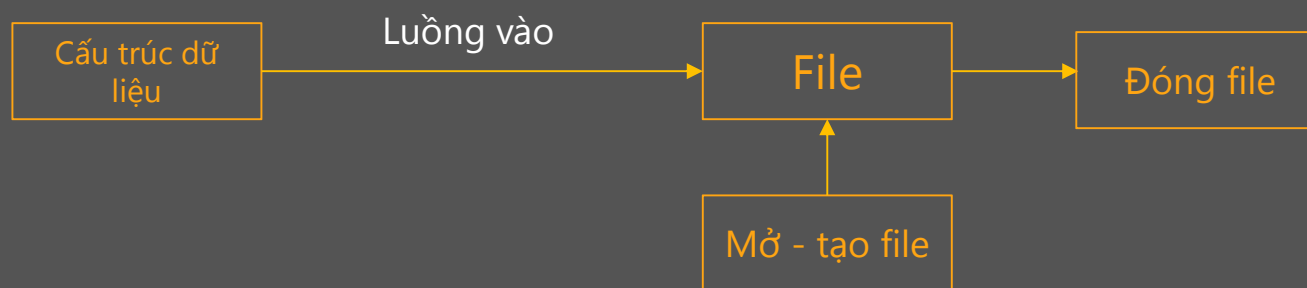
- II. Phân tích thiết kế
- 3. Cấu trúc dữ liệu
- 3.1 Mô tả
 - b) Các hàm chức năng chính

4. Nạp từ, thể loại :



- II. Phân tích thiết kế
- 2. Phân tích yêu cầu
- 2.2 Biểu đồ mô hình chức năng của hệ thống
- b) Các hàm chức năng chính

5. Lưu thể loại, lưu từ



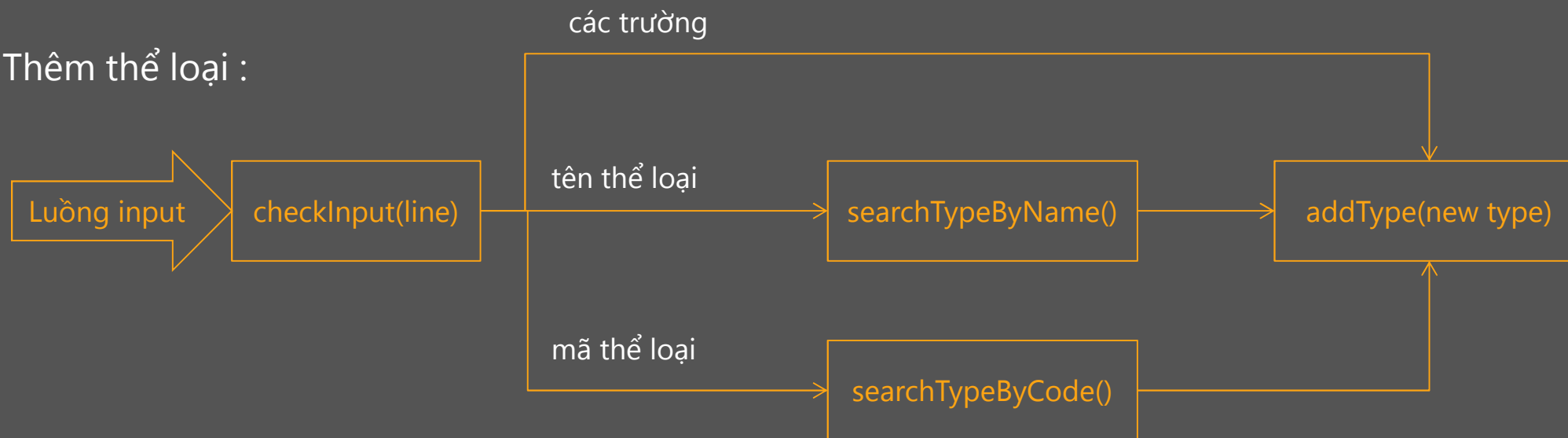
6. Xóa thể loại

Tên thể loại muốn xóa



- II. Phân tích thiết kế
- 2. Phân tích yêu cầu
- 2.2 Biểu đồ mô hình chức năng của hệ thống
- b) Các hàm chức năng chính

