



QGIS Server 3.16 User Guide

QGIS Project

2022 년 04 월 02 일

1	개요	1
2	시작하기	3
2.1	데비안 기반 시스템에 설치하기	3
2.2	윈도우에 설치하기	12
2.3	프로젝트를 서비스하기	15
2.4	사용자 프로젝트 환경 설정하기	16
2.5	외부 소프트웨어와의 통합	19
3	서비스	21
3.1	WMS(웹 맵 서비스)	21
3.2	WFS(웹 피쳐 서비스)	38
3.3	WMTS(웹 맵 타일 서비스)	41
3.4	WFS3 (OGC API — 피쳐)	46
3.5	모든 요청 유형이 지원하는 추가 파라미터들	54
3.6	REDLINING(특정 경계 지역 지정)	55
3.7	외부 WMS 레이어	57
3.8	QGIS 서버 카탈로그	58
4	플러그인	61
4.1	설치	61
4.2	HTTP 서버 환경 설정	61
4.3	플러그인 사용법	62
5	고급 환경 설정	63
5.1	로그 작업	63
5.2	환경 변수	63
5.3	설정 요약	65
5.4	레이어, 그룹 및 프로젝트를 위한 약칭	66
5.5	서비스 파일에 연결	66
5.6	사용자 리눅스 서버에 글꼴 추가	66
6	개발 서버	69
7	컨테이너화 응용 프로그램 배포	71
7.1	단순 도커 이미지	71
7.2	도커 스택	74

7.3 클라우드 배포	80
8 자주 묻는 질문	81

QGIS 서버는 오픈소스 WMS, WFS, OGC API for Features 1.0 (WFS3) 및 WCS 는 물론 주제별 매핑을 위한 고급 지도 제작 기능도 구현합니다. QGIS 서버는 웹서버 (예: Apache, Nginx) 와 함께 작동하는 C++ 로 작성된 FastCGI/CGI (Common Gateway Interface) 응용프로그램입니다. 파이썬 플러그인 지원을 통해 새로운 기능을 빠르고 효율적으로 개발하고 배포할 수 있습니다.

QGIS 서버는 QGIS 를 GIS 논리 및 맵 렌더링 용 백엔드로 이용합니다. 또 그래픽 및 플랫폼 독립적인 C++ 프로그래밍을 위해 Qt 라이브러리를 사용합니다. 다른 WMS 소프트웨어와 대조적으로, QGIS 서버는 지도 제작 규칙을 서버 환경 설정 및 사용자 정의 지도 제작 규칙 둘 다를 위한 환경 설정 언어로 이용합니다.

QGIS 데스크탑과 QGIS 서버는 동일한 가시화 라이브러리를 사용하기 때문에, 웹에 게시된 맵이 QGIS 데스크탑의 맵과 동일하게 보입니다.

다음 절들에서, 리눅스 (데비안/우분투 및 파생 배포판들) 와 윈도우 상에서 QGIS 서버를 설정하는 환경 설정 예시를 제공할 것입니다. 서버 플러그인 개발에 관한 더 상세한 정보를 원한다면, `server_plugins` 을 읽어보세요.

자유 소프트웨어 재단이 발행한 버전 1.3 이상의 GNU 자유 문서 사용 허가서의 조건에 따라 이 문서를 장절항목 변경 없이, 앞표지 및 뒤표지 텍스트 추가 없이 복사, 배포, 그리고/또는 수정할 수 있습니다.

이 사용 허가서의 사본은 부록 `gnu_fdl` 에 포함되어 있습니다.

2.1 데비안 기반 시스템에 설치하기

데비안 기반 (우분투 및 파생판 포함) 시스템 상에서 작동에 필요한 최소한의 환경 설정으로 설치하는 방법을 짧고 간단하게 설명할 것입니다. 하지만, 다른 많은 리눅스 배포판과 운영 체제도 QGIS 서버 패키지를 제공하고 있습니다.

참고: 우분투에서는 운영자 (admin) 권한이 필요한 명령어 앞에 `sudo` 를 추가하면 일반 사용자도 설치할 수 있습니다. 데비안에서는 `sudo` 를 추가할 필요없는 운영자 (root) 로 작업하면 됩니다.

데비안 기반 시스템에 QGIS 서버를 설치하기 위해 공식 QGIS 저장소를 추가하기 위한 요구 사항 및 각 단계는 [QGIS 설치관리자 페이지](#) 를 참고하십시오. 적어도 최신 장기 지원 버전 (Long Term Release) 정도는 설치해야 합니다.

대상 버전의 저장소를 환경설정하고 QGIS 서버를 설치하고 나면, 다음과 같은 방법으로 제대로 설치됐는지 테스트할 수 있습니다:

```
/usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
```

다음과 같이 출력됐다면, 서버가 정확히 설치된 것입니다.

참고: `qgis_mapserv.fcgi` 를 실행했을 때 QGIS 버전에 따라 살짝 다른 내용이 출력될 수도 있습니다.

```
QFSFileEngine::open: No file name specified
Warning 1: Unable to find driver ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver JP2ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver JP2ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Content-Length: 206
```

(다음 페이지에 계속)

(이전 페이지에서 계속)

```
Content-Type: text/xml; charset=utf-8

<ServiceExceptionReport version="1.3.0" xmlns="https://www.opengis.net/ogc">
  <ServiceException code="Service configuration error">Service unknown or unsupported</
  ↳ServiceException>
</ServiceExceptionReport>
```

참고: 다음 화면에 보이듯이, QGIS 가 Status 400 코드를 출력합니다. 이는 활성화된 HTTP 세션이 없기 때문에 요청이 실패했다는 것을 정확하게 식별한 것입니다. 이 코드는 버그가 아니며, 서버가 제대로 동작하고 있다는 것을 의미합니다.

```
Application path not initialized
Application path not initialized
Warning 1: Unable to find driver ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
Warning 1: Unable to find driver JP2ECW to unload from GDAL_SKIP environment variable.
>Loading native module /usr/lib/qgis/server/libdummy.so"
>Loading native module /usr/lib/qgis/server/liblandingpage.so"
>Loading native module /usr/lib/qgis/server/libwcs.so"
>Loading native module /usr/lib/qgis/server/libwfs.so"
>Loading native module /usr/lib/qgis/server/libwfs3.so"
>Loading native module /usr/lib/qgis/server/libwms.so"
>Loading native module /usr/lib/qgis/server/libwmts.so"
QFSFileEngine::open: No file name specified
Content-Length: 102
Content-Type: application/json
Server: QGIS FCGI server - QGIS version 3.16.6-Hannover
Status: 400
[{"code":"Bad request error","description":"Requested URI does not match any
↳registered API handler"}]
```

예시 프로젝트를 추가해봅시다. 사용자 데이터를 사용해도 되고, 또는 예제 데이터를 사용해도 됩니다.

```
mkdir /home/qgis/projects/
cd /home/qgis/projects/
wget https://github.com/qgis/QGIS-Training-Data/archive/release_3.16.zip
unzip release_3.16.zip
mv QGIS-Training-Data-release_3.16/exercise_data/qgis-server-tutorial-data/world.qgs .
mv QGIS-Training-Data-release_3.16/exercise_data/qgis-server-tutorial-data/
↳naturalearth.sqlite .
```

물론 사용자가 선호하는 GIS 소프트웨어로 이 파일을 열고 환경 설정 및 사용할 수 있는 데이터를 살펴봐도 좋습니다.

QGIS 서버를 제대로 실행하려면 HTTP 웹서버가 필요합니다. **Apache** 또는 **NGINX** 를 추천합니다.

2.1.1 아파치 HTTP 서버

참고: 다음 예시에서, `qgis.demo` 를 사용자 서버의 명칭 또는 IP 주소로 대체해주시요.

아파치와 `mod_fcgid` 를 설치하십시오.

```
apt install apache2 libapache2-mod-fcgid
```

사용자의 기본 웹사이트에서 QGIS 서버를 실행하거나, 이번 예시만을 위해 가상 호스트를 다음과 같이 환경 설정할 수 있습니다.

`/etc/apache2/sites-available` 디렉터리에 다음 내용을 가진 `qgis.demo.conf` 라는 파일을 생성해봅시다:

```
<VirtualHost *:80>
  ServerAdmin webmaster@localhost
  ServerName qgis.demo

  DocumentRoot /var/www/html

  # Apache logs (different than QGIS Server log)
  ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/qgis.demo.error.log
  CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/qgis.demo.access.log combined

  # Longer timeout for WPS... default = 40
  FcgidIOTimeout 120

  FcgidInitialEnv LC_ALL "en_US.UTF-8"
  FcgidInitialEnv PYTHONIOENCODING UTF-8
  FcgidInitialEnv LANG "en_US.UTF-8"

  # QGIS log
  FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_STDERR 1
  FcgidInitialEnv QGIS_SERVER_LOG_LEVEL 0

  # default QGIS project
  SetEnv QGIS_PROJECT_FILE /home/qgis/projects/world.qgs

  # QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH must lead to a directory writeable by the Server's FCGI_
  ↪process user
  FcgidInitialEnv QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH "/home/qgis/qgisserverdb/"
  FcgidInitialEnv QGIS_AUTH_PASSWORD_FILE "/home/qgis/qgisserverdb/qgis-auth.db"

  # Set pg access via pg_service file
  SetEnv PGSERVICEFILE /home/qgis/.pg_service.conf
  FcgidInitialEnv PGPASSFILE "/home/qgis/.pgpass"

  # if qgis-server is installed from packages in debian based distros this is usually_
  ↪/usr/lib/cgi-bin/
  # run "locate qgis_mapserv.fcgi" if you don't know where qgis_mapserv.fcgi is
  ScriptAlias /cgi-bin/ /usr/lib/cgi-bin/
  <Directory "/usr/lib/cgi-bin/">
    AllowOverride None
    Options +ExecCGI -MultiViews -SymLinksIfOwnerMatch
    Order allow,deny
    Allow from all
```

(다음 페이지에 계속)

(이전 페이지에서 계속)

```

Require all granted
</Directory>

<IfModule mod_fcgid.c>
FcgidMaxRequestLen 26214400
FcgidConnectTimeout 60
</IfModule>

</VirtualHost>
    
```

더 읽어볼 거리:

- QGIS 서버 로그 작업
- PostgreSQL 서비스 연결 파일

다음 명령어를 실행한 다음, 위에 있는 내용을 붙여넣고 저장하면 리눅스 데스크탑 시스템에서 가상 호스트 환경 설정을 할 수 있습니다:

```
nano /etc/apache2/sites-available/qgis.demo.conf
```

참고: 서버환경 변수 절에서 몇몇 환경 설정 옵션들을 설명하고 있습니다.

