

## Programming Assignment #4

Due : 23<sup>th</sup> May. (Mon), 11:59 PM

### 1. Introduction

이번 과제의 목표는 Socket 사용에 익숙해지도록 하는 것이다.

### 2. Problem specification

#### 2.1 Server

- ✓ Server는 PA2 에서 작성한 Index builder의 index 파일을 활용한다.
- ✓ 여러 성경에 대한 index 파일들을 사용하며, 각 index 파일은 bible.txt 파일에서 각 원본 txt 파일과 index 파일들을 관리한다.
- ✓ Server 실행 시 IP, Port 번호를 argument로 받는다.
- ✓ Client로부터 키워드를 문자열로 전송 받아 키워드에 대한 검색을 수행하고, bible.txt가 관리하는 모든 index 파일로부터 검색 결과를 전송한다.
- ✓ Client로 전송하는 결과는 성경이름:장:절:해당구절 형식에 맞춰 문자열로 전송하며, 각 문자열 끝에는 개행 문자(\n)을 하나 덧붙인다.
- ✓ 마지막 구절을 전송하는 경우, 추가로 개행 문자 한 개를 더 붙여 전송이 끝났음을 Client에게 알려준다. 즉, 개행 문자가 2개인 경우 전송 완료를 의미한다.
- ✓ 전송하는 구절에는 키워드를 알아볼 수 있도록 대괄호([, ]) 를 붙인다.
- ✓ 일반 검색 (" "가 없는 검색)일 경우, 검색하는 키워드 각각에 대해 대괄호를 붙인다.
  - ex) created god을 검색한 경우, [created] [god]
- ✓ 순서가 있는 검색( " "가 있는 검색)일 경우 맨 처음 시작하는 키워드 앞에 [를, 끝나는 키워드 뒤에 ]를 붙인다.
  - ex) "created god"을 검색한 경우, [created god]
- ✓ Client와의 연결이 종료된 뒤에 다시 client가 접속이 가능 하도록 구현한다.
- ✓ 한 번에 하나의 client와 통신하며, 그 client가 접속을 종료할 때 까지 계속 검색이 가능하도록 구현한다.
- ✓ 한 번에 2개 이상의 client가 통신하는 경우는 고려하지 않아도 된다.
- ✓ indexPrinter는 고려하지 않는다. 즉, 사용하지 않는다고 생각해도 좋다.

## 2.2 Client

- ✓ Client 실행 시 접속할 server의 IP와 port 번호를 argument로 받는다.
- ✓ Server IP와 Port 번호를 이용하여 서버에 접속이 완료된 경우 "> " 프롬프트를 띄우고, standard input을 받을 수 있도록 대기한다.
- ✓ 사용자로부터 키워드를 입력 받고, 서버에게 입력 받은 문자열에 개행 문자를 붙혀 전송한다.
  - ex) 서버에게 전달하는 예시 : god\n, created god\n, "god created"\n 등
- ✓ 서버로부터 검색 결과를 개행 문자 2개가 올 때 까지 전달 받으며, 전달 받은 문자열을 화면에 출력한다.
- ✓ !q 를 입력할 경우 서버와의 통신을 종료한다.
- ✓ 서버와 client에서 socket은 connection-oriented 방식을 기준으로 구현한다.

## 2.3 Bonus

- ✓ PA2에서와 동일하게 client가 :add 성서명을 입력으로 넣은 경우, 해당 성서에 대한 index 파일을 생성하고, 앞으로 수행할 모든 검색에 대해 해당 성서도 검색 대상이 되도록 한다.
- ✓ :delete 성서명을 입력한 경우, 해당 성서에 대해서 검색하지 않도록 한다.
- ✓ 새로운 성서를 추가한 client가 종료한 후, 다른 client가 server에 접속한 경우에도 추가된 성서에서 keyword search를 진행하도록 한다.
- ✓ PA2와 동일하게 구현하지 않아도 감점은 없다.

## 3. Restriction

- ✓ 과제는 리눅스 환경에서 수행한다.
- ✓ genesis.txt뿐만 아니라 <http://www.stewartonbibleschool.org.uk/bible/text/>의 임의의 파일에 대해서도 동작하여야 한다.
- ✓ Database(NoSQL 등), Lex & Yacc는 사용하지 않는다.
- ✓ **Standard C library 이외의 library를 사용하지 않는다.**
  - string.h의 사용은 금지한다. 과제 0에서 만든 my\_string.c와 my\_string.h를 사용하며, 필요한 경우 함수를 추가해서 사용하도록 한다.
  - 파일의 입출력은 open(), read(), write(), close(), lseek() 등의 system call을 사용하도록 한다.
- ✓ 단어의 대, 소문자는 구별할 필요가 없으며, 영문 알파벳, - (하이픈), ' (어퍼스트로피)를 제외한 문자는 단어에서 제외하여 인덱스가 추가하도록 한다.
  - 예를 들어, index로 관리되는 단어들은 다음과 같다.
  - god, and, adam, brother's, priests', kirjath-arba, sons'

- And 와 and 는 같은 키워드이며, gOD와 god 역시 같은 키워드이다.
- ✓ 본 과제는 혼자서 한다.
- ✓ Copy 할 경우, 연구실 자체 규정에 따라 처벌하며, 상당한 불이익이 있다.