7. Thêm thể loại :



8. Thống kê từ thuộc một thể loại:





Phần 3 : Cấu trúc dữ liệu

3.1 Mô tả

3.2 Lý do lựa chọn

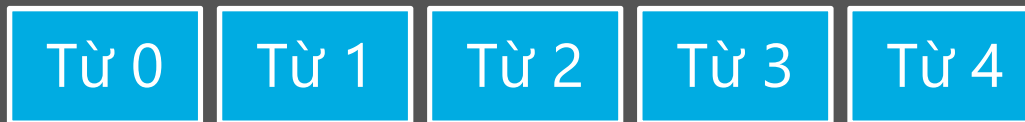


- II. Phân tích thiết kế
- 3. Cấu trúc dữ liệu
- 3.1 Mô tả
- a) Cấu trúc dữ liệu

Cấu trúc được bạn em lựa chọn trong bài tập lớn lần này là mảng. Bao gồm 2 mảng chính được cấp phát động :

- Mảng từ (words[MAXWORD])
- Mảng thể loại (tabletype[MAXTYPE])

Mô tả mảng từ :



Mảng từ được sắp xếp theo tên, thứ tự tăng dần theo bảng chữ cái.
Cấu trúc của từ:

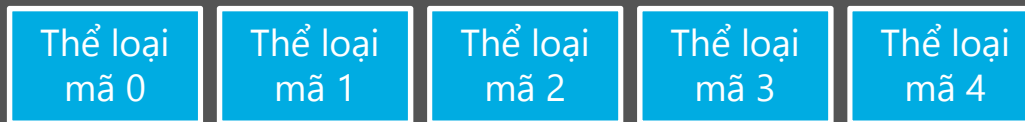
```
struct word{
    string name;           // tên
    int typeCode;          // mã thể loại
    string values[MAX_FIELD]; // lưu giá trị các trường
    int valuesCount;       // đếm số trường
    static int count;      // biến tĩnh đếm số lượng từ trong mảng
};
```

- II. Phân tích thiết kế
 - 3. Cấu trúc dữ liệu
 - 3.1 Mô tả
 - a) Cấu trúc dữ liệu
-

Cấu trúc được bọn em lựa chọn trong bài tập lớn lần này là mảng. Bao gồm 2 mảng chính:

- Mảng từ (words[MAXWORD])
- Mảng thể loại (tabletype[MAXTYPE])

Mô tả mảng thể loại :



Mảng thể loại được sắp xếp theo mã thể loại theo thứ tự tăng dần.

Cấu trúc của từ:

```
struct type {  
    int typeCode;           // mã thể loại  
    string typeName;        // tên thể loại  
    string fieldName[MAX_FIELD]; // tên các trường  
    int fieldcount;         // số lượng các trường  
    static int count;       // biến tĩnh để đếm số lượng thể loại  
};
```

II. Phân tích thiết kế

3. Cấu trúc dữ liệu

3.1 Mô tả

- Các mảng được cấp phát động với số phần tử max, nếu mảng đầy => sao lại dữ liệu, nhân đôi kích thước mảng => ưu điểm của việc này là tiết kiệm được tài nguyên bộ nhớ.
- Ngoài ra, còn có cấu trúc stringArr :

```
struct stringArr{  
    string lines[MAX_FIELD];  
    int count;  
};
```

=> Lưu một mảng các string và số lượng (* tham khảo các hàm divStringSemicolon & divStringSpace *)

Dưới đây bọn em xin trình bày lý do lựa chọn cấu trúc dữ liệu mảng :