이제 QGIS 서버 로그 및 인증 데이터베이스를 저장할 디렉토리를 생성해봅시다:

```

mkdir -p /var/log/qgis/
chown www-data:www-data /var/log/qgis
mkdir -p /home/qgis/qgisserverdb
chown www-data:www-data /home/qgis/qgisserverdb
    
```

참고: 데비안 기반 시스템에서는 www-data 가 아파치 사용자이며, 아파치가 앞에서 말한 위치 또는 파일에 접근할 권한을 가져야 합니다. chown www-data... 명령어로 www-data 에게 해당하는 디렉터리와 파일의 권한을 줍니다.

이제 가상 호스트를 활성화할 수 있습니다. 또 아직 활성화되지 않았다면 fcgid 모드도 활성화할 수 있습니다.

```

a2enmod fcgid
a2ensite qgis.demo
    
```

이제 아파치를 재시작해서 새 환경 설정을 적용하십시오:

```
systemctl restart apache2
```

이제 아파치가 <http://qgis.demo> 에 요청에 대한 응답을 해야 한다는 사실을 알게 됐으니, 아파치가 qgis.demo 가 어디 있는지 알게 하기 위해 클라이언트 시스템을 설정해줘야 합니다. hosts 에 127.0.0.1 qgis.demo 한 줄을 추가하면 됩니다. sh -c "echo '127.0.0.1 qgis.demo' >> /etc/hosts" 명령어로 처리할 수 있습니다. 이때 127.0.0.1 을 사용자 서버 IP 로 치환하십시오.

참고: qgis.demo.conf 와 /etc/hosts 두 파일 모두 환경 설정돼 있어야 사용자 설정이 작동한다는 사실을 기억하십시오. 네트워크 상에 있는 다른 클라이언트 (예: 윈도우 또는 맥 OS 컴퓨터) 에서 사용자의 QGIS 서버에 접근할 수 있는지 점검하려면 다른 클라이언트의 /etc/hosts 파일을 찾아 myhost 이름을 서버의 네트워크 IP 를 가리키도록 변경하십시오. (127.0.0.1 는 로컬 IP 이기 때문에 오직 로컬 컴퓨터에서만 접근할 수 있습니다.)

* 닉스 컴퓨터의 hosts 파일은 /etc 디렉터리에 있으며, 윈도우에서는 C:\Windows\System32\drivers\etc 에 있습니다. 윈도우 컴퓨터의 경우 호스트 파일을 열기 전에 사용자 텍스트 편집기를 관리자 권한으로 실행해야 합니다.

이제 QGIS 서버가 <http://qgis.demo> 주소에서 실행되고 있습니다. 이를 점검하려면 웹브라우저에 다음과 같은 간단한 예시를 입력하십시오:

```
http://qgis.demo/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&
↳REQUEST=GetCapabilities
```

2.1.2 엔진 X HTTP 서버

참고: 다음 예시에서, `qgis.demo` 를 사용자 서버의 명칭 또는 IP 주소로 대체하십시오.

QGIS 서버를 엔진 X 로 실행할 수도 있습니다. 아파치와는 달리, 엔진 X(NGINX) 는 FastCGI 프로세스를 자동으로 스폰 (spawn) 하지 않습니다. 다른 무언가로 FastCGI 프로세스를 시작시켜야 합니다.

엔진 X 를 설치하십시오:

```
apt install nginx
```

- 첫 번째 옵션으로, QGIS 서버 프로세스를 시동하고 관리하는 **spawn-fcgi** 또는 **fcgiwrap** 을 사용할 수 있습니다. 둘 다 공식 데비안 패키지가 있습니다. 현재 실행중인 X 서버가 없는데 예를 들어 인쇄 등을 해야 하는 경우, *Xvfb* 를 사용할 수 있습니다.
- 또다른 옵션은 **systemd** 에 의존하는 것입니다. ‘systemd’란 오늘날 대부분의 리눅스 배포판이 사용하는 GNU/Linux 용 init 시스템입니다. 이 방법의 장점 가운데 하나는 다른 요소 또는 프로세스가 필요없다는 점입니다. ‘systemd’은 단순하면서도 신뢰성이 높고 생산 배치 (production deployment) 에 효율적이라고 여겨지고 있습니다.

엔진 X 환경 설정

앞의 환경 설정에서 쓰인 **include fastcgi_params;** 가 중요한데, /etc/nginx/fastcgi_params 에서 파라미터를 추가하기 때문입니다:

```
fastcgi_param QUERY_STRING      $query_string;
fastcgi_param REQUEST_METHOD    $request_method;
fastcgi_param CONTENT_TYPE      $content_type;
fastcgi_param CONTENT_LENGTH    $content_length;

fastcgi_param SCRIPT_NAME       $fastcgi_script_name;
fastcgi_param REQUEST_URI       $request_uri;
fastcgi_param DOCUMENT_URI     $document_uri;
fastcgi_param DOCUMENT_ROOT    $document_root;
fastcgi_param SERVER_PROTOCOL  $server_protocol;
fastcgi_param REQUEST_SCHEME    $scheme;
fastcgi_param HTTPS             $https if_not_empty;

fastcgi_param GATEWAY_INTERFACE CGI/1.1;
fastcgi_param SERVER_SOFTWARE  nginx/$nginx_version;

fastcgi_param REMOTE_ADDR       $remote_addr;
```

(다음 페이지에 계속)

(이전 페이지에서 계속)

```
fastcgi_param  REMOTE_PORT      $remote_port;
fastcgi_param  SERVER_ADDR     $server_addr;
fastcgi_param  SERVER_PORT     $server_port;
fastcgi_param  SERVER_NAME     $server_name;

# PHP only, required if PHP was built with --enable-force-cgi-redirect
fastcgi_param  REDIRECT_STATUS 200;
```

이에 더해, QGIS 서버 환경을 설정하는 데 몇몇 환경 변수도 사용할 수 있습니다. 엔진 X 환경 설정 파일 /etc/nginx/nginx.conf 에서 이런 변수들을 정의하기 위해 다음과 같이 fastcgi_param 을 사용해야 합니다:

```
location /qgisserver {
    gzip            off;
    include         fastcgi_params;
    fastcgi_param  QGIS_SERVER_LOG_STDERR 1;
    fastcgi_param  QGIS_SERVER_LOG_LEVEL  0;
    fastcgi_pass   unix:/var/run/qgisserver.socket;
}
```

FastCGI 래퍼

경고: fcgiwrap 설정 작업이 spawn-fcgi 보다 쉽습니다. 'fcgiwrap'이 이미 systemd 서비스에 포함돼 있기 때문입니다. 그러나 동시에 'spawn-fcgi'보다 훨씬 느린 솔루션이 되고 맙니다. 'fcgiwrap'을 사용하면 각 요청마다 새 QGIS 서버 프로세스를 생성합니다. 다시 말해 각 요청마다 QGIS 프로젝트 파일을 읽고 파싱하는 일을 포함하는 QGIS 서버 초기화 프로세스를 반복한다는 뜻입니다. 'spawn-fcgi'를 사용하면 각 요청들 사이에 QGIS 서버 프로세스가 살아 있기 때문에 훨씬 나은 성능을 보여줍니다. 따라서 생산 활용 (production use) 관점에서는 'spawn-fcgi'를 추천합니다.

spawn-fcgi

spawn-fcgi 를 사용하고 싶다면, 첫 단계로 해당 패키지를 설치해야 합니다:

```
apt install spawn-fcgi
```

그 다음 사용자의 엔진 X 서버 환경 설정에 다음 블록을 추가하십시오:

```
location /qgisserver {
    gzip            off;
    include         fastcgi_params;
    fastcgi_pass   unix:/var/run/qgisserver.socket;
}
```

그리고 엔진 X 를 재시작해서 새 환경 설정을 적용하십시오:

```
systemctl restart nginx
```

마지막으로, 'spawn-fcgi'용 기본 서비스 파일이 없다는 점을 고려해서 사용자 터미널에서 QGIS 서버를 직접 시작해야 합니다:

```
spawn-fcgi -s /var/run/qgisserver.socket \
           -U www-data -G www-data -n \
           /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
```

이제 QGIS 서버가 <http://qgis.demo/qgisserver> 주소에서 실행되고 있습니다.