#### 4. Hand in instructions

- ✓ 홈페이지에 업로드 된 skeleton 파일은 아래의 파일들로 이루어져 있다.  
 Makefile: GNU make도구를 위해 필요한 파일  
 main.c:  
 main.h:  
 indexBuilder.c: PA2에서 구현한 파일  
 indexPrinter.c: PA2에서 구현한 파일  
 keywordSearcher.c: keyword searching을 위한 C 파일
- ✓ 이번 과제에서는 각자 c 파일을 자유롭게 추가하거나 수정할 수 있다. 다만, 해당 압축 파일을 풀고, 'make'를 입력하면 실행 파일 2개(client, server)가 생성되어야 하며, 각 실행 파일은 각각 client와 server의 역할을 하면 된다. 즉, 각자의 상황에 맞게 Makefile을 자유로이 수정해도 된다. (indexBuilder, keywordSearcher의 argument를 수정해도 좋다)
- ✓ main.h 에 name 관련 자료구조를 노출시켰으며, PA2와 달리 이를 임의로 접근하거나 사용하여도 된다.
- ✓ 작성한 프로그램 코드 상단에 이름과 학번을 적는다.
- ✓ 과제는 제출 시 "학번.tar.gz"로 압축한다.
- ✓ 프로그램 코드와 별도로, 구현에 대한 내용을 담은 보고서를 함께 제출한다. 보고서의 형식은 pdf로 제한하며, 형식에는 제한이 없다. 제목은 README.pdf 로 한다.
- ✓ 과제는 [dylee@csl.skku.edu](mailto:dylee@csl.skku.edu) 로 보내고, 제목은 반드시 아래의 형식을 따른다.
  - [SSE2033] 2014123456 홍길동 PA4
  - 위 형식을 지키지 않아 생기는 불이익은 본인의 책임이다.
- ✓ 과제 제출 결과는 과제 페이지에서 확인할 수 있다.
  - <http://csl.skku.edu/SSE2033S16/Projects>
- ✓ 과제 제출 시간은 메일 도착 시간을 기준으로 하며, 늦을 경우 추가 규정에 따라 감점한다.

## 5. Examples

- 실행결과에 대한 예제는 다음과 같다. (          표시는 입력을 의미)

Server 실행 화면	Client 실행 화면
<pre> \$/server 210.93.0.1 13782 started server: 210.93.0.1 13782  connected: 210.93.0.2 search: created god  search: "created * god" </pre>	<pre> \$/client 210.93.0.1 13782 &gt; created god genesis:1:1: In the beginning [God] [created] the heaven and the earth. genesis:1:21: And [God] [created] great whales, and every living creature that moveth, which the waters brought forth abundantly, after their kind, and every winged fowl after his kind: and [God] saw that it was good. genesis:1:27: So [God] [created] man in his own image, in the image of [God] [created] he him; male and female [created] he them. genesis:2:3: And [God] blessed the seventh day, and sanctified it: because that in it he had rested from all his work which [God] [created] and made. ... &gt; "god created" genesis:1:1: In the beginning [God created] the heaven and the earth. genesis:1:21: And [God created] great whales, and every living creature that moveth, which the waters brought forth abundantly, after their kind, and every winged fowl after his kind: and God saw that it was good. genesis:1:27: So [God created] man in his own image, in the image of [God created] he him; male and female created he them. genesis:2:3: And God blessed the seventh day, and sanctified it: because that in it he had rested from all his work which [God created] and made. ... &gt; !q </pre>

<pre> Disconnected: 210.93.0.2  connected: 210.93.0.3 search: "created * god"  Disconnected: 210.93.0.3 </pre>	<pre> \$/client 210.93.0.1 13782 &gt; "created * god" genesis:1:21: And God [created great whales, and every living creature that moveth, which the waters brought forth abundantly, after their kind, and every winged fowl after his kind: and God] saw that it was good. genesis:1:27: So God [created man in his own image, in the image of God] created he him; male and female created he them. genesis:2:4: These are the generations of the heavens and of the earth when they were [created, in the day that the LORD God] made the earth and the heavens, ... &gt; !q </pre>
--	--