II. Phân tích thiết kế

3. Cấu trúc dữ liệu

3.2 Lý do

Cấu trúc dữ liệu	Mảng	Danh sách liên kết	Cây AVL	Bảng băm
Tìm phần tử	Thời gian: $O(\log n)$ với mảng đã được sắp xếp & tìm kiếm nhị phân (tốt)	Thời gian: $O(n)$ (tồi)	Thời gian: $O(\log n)$ với thuật toán đệ quy (tốt)	Thời gian: $O(n / k)$ giảm đi được thời gian hằng số
Thêm / Xóa phần tử	Thời gian $O(n)$ do phải dịch mảng (tồi)	Thời gian: $O(1)$	Phức tạp – tùy vào mức của nút trên cây (tồi)	Thời gian $O(1)$
Bộ nhớ	Được định trước	Tối ưu (tốt)	Tối ưu (tốt)	Lớn
Độ phức tạp khi triển khai	Đơn giản -> code trong sáng (tốt)	Đơn giản (tốt)	Phức tạp	Bình thường
Ghi chú	Đã thử triển khai		Đã thử triển khai	Đã thử triển khai

Note: Việc so sánh tốt hay tồi là so sánh giữa các cấu trúc dữ liệu trên với nhau

- II. Phân tích thiết kế
- 3. Cấu trúc dữ liệu
- 3.2 Lý do

Chúng em đã quyết định chọn cấu trúc mảng vì những ưu thế:

- Thời gian tìm kiếm tối ưu là $O(\log_2 n)$ => đối với 1 ứng dụng mà theo em nghĩ việc tìm kiếm sẽ chiếm khoảng 70% khối lượng công việc thì điều này thực sự cần thiết
- Đơn giản trong việc khai triển các hàm. (code trong sáng, dễ đọc và chỉnh sửa, nâng cấp)
- Dễ dàng đưa ra các từ gần tên nếu cần (vì mảng được sắp xếp theo a-z)
- Cấu trúc mảng động, linh hoạt trong việc khai thác bộ nhớ, giảm lãng phí so với mảng cố định

Chương III : CÀI ĐẶT VÀ KIỂM THỬ

1. Cài đặt
2. Kết quả
3. Kiểm thử



WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia

BK Encyclopedia

III. Cài đặt và kiểm thử

1. Cài đặt

Cài đặt
cấu trúc
dữ liệu

```
#define MAX_FIELD 10
#define MAX_TYPE 100
#define MAX_WORDS 500

struct word{
    string name;
    int typeCode;
    string values[MAX_FIELD];
    int valuesCount;
    static int count;
};

struct type {
    int typeCode;
    string typeName;
    string fieldName[MAX_FIELD];
    int fieldcount;
    static int count;
};
```

```
struct stringArr{
    string lines[MAX_FIELD];
    int count;
};

type tabletype[MAX_TYPE];
word words[MAX_WORDS];

int type::count = 0;
int word::count = 0;


void smartWord( );
void smartTableType( );
```

III. Cài đặt và kiểm thử

1. Cài đặt

Cài đặt
các hàm
so sánh
riêng nạp
chồng
toán tử

```
string toLowerStr(string s){  
    int i = 0;  
    while(s[i] != '\0') {  
        s[i] = tolower(s[i]);  
        i++;  
    }  
    return s;  
}
```



So sánh 2 xâu với
nhau luôn là so sánh
không viết hoa

```
bool operator > (string s1, string s2){  
    if(toLowerStr(s1).compare(toLowerStr(s2)) > 0) return true;  
    else return false;  
}
```

```
bool operator == (string s1, string s2){  
    if(toLowerStr(s1).compare(toLowerStr(s2)) == 0) return true;  
    else return false;  
}
```

```
bool operator < (string s1, string s2){  
    if(toLowerStr(s1).compare(toLowerStr(s2)) < 0) return true;  
    else return false;  
}
```

III. Cài đặt và kiểm thử

1. Cài đặt

Các kỹ thuật lập trình phòng thủ đã cài đặt	<p>Xử lý rác đầu vào : Xử lý xâu kí tự user nhập vào có chứa khoảng trắng ở đầu và cuối :</p> <pre>string checkInput(string line){ int last = line.length(); while(1){ last--; if(line[last] == 32) line = line.substr(0,last); else break; } while(1){ if(line[0] == 32) line = line.substr(1,last); else break; } return line; }</pre>	<ul style="list-style-type: none">Nguồn Input đi vào (từ file và user) đi vào được lưu dưới dạng string, đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu.Đối với các kiểu dữ liệu số => dùng hàm atoi() để chuyển. Ở đây, giả sử số được chuyển sang vượt quá giá trị biên => thông báo lỗi.
		<div>3 hàm luôn được gọi đến khi có luồng input vào</div> <div><pre>fflush(stdin); getline(cin,line); line = checkInput(line);</pre></div>
	<div><div>Minh họa cơ bản: Các hàm chức năng đều được đặt trong 1 vòng lặp while; bắt các lỗi : đã tồn tại từ, nhập vào rỗng ,...</div><div><pre>while(1){ cout << "Nhap ma the loai:\n"; fflush(stdin); getline(cin,line); line = checkInput(line); if(line != "0" && atoi(line.c_str()) == 0) continue; else{ if(searchTypeByCode(atoi(line.c_str()),0,type::count-1) == -1 line == "") continue; else break; } }</pre></div></div>	