참고: 'spawn-fcgi'를 사용하는 경우, 서버 실행 전에 환경 변수를 직접 정의할 수도 있습니다. 예: `export QGIS_SERVER_LOG_STDERR=1`

물론 부팅 시 또는 원하는 때에 QGIS 서버를 실행하기 위한 `init` 스크립트를 추가할 수도 있습니다. 예를 들어 `systemd` 를 사용하는 경우, `/etc/systemd/system/qgis-server.service` 파일을 다음 내용으로 편집하십시오:

```
[Unit]
Description=QGIS server
After=network.target

[Service]
;; set env var as needed
;Environment="LANG=en_EN.UTF-8"
;Environment="QGIS_SERVER_PARALLEL_RENDERING=1"
;Environment="QGIS_SERVER_MAX_THREADS=12"
;Environment="QGIS_SERVER_LOG_LEVEL=0"
;Environment="QGIS_SERVER_LOG_STDERR=1"
;; or use a file:
;EnvironmentFile=/etc/qgis-server/env

ExecStart=spawn-fcgi -s /var/run/qgisserver.socket -U www-data -G www-data -n /usr/
↳lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

그리고 서비스를 활성화하고 실행합니다:

```
systemctl enable --now qgis-server
```

경고: 위의 명령어는 `spawn-fcgi` 가 단 하나의 QGIS 서버 프로세스만 스폰하도록 합니다.

fcgiwrap

`fcgiwrap` 설정은 `spawn-fcgi` 보다 훨씬 쉽지만 훨씬 느리기도 합니다. 먼저 해당 패키지를 설치해야 합니다:

```
apt install fcgiwrap
```

그 다음 사용자의 엔진 X 서버 환경 설정에 다음 블록을 추가하십시오:

```
1 location /qgisserver {
2     gzip                off;
3     include             fastcgi_params;
4     fastcgi_pass        unix:/var/run/fcgiwrap.socket;
5     fastcgi_param       SCRIPT_FILENAME /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi;
6 }
```

마지막으로, 엔진 X 를 재시작해서 새 환경 설정을 적용하십시오:

```
systemctl restart nginx
systemctl restart fcgiwrap
```

이제 QGIS 서버가 <http://qgis.demo/qgisserver> 주소에서 실행되고 있습니다.

systemd

QGIS 서버를 완전히 활용하려면, 그 중에서도 인쇄 작업을 하려면 X 서버를 실행해야 합니다. 이미 실행중인 X 서버가 있다면, systemd 서비스를 사용할 수 있습니다.

QGIS 서버를 시작하기 위한 이 방법은 2 개의 systemd 단위에 의존합니다:

- 소켓 단위
- 서비스 단위

QGIS 서버 소켓 단위는 엔진 X가 QGIS 서버를 실행하고 서버와 통신하는 데 사용하는 파일 시스템 소켓을 정의하고 생성합니다. 소켓 단위 환경 설정에 `Accept=false` 를 추가해야 하는데, `accept()` 시스템 호출을 호출하면 서비스 단위가 생성한 프로세스로 위임한다는 의미입니다. 이 설정은 `/etc/systemd/system/qgis-server@.socket` 파일에 실제 템플릿으로 저장돼 있습니다:

```
[Unit]
Description=QGIS Server Listen Socket (instance %i)

[Socket]
Accept=false
ListenStream=/var/run/qgis-server-%i.sock
SocketUser=www-data
SocketGroup=www-data
SocketMode=0600

[Install]
WantedBy=sockets.target
```

이제 소켓을 활성화하고 실행합니다:

```
for i in 1 2 3 4; do systemctl enable --now qgis-server@$i.socket; done
```

QGIS 서버 서비스 단위는 QGIS 서버 프로세스를 정의하고 실행합니다. 중요한 점은 서비스 프로세스의 표준 입력이 소켓 단위가 정의한 소켓과 연결돼 있다는 점입니다. `/etc/systemd/system/qgis-server@.service` 파일에 있는 서비스 단위 환경 설정에 이 사실을 `StandardInput=socket` 을 사용해서 설정해주어야 합니다:

```
[Unit]
Description=QGIS Server Service (instance %i)

[Service]
User=www-data
Group=www-data
StandardOutput=null
StandardError=journal
StandardInput=socket
ExecStart=/usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi
EnvironmentFile=/etc/qgis-server/env

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

참고: QGIS 서버의 환경 변수는 별개의 `/etc/qgis-server/env` 파일에 정의돼 있습니다. 다음처럼 보일 것입니다:

```
QGIS_PROJECT_FILE=/etc/qgis/myproject.qgs
QGIS_SERVER_LOG_STDERR=1
QGIS_SERVER_LOG_LEVEL=3
```

이제 소켓 서비스를 실행합니다:

```
for i in 1 2 3 4; do systemctl enable --now qgis-server@$i.service; done
```

마지막으로 이 설정을 위한 엔진 X HTTP 서버 환경 설정을 추가하십시오:

```
upstream qgis-server_backend {
    server unix:/var/run/qgis-server-1.sock;
    server unix:/var/run/qgis-server-2.sock;
    server unix:/var/run/qgis-server-3.sock;
    server unix:/var/run/qgis-server-4.sock;
}

server {
    ...

    location /qgis-server {
        gzip off;
        include fastcgi_params;
        fastcgi_pass qgis-server_backend;
    }
}
```

이제 엔진 X 를 재시작해서 새 환경 설정을 적용하십시오:

```
systemctl restart nginx
```

예제 를 공유해준 오슬란디아 (Oslandia) 에 감사드립니다.

2.1.3 Xvfb

QGIS 서버를 완전히 활용하려면, 그 중에서도 인쇄 작업을 하려면 X 서버를 실행해야 합니다. 보통 서버에 X 서버 설치를 권장하지 않기 때문에, 가상 X 환경을 보유하기 위해 Xvfb 를 사용해야 할 수도 있습니다.

서버가 X11 그래픽 환경에서 실행중이라면 Xvfb 를 설치할 필요가 없습니다. <https://www.itopen.it/qgis-server-setup-notes/> 에서 더 자세한 내용을 찾을 수 있습니다.

패키지를 설치하려면:

```
apt install xvfb
```

다음 내용을 가진 `/etc/systemd/system/xvfb.service` 파일을 생성하십시오:

```
[Unit]
Description=X Virtual Frame Buffer Service
After=network.target
```

(다음 페이지에 계속)

(이전 페이지에서 계속)

```
[Service]
ExecStart=/usr/bin/Xvfb :99 -screen 0 1024x768x24 -ac +extension GLX +render -noreset

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

xvfb.service 를 활성화하고 실행한 다음 상태를 점검합니다:

```
systemctl enable --now xvfb.service
systemctl status xvfb.service
```

그 다음 사용자의 HTTP 서버에 따라 **DISPLAY** 파라미터를 사용해야 하거나 또는 **xvfb-run** 을 직접 실행해야 합니다.

아파치 환경

아파치 HTTP 서버를 사용중이라면 **DISPLAY** 파라미터를 환경 설정할 수 있습니다.

아파치를 사용하는 경우 그냥 사용자의 *FastCGI* 환경 설정에 추가하면 됩니다 (앞의 설명 참조):

```
FcgidInitialEnv DISPLAY ":99"
```

이제 아파치를 재시작해서 새 환경 설정을 적용하십시오:

```
systemctl restart apache2
```

엔진 X 환경

엔진 X HTTP 서버를 사용중이라면 **xvfb-run** 을 직접 사용하거나 **DISPLAY*** 파라미터를 환경 설정할 수 있습니다.

- spawn-fcgi 를 사용하는 경우 xvfb-run 을 실행합니다:

```
xvfb-run /usr/bin/spawn-fcgi -f /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi \
-s /tmp/qgisserver.socket \
-G www-data -U www-data -n
```

- 파라미터를 사용하는 경우 HTTP 서버 환경 설정에 **DISPLAY** 환경 변수를 추가합니다.

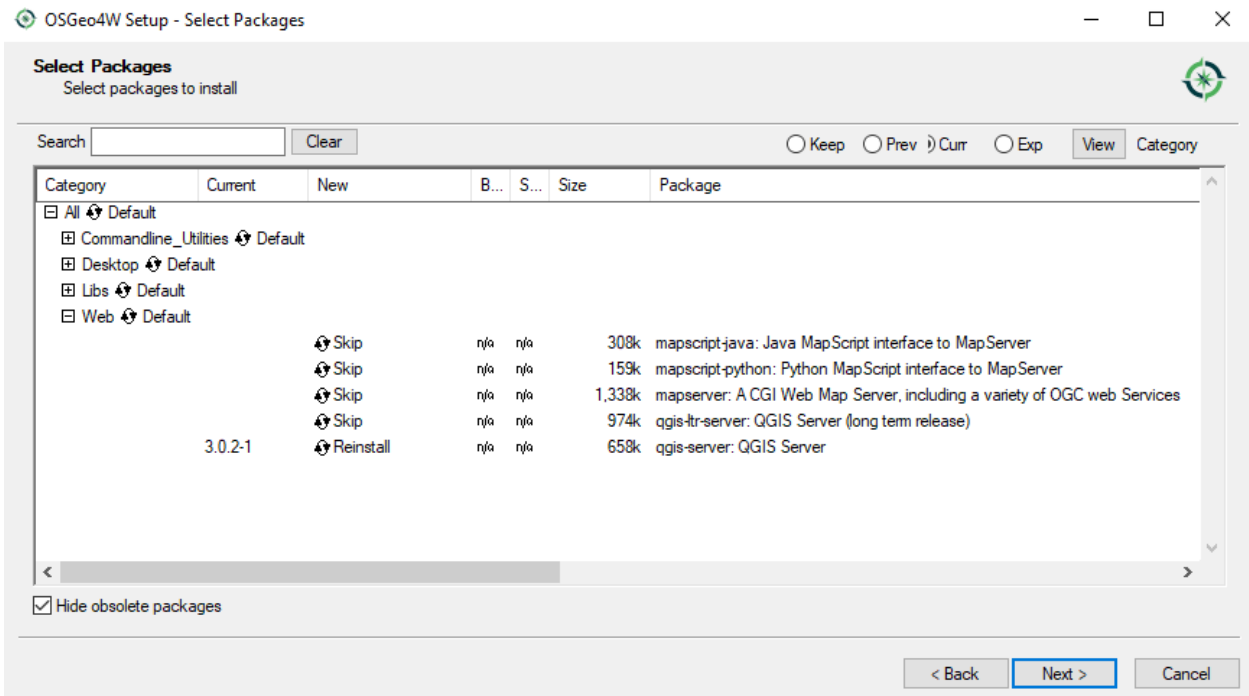
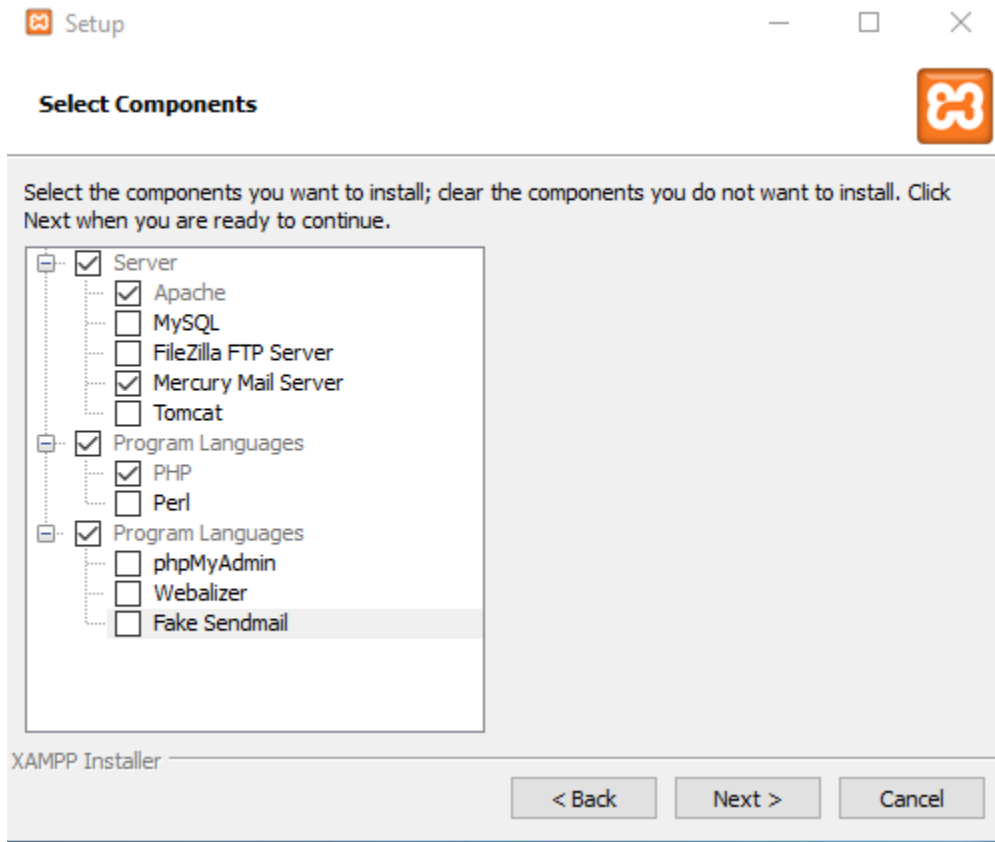
```
fastcgi_param DISPLAY ":99";
```

2.2 윈도우에 설치하기

윈도우 시스템에도 QGIS 서버를 설치할 수 있습니다. OSGeo4W 네트워크 설치관리자 64bit 버전 (<https://qgis.org/en/site/forusers/download.html>) 에 QGIS 서버 패키지가 있긴 하지만, 아파치 (또는 다른 웹서버) 패키지는 없기 때문에, 다른 방법으로 웹서버를 설치해야만 합니다.

다음과 같은 간단한 과정을 거치면 됩니다:

1. 윈도우용 XAMPP 설치 관리자 를 다운로드해서 아파치를 설치하십시오.
2. OSGeo4W 설치 관리자를 다운로드하고, “고급 설치 (Advanced Install)” 옵션을 따라 QGIS 데스크톱과 QGIS 서버 패키지를 모두 설치하십시오.



3. 텍스트 편집기에서 httpd.conf (기본 설치 경로를 사용했다면 C:\xampp\apache\conf\httpd.conf 에 있습니다) 파일을 열어 다음과 같이 수정하십시오:

다음 내용을:

```
ScriptAlias /cgi-bin/ "C:/xampp/cgi-bin/"
```

다음으로:

```
ScriptAlias /cgi-bin/ "C:/OSGeo4W64/apps/qgis/bin/"
```

다음 내용을:

```
<Directory "C:/xampp/cgi-bin">  
    AllowOverride None  
    Options None  
    Require all granted  
</Directory>
```

다음으로:

```
<Directory "C:/OSGeo4W64/apps/qgis/bin">  
    SetHandler cgi-script  
    AllowOverride None  
    Options ExecCGI  
    Order allow,deny  
    Allow from all  
    Require all granted  
</Directory>
```

다음 내용을:

```
AddHandler cgi-script .cgi .pl .asp
```

다음으로:

```
AddHandler cgi-script .cgi .pl .asp .exe
```

4. 그리고 httpd.conf 파일 마지막에 다음 내용을 추가하십시오:

```
SetEnv GDAL_DATA "C:\OSGeo4W64\share\gdal"  
SetEnv QGIS_AUTH_DB_DIR_PATH "C:\OSGeo4W64\apps\qgis\resources"  
SetEnv PYTHONHOME "C:\OSGeo4W64\apps\Python37"  
SetEnv PATH "C:\OSGeo4W64\bin;C:\OSGeo4W64\apps\qgis\bin;C:\OSGeo4W64\apps\Qt5\  
↪bin;C:\WINDOWS\system32;C:\WINDOWS;C:\WINDOWS\System32\Wbem"  
SetEnv QGIS_PREFIX_PATH "C:\OSGeo4W64\apps\qgis"  
SetEnv QT_PLUGIN_PATH "C:\OSGeo4W64\apps\qgis\qtplugins;C:\OSGeo4W64\apps\Qt5\  
↪plugins"
```

5. XAMPP 컨트롤 패널에서 아파치 웹 서버를 재시작한 다음 웹 브라우저 창을 열어 QGIS 서버에 GetCapabilities 요청을 점검하십시오.

```
http://qgis.demo/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi.exe?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&  
↪REQUEST=GetCapabilities
```

2.3 프로젝트를 서비스하기

이제 QGIS 서버를 설치하고 실행했으니, 사용만 하면 됩니다.

당연히, 작업할 QGIS 프로젝트가 필요합니다. 물론 연락처 정보를 정의하고 좌표계에 몇몇 제약 조건을 확실히 하거나 일부 레이어를 제외하는 등 사용자 프로젝트 전체를 사용자 지정할 수 있습니다. 이 작업에 대해 사용자가 알아야 할 모든 것은 다음 사용자 프로젝트 환경 설정하기 에서 설명하고 있습니다.

그러나 지금 단계에서는 앞에서 설명한 대로 사전에 다운로드한, 환경 설정을 완료한 /home/qgis/projects/world.qgs 파일을 통해 간단한 프로젝트를 이용하겠습니다.

이 프로젝트 파일을 열고 레이어를 살펴보면, 현재 사용 가능한 레이어가 4 개 있습니다:

- ‘airports’
- ‘places’
- ‘countries’
- ‘countries_shapeburst’

서버에 요청하는 방법에 대해 지금 전부 이해할 필요는 없습니다. 그러나 QGIS 서버에서 이 레이어들 가운데 몇 개를 받아들일 수도 있습니다. 사용자의 웹 브라우저에 다음과 같이 입력하면 ‘countries’ 레이어를 받아들일 수 있습니다.

```
http://qgis.demo/qgisserver?
MAP=/home/qgis/projects/world.qgs&
LAYERS=countries&
SERVICE=WMS&
VERSION=1.3.0&
REQUEST=GetMap&
CRS=EPSG:4326&
WIDTH=400&
HEIGHT=200&
BBOX=-90,-180,90,180
```

웹 브라우저에 다음 이미지가 표시된다면, QGIS 서버가 바르게 실행되고 있다는 의미입니다:

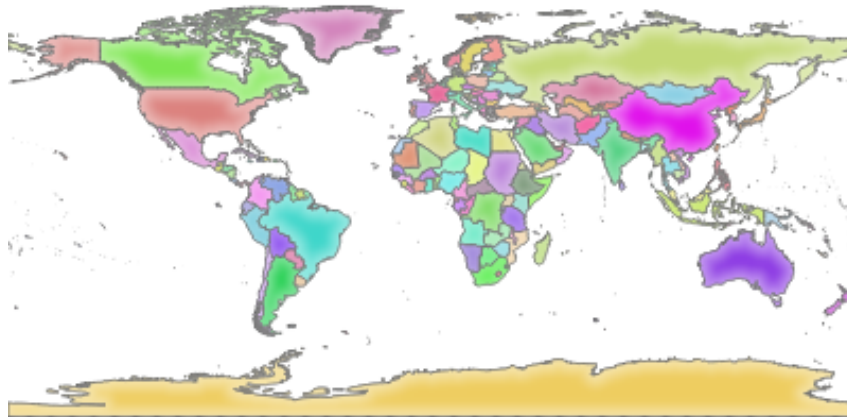


그림 2.1: 기본 GetMap 요청에 대한 서버의 응답

MAP 파라미터를 지정하는 대신 프로젝트가 기본으로 사용할 QGIS_PROJECT_FILE 환경 변수를 정의해야 할 수도 있다는 사실을 기억하십시오. (환경 변수 를 참조하세요.)

예를 들어 ‘spawn-fcgi’의 경우:


```
export QGIS_PROJECT_FILE=/home/qgis/projects/world.qgs
spawn-fcgi -f /usr/lib/bin/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi \
    -s /var/run/qgisserver.socket \
    -U www-data -G www-data -n
```


2.4 사용자 프로젝트 환경 설정하기


WMS, WFS 또는 WCS 를 서비스하는 새 QGIS 서버를 생성하려면, 몇몇 데이터를 보유한 QGIS 프로젝트 파일을 생성하거나 사용자의 현재 프로젝트 가운데 하나를 사용해야 합니다. QGIS 에서 -아직 정의하지 않은 경우- 레이어의 색상 및 스타일과 프로젝트 좌표계를 정의하십시오.

그 다음, *QGIS Server menu of the Project Properties* 대화창의 *OWS Service* 탭에 있는 *Service Capabilities* 부분 밑에 있는 여러 란에 OWS 관련 정보를 입력하십시오. 이 정보는 WMS, WFS 또는 WCS 의 *GetCapabilities* 응답에 나타날 것입니다. *Service capabilities* 옵션을 활성화하지 않은 경우, QGIS 서버는 *cgi-bin* 폴더에 있는 *wms_metadata.xml* 파일 안에 있는 정보를 사용할 것입니다.

2.4.1 WMS 성능

WMS capabilities 부분에서, *Advertised extent* 밑에 있는 여러 란에 최소 및 최대 X/Y 값을 입력해서 WMS 의 *GetCapabilities* 응답에 선언된 범위를 정의할 수 있습니다. *Use Current Canvas Extent* 버튼을 클릭하면 이 값들을 QGIS 맵 캔버스에 현재 표시된 범위로 설정합니다. *CRS restrictions* 옵션을 활성화하면, QGIS 서버가 맵을 렌더링하는 데 어떤 좌표계를 사용할지를 제약할 수 있습니다. 제안된 좌표계를 제약하는 편이 좋습니다. WMS 의 *GetCapabilities* 응답의 용량을 줄여주기 때문입니다. 해당 옵션 아래 있는  아이콘을 클릭해서 좌표계 선택기에서 좌표계를 선택할 수 있고, 또는 *Used* 버튼을 클릭해서 목록에 QGIS 프로젝트에서 사용된 적이 있는 좌표계들을 추가할 수도 있습니다.

사용자 프로젝트에 인쇄 조판을 정의했다면, *GetProjectSettings* 응답에 인쇄 조판 목록이 들어 있을 것입니다. *GetPrint* 요청이 이 정보를 이용, 인쇄 조판기의 조판 가운데 하나를 템플릿으로 사용해서 인쇄할 수 있습니다. 이 기능은 WMS 1.3.0 사양에 대응하는 QGIS 전용 확장 기능입니다. WMS 가 게시하는 인쇄 조판 가운데 하나라도 제외하고 싶다면, *Exclude layouts* 옵션을 활성화한 다음 그 아래 있는  아이콘을 클릭하십시오. 그러면 *Select print layout* 대화창이 열리는데, 이 대화창에서 인쇄 조판을 선택해서 제외될 조판 목록에 추가할 수 있습니다.

WMS 가 게시하는 레이어 가운데 어떤 레이어 또는 레이어 그룹을 제외하고 싶다면, *Exclude Layers* 옵션을 활성화한 다음 그 아래 있는  아이콘을 클릭하십시오. 그러면 *Select restricted layers and groups* 대화창이 열리는데, 이 대화창에서 게시하고 싶지 않은 레이어 및 레이어 그룹을 선택할 수 있습니다. 여러 항목을 한꺼번에 선택하고 싶다면 Shift 또는 Ctrl 키를 함께 사용하십시오. 필요하지 않은 레이어를 게시되는 레이어에서 제외시키는 편이 좋습니다. WMS *GetCapabilities* 응답의 용량을 줄여 클라이언트 쪽의 불러오기 시간을 단축시킬 수 있기 때문입니다.

Use layer ids as name 옵션을 체크하면, *GetCapabilities* 응답 또는 *GetMap* LAYERS 파라미터에서 레이어를 참조하는 데 레이어 ID 를 사용할 것입니다. 체크하지 않으면, 레이어명 또는 단축명이 정의된 경우 (*vectorservermenu* 참조) 그 이름을 사용합니다.

요청한 *GetFeatureInfo* 를 평문 텍스트, XML 및 GML 로 받을 수 있습니다.

원하는 경우 *Add geometry to feature response* 옵션을 활성화할 수 있습니다. 이 옵션은 *GetFeatureInfo* 응답에 각 피처의 경계 상자를 포함시킬 것입니다. *WITH_GEOMETRY* 파라미터도 참조하세요.

원호 (circular arc) 도형을 표시하지 못 하는 웹 클라이언트가 많이 있기 때문에, *GetFeatureInfo* 응답으로 클라이언트에 도형을 전송하기 전에 도형을 선분화시키는 옵션이 있습니다. 이 옵션으로 이런 클라이언트라도

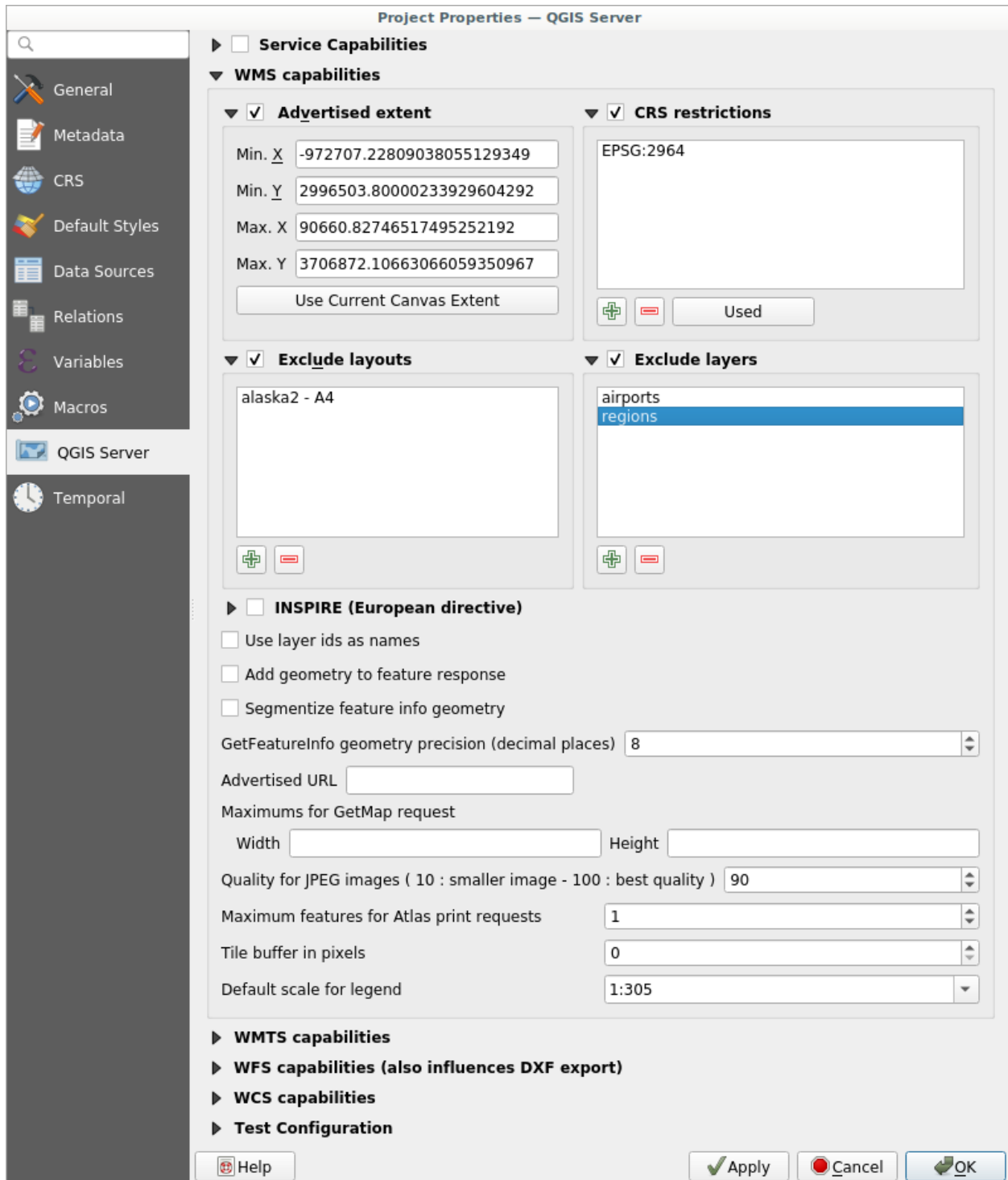



그림 2.2: WMS/WFS/WCS 를 서비스하는 QGIS 서버 프로젝트 정의하기

피처의 도형을 (예를 들어 피처를 강조하기 위해) 표시하게 할 수 있습니다. 이 옵션을 활성화하려면  *Segmentize feature info geometry* 를 체크해야 합니다.

GetFeatureInfo geometry precision 옵션을 사용해서 *GetFeatureInfo* 도형의 정밀도도 설정할 수 있습니다. 완전한 정밀도가 필요하지 않은 경우, 이 옵션으로 대역폭을 절약할 수 있습니다.

QGIS 서버가 WMS *GetCapabilities* 응답 안에 특정한 요청 URL 을 선언하기를 바란다면, *Advertised URL* 란에 그에 해당하는 URL 을 입력하십시오.

또한 *Maximums for GetMap request* 밑에 있는 란에 각각 최대 너비 및 높이를 입력해서 *GetMap* 요청이 반환하는 맵의 최대 크기를 제한할 수도 있습니다.

Quality for JPEG images 인자를 변경할 수 있습니다. 품질 인자의 범위가 0 부터 100 사이여야만 합니다. 0 을 지정하면 최대 압축이고, 100 을 지정하면 압축하지 않습니다.

Maximum features for Atlas print requests 필드를 설정하면 요청 한 번으로 인쇄할 수 있는 지도책 객체의 개수 제한을 변경할 수 있습니다.

QGIS 서버를 타일 모드로 (*TILED* 파라미터 참조) 사용하는 경우, *Tile buffer in pixels* 를 설정할 수 있습니다. 사용자의 QGIS 프로젝트에서 가장 큰 심볼의 크기 또는 가장 넓은 라인의 너비에 해당하는 값을 권장합니다.

사용자 레이어 가운데 하나가 맵 도움말 표시 를 이용하고 있는 경우 (예: 표현식을 사용해서 텍스트를 표시하는 경우) *GetFeatureInfo* 출력물 안에 이 정보가 들어 있을 것입니다. 레이어가 값 맵 (개념 매핑) 을 이용하고 있다면, 이 정보도 *GetFeatureInfo* 출력물 안에 들어 있을 것입니다.


2.4.2 WFS 능력


WFS capabilities 부분에서 사용자가 WFS 로 게시하려는 레이어를 선택할 수 있고, 해당 레이어를 업데이트, 삽입 및 삭제할 수 있는지 설정할 수 있습니다. *WFS capabilities* 부분의 *Advertised URL* 란에 URL 을 입력한다면, QGIS 서버가 WFS *GetCapabilities* 응답에 이 특정 URL 을 선언할 것입니다.

2.4.3 WCS 능력

WCS capabilities 부분에서 사용자가 WCS 로 게시하려는 레이어를 선택할 수 있습니다. *WCS capabilities* 부분의 *Advertised URL* 란에 URL 을 입력한다면, QGIS 서버가 WCS *GetCapabilities* 응답에 이 특정 URL 을 선언할 것입니다.

2.4.4 사용자 OWS 를 미세 조정하기

벡터 레이어의 경우, *Layer*  *Layer Properties* 대화창의 *Fields* 메뉴에서 각 속성을 게시할 것인지 여부를 정의할 수 있습니다. 기본적으로, 사용자의 WMS 및 WFS 는 모든 속성을 게시합니다. 특정 속성을 게시하고 싶지 않은 경우, WMS 또는 WFS 열에서 해당하는 체크박스를 체크 해제하십시오.

프로젝트 파일에 텍스트 주석 또는 SVG 주석을 추가해서 사용자의 WMS 가 생성한 맵 위에 워터마크를 중첩시킬 수 있습니다. 주석 생성에 대한 지침은 *sec_annotations* 를 참조하세요. WMS 출력물 위에 주석을 워터마크로 표시하려면, *Annotation text* 대화창의 *Fixed map position* 옵션을 비활성화해야 합니다. 주석 도구 가운데 하나를 선택한 상태에서 주석을 더블클릭하면 이 옵션에 접근할 수 있습니다. SVG 주석의 경우, *Project*  *Properties* ...대화창의 *General* 메뉴에서 프로젝트가 절대 경로를 저장하도록 설정하거나 또는 SVG 이미지의 경로를 직접 수정해서 유효한 상대 경로를 나타내도록 해야 합니다.

2.5 외부 소프트웨어와의 통합

QGIS 서버는 WMS, WFS 등등 같은 표준 OGC 웹 서비스를 제공하기 때문에, 수많은 종단 사용자 도구가 이를 이용할 수 있습니다.

2.5.1 QGIS 데스크탑과의 통합

QGIS 서버가 맵 서버라면 QGIS 데스크탑은 맵 설계자입니다. QGIS 서버가 맵 또는 QGIS 프로젝트를 OGC 표준을 제공하기 위해 서비스할 것입니다. 이런 QGIS 프로젝트는 파일 또는 데이터베이스의 항목 (QGIS 데스크탑에서 *Project* → *Save to* → *PostgreSQL* 사용) 가운데 하나일 수 있습니다.

여기에 더해, QGIS 서버가 사용하는 프로젝트를 새로고침하려면 전용 업데이트 워크플로를 (예: 프로젝트 파일을 서버 위치에 복사해넣고 QGIS 서버를 재시작한다는지) 설정해야만 합니다. 지금은 아직 (메시지 큐 서비스를 통해 서버를 다시 불러오는) 자동화 프로세스가 구현되지 않았습니다.

2.5.2 MapProxy 와의 통합

MapProxy 는 타일 캐시 서버로 모든 WMS/WMTS 맵 서버를 읽고 서비스할 수 있기 때문에, QGIS 서버 웹 서비스에 직접 연결해서 사용자 경험을 향상시킬 수 있습니다.

2.5.3 QWC2 와의 통합

QWC2 는 QGIS 서버 전용의 응답형 웹 응용 프로그램입니다. 레이어 선택, 객체 정보 등등 고도로 사용자 지정된 맵 뷰어를 작성할 수 있게 해줍니다. 여기에 인증 또는 인쇄 서비스와 같은 많은 플러그인을 사용할 수 있는데, 이 저장소에서 전체 목록을 볼 수 있습니다.

QGIS 서버는 **OGC(Open Geospatial Consortium)** 가 개발한 표준 프로토콜에 따라 데이터를 서비스할 수 있습니다:

- WMS 1.1.1 및 1.3.0
- WFS 1.0.0 및 1.1.0
- OGC API - Features (WFS3)
- WCS 1.1.1
- WMTS 1.0.0

QGIS 렌더링 엔진은 본래의 표준 프로토콜은 물론, 그 습성을 사용자 지정할 수 있는 가능성을 크게 확장시켜주는 몇몇 상용 제품의 파라미터 및 요청을 지원합니다.

3.1 WMS(웹 맵 서비스)

QGIS 서버에 구현된 **WMS 1.1.1** 및 **1.3.0** 표준은 QGIS 프로젝트로부터 생성된 맵 또는 범례 이미지를 요청할 수 있는 HTTP 인터페이스를 제공합니다. 전형적인 WMS 요청은 사용할 QGIS 프로젝트, 렌더링할 레이어는 물론 생성할 이미지 포맷도 정의합니다. **SLD(Styled Layer Descriptor)** 사용도 기본으로 지원합니다.

사양:

- WMS 1.1.1
- WMS 1.3.0
- SLD 1.1.0 WMS profile

QGIS 서버가 제공하는 표준 요청:

요청	설명
<i>GetCapabilities</i>	서버에 대한 정보를 담은 XML 메타데이터를 반환합니다.
<i>GetMap</i>	맵을 반환합니다.
<i>GetFeatureInfo</i>	픽셀 위치에 대한 데이터 (도형 및 값) 를 검색합니다.
<i>GetLegendGraphics</i>	범례 심볼을 반환합니다.

QGIS 서버가 제공하는 상용 제품 요청:

요청	설명
<i>GetPrint</i>	QGIS 조판을 반환합니다.
<i>GetProjectSettings</i>	QGIS 서버에 대한 특정 정보를 반환합니다.

3.1.1 GetMap

OGC WMS 1.1.1 및 1.3.0 사양에 따른 **GetMap** 요청용 표준 파라미터:

파라미터	필수 여부	설명
<i>SERVICE</i>	○	서비스 (WMS) 의 명칭
<i>VERSION</i>	○	서비스의 버전
<i>REQUEST</i>	○	요청 (GetMap) 의 명칭
<i>LAYERS</i>	X	표시할 레이어
<i>STYLES</i>	X	레이어의 스타일
<i>SRS / CRS</i>	○	좌표계
<i>BBOX</i>	○	맵 범위
<i>WIDTH</i>	○	이미지의 픽셀 단위 너비
<i>HEIGHT</i>	○	이미지의 픽셀 단위 높이
<i>FORMAT</i>	X	이미지 포맷
<i>TRANSPARENT</i>	X	투명한 배경
<i>SLD</i>	X	스타일 작업에 쓰이는 SLD 의 URL
<i>SLD_BODY</i>	X	스타일 작업에 사용될 인라인 (In-line) SLD(XML)

표준 파라미터 이외에도, QGIS 서버는 다음과 같은 추가 파라미터를 지원합니다:

파라미터	필수 여부	설명
<i>MAP</i>	○	QGIS 프로젝트 파일을 지정합니다.
<i>BGCOLOR</i>	X	배경 색상을 지정합니다.
<i>DPI</i>	X	출력물의 해상도를 지정합니다.
<i>IMAGE_QUALITY</i>	X	JPEG 압축
<i>OPACITIES</i>	X	레이어 또는 레이어 그룹의 투명도
<i>FILTER</i>	X	피처의 하위집합
<i>SELECTION</i>	X	피처를 강조합니다.
<i>FILE_NAME</i>	X	다운로드한 파일의 파일명 FORMAT=application/dxf 파라미터 사용시에만 쓰입니다.
<i>FORMAT_OPTIONS</i>	X	지정한 파일 포맷의 옵션들 FORMAT=application/dxf 파라미터 사용시에만 쓰입니다.
<i>TILED</i>	X	타일 모드 로 작동합니다.

URL 예시:

```
http://localhost/qgis_server?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetMap
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&LAYERS=mylayer1,mylayer2,mylayer3
&STYLES=style1,default,style3
&OPACITIES=125,200,125
&CRS=EPSG:4326
&WIDTH=400
&HEIGHT=400
&FORMAT=image/png
&TRANSPARENT=TRUE
&DPI=300
&TILED=TRUE
```

SERVICE

이 파라미터는 WMS 이어야 합니다.

다음은 예시입니다:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&...
```

VERSION

이 파라미터는 사용할 서비스의 버전을 지정할 수 있습니다. VERSION 파라미터가 사용할 수 있는 값은 다음과 같습니다:

- 1.1.1
- 1.3.0

버전 번호에 따라, 다음 파라미터의 사용 방법이 조금씩 달라집니다. 이에 대해서는 차후 설명하겠습니다:

- CRS / SRS
- BBOX

REQUEST

GetMap 요청의 경우, 이 파라미터는 GetMap 이어야 합니다.

LAYERS

이 파라미터는 맵 상에 표시할 레이어를 지정할 수 있습니다. 레이어명을 쉼표로 구분해야 합니다.

이에 더해, QGIS 서버는 레이어를 다음을 통해 선택할 수 있는 옵션을 제공합니다:

- 약칭 (short name)
- 레이어 ID

레이어 메뉴의 *Properties* > *Metadata* 를 통해 레이어의 약칭을 설정할 수도 있습니다. 약칭을 정의한 경우, 레이어명 대신 약칭을 기본으로 사용할 것입니다:

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMS  
&REQUEST=GetMap  
&LAYERS=mynickname1,mynickname2  
&...
```

이에 더해, *Project* > *Properties* > 대화창의 *OWS Server* > *WMS capabilities* 메뉴에서 레이어 ID 로 레이어를 선택할 수 있는 프로젝트 수준 옵션도 있습니다. 이 옵션을 활성화하려면, **checkbox** *Use layer ids as names* 를 체크하십시오.

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMS  
&REQUEST=GetMap  
&LAYERS=mylayerid1,mylayerid2  
&...
```

STYLES

렌더링 단계에서 어떤 레이어 스타일을 사용할지 지정하는 데 이 파라미터를 사용할 수 있습니다. 스타일을 쉼표로 구분해야 합니다. 기본 스타일의 명칭은 default 입니다.

SRS / CRS

SRS 파라미터는 **WMS 1.1.1** 에서 맵 출력물의 좌표계를 나타낼 수 있으며, EPSG:XXXX 같은 서식이어야 합니다. 현재 버전이 **1.1.1** 이라면 CRS 도 지원한다는 사실을 기억하십시오.

WMS 1.3.0 의 경우, CRS 파라미터가 선호되지만 SRS 도 지원합니다.

요청에서 CRS 와 SRS 파라미터 둘 다 사용한 경우, VERSION 파라미터에서 지정한 현재 버전을 우선합니다.