III. Cài đặt và kiểm thử

1. Cài đặt

Tăng hiệu năng chương trình

Phương pháp	Mô tả	Phương pháp	Mô tả
Tính toán trước các giá trị thường xuyên sử dụng	<pre>int code = atoi(line.c_str()); int kiểmtra = searchTypeByCode(code,0,type::count); if(code > 0 && kiểmtra == -1){ newtype.typeCode = code; break; } (tham khảo các hàm editType, addType,...)</pre>	Tối ưu các biểu thức luận lý	Kiểm tra các điều kiện hay xảy ra trước
Hạn chế tối đa các điều kiện if, else trong vòng lặp, nếu cần, viết lại ra ngoài	Tham khảo các hàm saveWord, saveType.		
Lính canh	Tham khảo làm searchTypeByName.		

III. Cài đặt và kiểm thử

2. Kết quả

Kết quả

```
C:\Users\Trong_Binh\Desktop\Tu_dien\BTU_KTLT.exe

-----TU DINH SUA-----

Diện kinh

Lịch sử: Xuất hiện ngày từ những kỷ thế vận hội có đại từ nam 776 TCN.No là tập hợp các môn thể thao cạnh tranh gồm đi bộ, chạy các cự ly,nhảy cao,nhảy xa,...

Cách chơi: To chúc các vòng loại để chọn các vận động viên vào vòng trong và có các trọng tài giám sát,do thành tích.

-----

Chúc mừng bạn đã nhập 0 để quay trở lại
1.Tên từ
2.Ma thể loại
3.Các trường
Nhập vào một số 1-3 để chọn các chức năng: 1

Nhập tên mới khác null & khác các tên từ đã có hoặc nhập 0 để thoát: chạy

-----ĐA CẤP NHẬT THÀNH CÔNG-----

Thao tác xong trong khoảng 0.000000000 giây.
```

Sửa từ

```
C:\Users\Trong_Binh\Desktop\Tu_dien\BTU_KTLT.exe

22: trò chơi dân gian
23: người nổi tiếng
24: truyện
30: xe máy
31: điện thoại
32: nhân vật công nghệ
33: sông ngòi
34: công ty
35: đại dương
36: máy bay
37: tivi
38: địa điểm du lịch
39: Xe hơi
51: Tác phẩm văn xuôi
52: Thuốc bỏ
53: Nokia
54: dân tộc
55: Vitamin

-----

Nhập mã thể loại: 2
Bạn chọn thể loại Thể thao
Nhập tên từ mới: bóng đá
Nhập trường Lịch sử: có từ lâu đời
Nhập trường Cách chơi: chơi bằng chân
-----THÊM THÀNH CÔNG-----

Thêm thành công trong khoảng 0.000000000 giây.
```

Thêm từ

```
C:\Users\Trong_Binh\Desktop\Tu_dien\BTU_KTLT.exe

WINNER 150cc
xam long he thong
xiaomi mi4
xiaomi mi4mi6
xiaomi mi4s
xiaomi mi4s
xiaomi mi5
xiaomi mi5s
xiaomi note 3 pro
xiaomi redmi 3s
xiaomi redmi 4
xiaomi redmi note4
xiaomi redmi4x
Xo Dang
xuyen toa chu thien
-----

Nhập Từ muốn xóa hoặc nhập 0 để quay trở lại: anh

-----ĐA XÓA-----

Thao tác xong trong khoảng 0.000000000 giây.

Nhập Từ muốn xóa hoặc nhập 0 để quay trở lại:
```