다음 예시에서는, VERSION 파라미터 값이 무엇이든 SRS 파라미터를 사용합니다. CRS 가 없기 때문입니다:

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMS  
&REQUEST=GetMap  
&VERSION=1.3.0  
&SRS=EPSG:2854  
&...
```

다음 예시에서는, VERSION 파라미터 값 때문에 CRS 대신 SRS 파라미터를 사용합니다:

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMS  
&REQUEST=GetMap  
&VERSION=1.1.1
```

(다음 페이지에 계속)

(이전 페이지에서 계속)

```
&CRS=EPSG:4326
&SRS=EPSG:2854
&...
```

다음 예시에서는, VERSION 파라미터 값 때문에 SRS 대신 CRS 파라미터를 사용합니다:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.3.0
&CRS=EPSG:4326
&SRS=EPSG:2854
&...
```

BBOX

이 파라미터는 맵 범위를 현재 좌표계의 단위로 지정할 수 있습니다. 좌표를 십표로 구분해야 합니다.

BBOX 파라미터는 min_a, min_b, max_a, max_b 와 같은 서식이지만 a 와 b 축의 정의는 현재 VERSION 파라미터에 따라 달라집니다:

- WMS 1.1.1 에서는 축의 순서가 언제나 동/북입니다.
- WMS 1.3.0 에서는 축의 순서가 좌표계 기관 (CRS authority) 을 따릅니다.

예를 들면 EPSG:4326 과 WMS 1.1.1 인 경우, a 가 경도 (동) 이고 b 는 위도 (북) 이기 때문에 요청이 다음과 같이 보입니다:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.1.1
&SRS=epsg:4326
&BBOX=-180,-90,180,90
&...
```

그러나 WMS 1.3.0 인 경우, EPSG 데이터베이스에 정의된 축의 순서가 북/동이기 때문에 a 가 위도이고 b 는 경도가 됩니다:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.3.0
&CRS=epsg:4326
&BBOX=-90,-180,90,180
&...
```

WIDTH

이 파라미터는 출력 이미지의 너비를 픽셀 단위로 지정할 수 있습니다.

HEIGHT

이 파라미터는 출력 이미지의 높이를 픽셀 단위로 지정할 수 있습니다.

FORMAT

이 파라미터는 맵 이미지의 포맷을 지정할 수 있습니다. 사용할 수 있는 값은 다음과 같습니다:

- jpg
- jpeg
- image/jpeg
- image/png
- image/png; mode=1bit
- image/png; mode=8bit
- image/png; mode=16bit
- application/dxf: WFS 서비스에서 읽기 접근 권한이 있는 레이어만 DXF 포맷으로 내보냅니다.

URL 예시:

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0  
&REQUEST=GetMap  
&FORMAT=application/dxf  
&LAYERS=Haltungen,Normschacht,Spezialbauwerke  
&STYLES=  
&CRS=EPSG%3A21781&BBOX=696136.28844801,245797.12108743,696318.91114315,245939.  
↪25832905  
&WIDTH=1042  
&HEIGHT=811  
&FORMAT_OPTIONS=MODE:SYMBOLLAYERSYMBOLOLOGY;SCALE:250&FILE_NAME=plan.dxf
```

TRANSPARENT

이 불 (boolean) 파라미터는 배경 투명도를 지정할 수 있습니다. 사용할 수 있는 값은 다음과 같습니다 (대소문자 구분 안 함):

- TRUE
- FALSE

하지만, FORMAT 파라미터가 나타내는 맵 이미지의 포맷이 PNG 가 아닌 경우 이 파라미터를 무시합니다.

MAP

이 파라미터는 사용할 QGIS 프로젝트 파일을 정의할 수 있습니다.

GetMap 파라미터 표 에서 언급한 것처럼, MAP 파라미터는 필수입니다. 요청이 제대로 작동하려면 QGIS 프로젝트가 필요하기 때문입니다. 하지만 QGIS_PROJECT_FILE 환경 변수를 사용해서 기본 QGIS 프로젝트를 정의할 수도 있습니다. 이런 특정한 경우에만, MAP 이 필수 파라미터가 아니게 됩니다. 더 자세한 내용은 고급 환경 설정 을 참조하세요.

BGCOLOR

이 파라미터는 맵 이미지의 배경 색상을 지정할 수 있습니다. 하지만 PNG 이미지인 경우, TRANSPARENT 파라미터와 결합해서 사용할 수 없습니다. (투명을 더 우선하기 때문입니다.) 일반적인 색상명을 사용할 수도 있고, 십육진법으로 표기할 수도 있습니다.

일반적인 표기법을 사용한 URL 예시:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.3.0
&BGCOLOR=green
&...
```

십육진법 표기법을 사용한 URL 예시:



```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&VERSION=1.3.0
&BGCOLOR=0x00FF00
&...
```

DPI

이 파라미터는 요청한 출력물의 해상도를 지정할 수 있습니다.

IMAGE_QUALITY

이 파라미터는 JPEG 이미지 전용입니다. JPEG 압축 기본값은 -1 입니다.

Project  *Properties*... 대화창의 *OWS Server*  *WMS capabilities* 메뉴에서 이 기본값을 QGIS 프로젝트 별로 변경할 수 있습니다. *GetMap* 요청에서 이 파라미터를 무시하고 싶은 경우 *IMAGE_QUALITY* 파라미터를 사용하면 됩니다.

OPACITIES

불투명도 값을 십표로 구분한 목록. 레이어 또는 레이어 그룹 수준에서 불투명도를 설정할 수 있습니다. 0(완전히 투명) 에서 255(완전히 불투명) 까지의 범위에서 값을 정의할 수 있습니다.

FILTER

FILTER 파라미터를 통해 레이어의 하위 집합을 선택할 수 있습니다. 문법은 QGIS 하위 집합 문자열과 기본적으로 동일합니다. 하지만, QGIS 서버를 통해 데이터베이스에 SQL 삽입 (injection) 이 일어나는 일을 막기 위한 몇몇 제약 조건이 있습니다. 파라미터에서 위험한 문자열이 발견될 경우, QGIS 서버는 다음 오류를 반환할 것입니다:

```
<ServiceExceptionReport>
  <ServiceException code="Security">The filter string XXXXXXXXX has been rejected
  ↳because of security reasons.
  Note: Text strings have to be enclosed in single or double quotes. A space between
  ↳each word / special character is mandatory.
  Allowed Keywords and special characters are IS, NOT, NULL, AND, OR, IN, =, <, =<, >, >=, !=, ',
  ↳', (, ), DMETAPHONE, SOUNDEX.
  Not allowed are semicolons in the filter expression.</ServiceException>
</ServiceExceptionReport>
```

URL 예시:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&LAYERS=mylayer1,mylayer2,mylayer3
&FILTER=mylayer1:"col1";mylayer2:"col2" = 'blabla'
&...
```

이 예시에서 mylayer1 및 mylayer2 양쪽에 동일한 필터 (col2 필드는 blabla 문자열과 동등합니다) 가 적용되는 반면, col1 필드에 대한 필터는 mylayer1 레이어에만 적용됩니다.

참고: FILTER 파라미터가 존재하는 경우 GetFeatureInfo 를 통해 속성을 검색할 수 있고 X/Y 파라미터를 생략할 수도 있습니다. 그러면 QGIS 서버가 일치하는 피처에 관한 정보를 반환하고 결합된 경계 상자를 XML 출력물 형태로 생성할 것입니다.

SELECTION

SELECTION 파라미터는 하나 이상의 레이어에서 피처를 강조시킬 수 있습니다. 피처 ID 를 십표로 구분한 목록을 전송하면 벡터 피처를 선택할 수 있습니다.