Xóa từ

```
Select C:\Users\Trong_Binh\Desktop\Tu_dien\BTU_KTLT.exe

Ten The Loai: Tác phẩm văn xuôi
Các Trường: Tác giả; Tôn tại;
-----

Ma The Loai: 52
Ten The Loai: Thuốc bỏ
Các Trường: Thành phần; Công dụng;
-----

Ma The Loai: 53
Ten The Loai: Nokia
Các Trường: Loại màn hình; Nam phát hành; Công nghệ;
-----

Ma The Loai: 90
Ten The Loai: danh nam thàng cạnh
Các Trường: địa điểm; cạnh đẹp;
-----

Ma The Loai: 90
Ten The Loai: Vitamin
Các Trường: Kiến thức về vitamin;
-----

Thao tác xong trong khoảng 0.1009999994 giây.
```

In danh sách thể loại

```
C:\Users\Trong_Binh\Desktop\Tu_dien\BTU_KTLT.exe

MA THE LOAI: 20
hàng sản xuất: xiaomi
năm sản xuất: 2015
giá tiền: 3.500.0000
-----

Tu 246: xiaomi redmi4x
MA THE LOAI: 20
hàng sản xuất: xiaomi
năm sản xuất: 2016
giá tiền: 3.450.0000
-----

Tu 247: xuyen toa chu thien
MA THE LOAI: 24
tác giả: đại nhất đức dung hai
thể loại: tiên hiệp
trình trạng: đang ra
-----

Thao tác xong trong khoảng 1.2350000143 giây.
```

In danh sách từ

```
C:\Users\Trong_Binh\Desktop\Tu_dien\BTU_KTLT.exe

_Tu dien Bach Khoa toan thu BKEncyclopedia_
-----

Chúc mừng đã chọn: Tìm từ.

Nhập từ muốn tìm kiếm hoặc nhập 0 để thoát: diện kinh

-----TÌM THẤY-----

Diện kinh

Lịch sử: Xuất hiện ngày từ những kỷ thế vận hội có đại từ nam 776 TCN.No là tập hợp các môn thể thao cạnh tranh gồm đi bộ, chạy các cự ly,nhảy cao,nhảy xa,...

Cách chơi: To chúc các vòng loại để chọn các vận động viên vào vòng trong và có các trọng tài giám sát,do thành tích.

-----

Thao tác xong trong khoảng 0.000000000 giây.
```

Tìm từ

2. Kết quả

Kết quả

Thêm thể loại

Sửa thể loại

Thống kê từ
thuộc cùng
thể loại

Xóa thể
loại

III. Cài đặt và kiểm thử

3. Kiểm thử

a. Kiểm thử chung

- Giao diện menu chương trình gồm 12 chức năng bao gồm tất cả yêu cầu của đề bài.
- Được lựa chọn các số từ 1 đến 12.
- Khi ta nhập bất kì kí tự nào khác số 1 đến 12 thì chương trình sẽ bắt thao tác lại.

```
Moi nhap lai!  
-----  
Cac chuc nang cua tu dien:  
1.Tim tu  
2.Them tu  
3.Them the loai  
4.Thong ke cac tu thuoc cung mot the loai  
5.Sua tu  
6.Xoa tu  
7.Xoa the loai  
8. Sua the loai  
9. In DS Types  
10. In DS words  
11. Luu du lieu  
12. Thoat chương trình  
Nhap vào một số để tu 1 -> 12 để thực hiện các chức năng! _
```

Đánh giá:

Phần menu chính của chương trình đã đầy đủ thao tác yêu cầu của đề bài, đã xử lý được giá trị đầu vào đó là nhập các số 1 đến 12 để chọn thao tác còn các giá trị khác sẽ không hợp lệ vào bắt nhập lại.

• Kiểm thử hộp đen (Black box testing)

Tập dữ liệu đầu vào (Input):	kết quả kỳ vọng	kết quả hiển thị
ao so mi	không tìm được từ	không tìm được từ
cho	không tìm được từ	không tìm được từ
meo	không tìm được từ	không tìm được từ
ho chi minh	tìm và in ra từ	tìm và in ra từ
viet nam	tìm và in ra từ	tìm và in ra từ
Nhat ban	tìm và in ra từ	tìm và in ra từ

• Kiểm thử hộp trắng (White box testing)

Sau khi lập trình xong các hàm đều đã review lại code, các luồng nhập vào rác đều bị chặn lại.

Đánh giá:

Kiểm thử hộp đen (Black box testing): thực hiện chính xác, đầy đủ tính năng của tìm từ
Kiểm thử hộp trắng (white box testing): code chính xác phù hợp với những tính năng trong mục tìm từ.

- III. Cài đặt và kiểm thử
- 3. Kiểm thử
 - b. Kiểm thử một số hàm

Kiểm thử chức năng thêm từ

```
Chuc nang da chon: Them tu
-----DANH SACH TYPES-----
21. xe may
22. truyen
23. nguoi noi tieng
Nhap ma the loai:
21
Ban chon the loai xe may
Nhap ten tu moi:
sh mode
Nhap truong hang xe:
honda
Nhap truong nam san xuat:
2016
Nhap truong gia:
80.000.000d
<-----THEM THANH CONG----->
-----
Cac chuc nang cua tu dien:
1.Tim tu
2.Them tu
3.Them the loai
4.Thong ke cac tu thuoc cung mot the loai
5.Sua tu
6.Xoa tu
7.Xoa the loai
8. Sua the loai
```

Chức năng tương đối tốt đầy đủ chức năng gồm thêm tên của từ, mã thể loại của từ và các trường của từ.

Đánh giá:
Chức năng thêm từ đã đáp ứng đầy đủ yêu cầu cơ bản của bài tập nhưng vẫn còn 1 số hạn chế cho người dùng.

Kiểm thử chức năng thêm từ

```
-----DANH SACH TYPES-----
Chuc nang da chon: Them tu
-----DANH SACH TYPES-----
21. xe may
22. truyen
23. nguoi noi tieng
Nhap ma the loai:
34
Nhap ma the loai:
er
Nhap ma the loai:
453
Nhap ma the loai:
ert
Nhap ma the loai:
trte
Nhap ma the loai:
```

Nhưng chức năng thêm từ chỉ thêm được các từ thuộc các thể loại hiện có

Đánh giá chung: qua kiểm thử 1 vài hàm và tính năng của phần mềm thì phần mềm đã đáp ứng khá cơ bản yêu cầu đề ra, xử lý được giá trị truyền vào để phân loại và xử lý.

KẾT LUẬN

Từ điển BK Encyclopedia có thể nói đã gần như hoàn thiện tất cả các chức năng và đủ tất cả các chức năng yêu cầu, với thời gian tìm kiếm có thể nói là tối ưu.

Tuy nhiên đây mới trong quy mô nhỏ, thực tế khi xây dựng một từ điển lớn hơn, quy mô hơn, cần phải sử dụng các kỹ thuật tốt hơn (...)

Trân trọng

Chúng em xin được gửi lời cảm ơn tới thầy Trịnh Thành Trung, người đã hướng dẫn chúng em trong thời gian qua, để hoàn thành bài tập lớn này...

PHỤ LỤC

1. Một số mã nguồn khác
2. Phân công công việc

Thành viên	Công việc riêng	Công việc chung	Mức độ hoàn thành
Đàm Minh Tiến	Các hàm tìm kiếm từ, thể loại, sửa từ, hàm nạp chồng toán tử, main(), hàm smartWords, smartTableType(),	Lập trình phòng thủ chung, viết báo cáo.	Tốt
Trịnh Văn Tân	Chức năng sửa thể loại, hàm thống kê các từ thuộc cùng một thể loại	Hiển thị , hàm tính thời gian.	Tốt
Mai Văn Toàn	Chức năng thêm thể loại, xóa thể loại	Tinh chỉnh mã nguồn chung.	Tốt
Nguyễn Văn Thái	Lưu từ, lưu thể loại, hàm đọc file	Kiểm thử.	Tốt
Trần Trọng Bình	Chức năng thêm từ. Xóa từ, kiểm thử.	Kiểm thử.	Tốt