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&REQUEST=GetMap
&LAYERS=mylayer1,mylayer2
&SELECTION=mylayer1:3,6,9;mylayer2:1,5,6
&...
```

다음 그림은, 예를 들어 http://myserver.com/...&SELECTION=countries:171,65 처럼, SELECTION 파라미터를 사용한 GetMap 요청이 반환한 응답의 예시입니다.

소스 데이터셋에서 파라미터의 피처 ID 에 해당하는 프랑스 와 루마니아 가 노란색으로 강조돼 있습니다.



그림 3.1: SELECTION 파라미터를 사용한 GetMap 요청에 대한 서버의 응답

FORMAT-OPTIONS

선택한 포맷을 위한 옵션들을 지정하는 데 이 파라미터를 사용할 수 있습니다. `FORMAT=application/dxf` 전용입니다. 쌍반점으로 구분한 키: 값 쌍의 목록입니다:

- **SCALE:** 심볼 규칙, 필터, 스타일용으로 사용됩니다. (데이터를 실제로 크기 조정하지는 않습니다. 데이터는 원본 척도로 유지됩니다.)
- **MODE:** QGIS 데스크탑 DXF 내보내기 대화창에서 지정하는 내보내기 옵션에 대응합니다. `NOSYMBOLLOGY`, `FEATURESYMBOLLOGY` 및 `SYMBOLLAYERSYMBOLLOGY` 값을 사용할 수 있습니다.
- **LAYERSATTRIBUTES:** DXF 레이어명을 위한 값을 담고 있는 필드를 지정합니다 — 지정하지 않을 경우, 원본 QGIS 레이어명을 사용합니다.
- **USE_TITLE_AS_LAYERNAME:** 이 파라미터를 사용하면, 레이어의 제목을 레이어명으로 사용할 것입니다.
- **CODEC:** 인코딩에 사용할 코덱을 지정합니다. 기본값은 `ISO-8859-1` 입니다. QGIS 데스크탑 DXF 내보내기 대화창에서 사용할 수 있는 유효한 값을 찾아보십시오.
- **NO_MTEXT:** 라벨에 `MTEXT` 대신 `TEXT` 를 사용합니다.
- **FORCE_2D:** 산출물을 2D 로 강제합니다. 폴리라인 너비를 지정하려면 이 옵션이 필수입니다.

TILED

성능 향상을 위해 QGIS 서버를 타일 모드로 사용할 수 있습니다. 이 모드에서, 클라이언트는 몇 개의 조그만 고정 크기 타일을 요청해서 조립하여 전체 맵을 만듭니다. 이 과정에서 두 타일 사이의 경계선 위 또는 가까이 있는 심볼이 잘린 것으로 보일 수도 있습니다. 심볼이 두 타일 가운데 하나에만 존재하기 때문입니다.

`TILED` 파라미터를 `TRUE` 로 설정하면 QGIS 서버가 타일 모드로 작동해서, QGIS 프로젝트에서 환경 설정한 타일 버퍼 를 적용합니다. (사용자 프로젝트 환경 설정하기 를 참조하세요.)

`TILED` 가 `TRUE` 이고 QGIS 프로젝트에서 타일 버퍼를 0 이 아닌 값으로 환경 설정했다면, 타일 경계선에서 심볼이 잘리는 일을 피하기 위해 타일 범위 바깥에 있는 피처를 렌더링합니다.

`TILED` 파라미터의 기본값은 `FALSE` 입니다.

3.1.2 GetFeatureInfo

OGC WMS 1.1.1 및 1.3.0 사양에 따른 **GetFeatureInfo** 요청용 표준 파라미터:

파라미터	필수 여부	설명
<i>SERVICE</i>	○	서비스 (WMS) 의 명칭
<i>VERSION</i>	X	서비스의 버전
<i>REQUEST</i>	○	요청 (GetFeatureInfo) 의 명칭
<i>QUERY_LAYERS</i>		쿼리할 레이어
<i>LAYERS</i>	○	표시할 레이어 (<i>QUERY_LAYERS</i> 와 동일)
<i>STYLES</i>	X	레이어의 스타일
<i>SRS / CRS</i>	○	좌표계
<i>BBOX</i>	X	맵 범위
<i>WIDTH</i>	○	이미지의 픽셀 단위 너비
<i>HEIGHT</i>	○	이미지의 픽셀 단위 높이
<i>TRANSPARENT</i>	X	투명한 배경
<i>INFO_FORMAT</i>	X	출력물 포맷
<i>FEATURE_COUNT</i>	X	반환할 피처의 최대 개수
<i>I</i>	X	쿼리할 포인트의 픽셀 열
<i>X</i>	X	<i>I</i> 파라미터와 동일 (WMS 1.1.1 용)
<i>J</i>	X	쿼리할 포인트의 픽셀 행
<i>Y</i>	X	<i>J</i> 파라미터와 동일 (WMS 1.1.1 용)
<i>WMS_PRECISION</i>		도형 반환시 사용할 정밀도 (소수점 이하 자릿수). (객체 요청에 도형을 추가하는 방법을 참조하세요.) 기본값은 -1 로, 프로젝트에서 정의한 정밀도를 사용한다는 뜻입니다.

표준 파라미터 이외에도, QGIS 서버는 다음과 같은 추가 파라미터를 지원합니다:

파라미터	필수 여부	설명
<i>MAP</i>	○	QGIS 프로젝트 파일을 지정합니다.
<i>FILTER</i>	X	피처의 하위집합
<i>FI_POINT_TOLERANCE</i>	X	포인트 레이어의 픽셀 단위 허용 오차
<i>FI_LINE_TOLERANCE</i>	X	라인 레이어의 픽셀 단위 허용 오차
<i>FI_POLYGON_TOLERANCE</i>	X	폴리곤 레이어의 픽셀 단위 허용 오차
<i>FILTER_GEOM</i>	X	도형 필터링
<i>WITH_MAPTIP</i>	X	출력물에 맵 도움말 (map tip) 추가
<i>WITH_GEOMETRY</i>	X	출력물에 도형 추가

URL 예시:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetMap
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&LAYERS=mylayer1,mylayer2,mylayer3
&CRS=EPSG:4326
&WIDTH=400
&HEIGHT=400
&INFO_FORMAT=text/xml
```

(다음 페이지에 계속)

```
&TRANSPARENT=TRUE
&QUERY_LAYERS=mylayer1
&FEATURE_COUNT=3
&I=250
&J=250
```

REQUEST

GetFeatureInfo 요청의 경우, 이 파라미터는 FeatureInfo 이어야 합니다.

INFO_FORMAT

이 파라미터는 산출물의 포맷을 지정할 수 있습니다. 사용할 수 있는 값은 다음과 같습니다:

- text/xml
- text/html
- text/plain
- application/vnd.ogc.gml
- application/json

QUERY_LAYERS

이 파라미터는 맵 상에 표시할 레이어를 지정합니다. 레이어명을 심표로 구분해야 합니다.

이에 더해, QGIS 서버는 레이어를 다음을 통해 선택할 수 있는 옵션을 제공합니다:

- 약칭 (short name)
- 레이어 ID

더 자세한 내용은 *GetMap* 에서 설명하는 LAYERS 파라미터를 참조하세요.

FEATURE_COUNT

이 파라미터는 레이어별로 반환해야 할 피처의 최대 개수를 지정합니다. 예를 들어 QUERY_LAYERS 파라미터를 layer1, layer2 로 설정하고 FEATURE_COUNT 를 3 으로 설정하면 'layer1'로부터 피처를 최대 3 개 반환할 것입니다. 'layer2'도 마찬가지로 피처를 최대 3 개 반환할 것입니다.

각 레이어별로 피처 1 개만 반환하는 것이 기본값입니다.

I

WMS 1.3.0 에서 정의된 이 파라미터는 쿼리 포인트의 픽셀 열을 지정할 수 있습니다.

X

I 파라미터와 동일하지만, WMS 1.1.1 에서 정의되었습니다.

J

WMS 1.3.0 에서 정의된 이 파라미터는 쿼리 포인트의 픽셀 행을 지정할 수 있습니다.

Y

J 파라미터와 동일하지만, WMS 1.1.1 에서 정의되었습니다.

FI_POINT_TOLERANCE

이 파라미터는 포인트 레이어의 허용 오차를 픽셀 단위로 지정합니다.

FI_LINE_TOLERANCE

이 파라미터는 라인 레이어의 허용 오차를 픽셀 단위로 지정합니다.

FI_POLYGON_TOLERANCE

이 파라미터는 폴리곤 레이어의 허용 오차를 픽셀 단위로 지정합니다.

FILTER_GEOM

이 파라미터는 피치가 교차해야 하는 WKT 도형을 지정합니다.

WITH_MAPTIP

이 파라미터는 출력물에 맵 도움말 (map tip) 을 추가할지 여부를 지정합니다.

다음 값을 사용할 수 있습니다 (대소문자 구분 안 함):

- TRUE
- FALSE

WITH_GEOMETRY

이 파라미터는 산출물에 도형을 추가할지 여부를 지정합니다. 이 기능을 사용하려면 먼저 QGIS 프로젝트에서 *Add geometry to feature response* 옵션을 활성화해야만 합니다. ref: 사용자 프로젝트 환경 설정 <Creatingwmsfromproject> 을 참조하세요.

다음 값을 사용할 수 있습니다 (대소문자 구분 안 함):

- TRUE
- FALSE

3.1.3 GetPrint

QGIS 서버는 인쇄 조판 출력물을 PDF 또는 픽셀 포맷으로 생성할 수 있습니다. 게시된 프로젝트에 있는 인쇄 조판기 창을 템플릿으로 사용합니다. 클라이언트는 **GetPrint** 요청 안에 템플릿이 담고 있는 조판 맵 및 라벨의 파라미터를 지정할 수 있습니다.

GetPrint 요청의 파라미터:

파라미터	필수 여부	설명
<i>MAP</i>	○	QGIS 프로젝트 파일을 지정합니다.
<i>SERVICE</i>	○	서비스 (WMS) 의 명칭
<i>VERSION</i>	X	서비스의 버전
<i>REQUEST</i>	○	요청 (GetPrint) 의 명칭
<i>LAYERS</i>	X	표시할 레이어
<i>TEMPLATE</i>	○	사용할 레이어 템플릿
<i>SRS / CRS</i>	○	좌표계
<i>FORMAT</i>	X	출력물 포맷
<i>ATLAS_PK</i>	X	지도책 피처
<i>STYLES</i>	X	레이어의 스타일
<i>TRANSPARENT</i>	X	투명한 배경
<i>OPACITIES</i>	X	레이어 또는 레이어 그룹의 투명도
<i>SELECTION</i>	X	피처를 강조합니다.
<i>mapX:EXTENT</i>	X	맵 'X'의 범위
<i>mapX:LAYERS</i>	X	맵 'X'의 레이어
<i>mapX:STYLES</i>	X	맵 'X'의 레이어의 스타일
<i>mapX:SCALE</i>	X	맵 'X'의 레이어의 축척
<i>mapX:ROTATION</i>	X	맵 'X'의 기울기
<i>mapX:GRID_INTERVAL_X</i>	X	맵 'X'의 X 축 그리드 간격
<i>mapX:GRID_INTERVAL_Y</i>	X	맵 'X'의 Y 축 그리드 간격

URL 예시:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
&VERSION=1.3.0
&REQUEST=GetPrint
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&CRS=EPSG:4326
&FORMAT=png
&TEMPLATE=Layout%201
&map0:EXTENT=-180,-90,180,90
&map0:LAYERS=mylayer1,mylayer2,mylayer3
&map0:OPACITIES=125,200,125
&map0:ROTATION=45
```

조판 템플릿이 맵을 하나 이상 담고 있을 수도 있다는 사실을 기억하십시오. 이런 맥락에서, 사용자가 특정 맵을 환경 설정하려는 경우 mapX: 파라미터를 사용해야 합니다. 이때 X는 **GetProjectSettings** 요청 시 받아들일 수 있는 양수 (□□) 입니다.

다음은 예시입니다:

```
<WMS_Capabilities>
...
<ComposerTemplates xsi:type="wms:_ExtendedCapabilities">
```

(다음 페이지에 계속)

(이전 페이지에서 계속)

```
<ComposerTemplate width="297" height="210" name="Druckzusammenstellung 1">
<ComposerMap width="171" height="133" name="map0"/>
<ComposerMap width="49" height="46" name="map1"/></ComposerTemplate>
</ComposerTemplates>
...
</WMS_Capabilities>
```

REQUEST

GetPrint 요청의 경우, 이 파라미터는 GetPrint 이어야 합니다.

TEMPLATE

이 파라미터는 인쇄용으로 사용할 조판 템플릿의 명칭을 지정할 수 있습니다.

FORMAT

이 파라미터는 맵 이미지의 포맷을 지정할 수 있습니다. 사용할 수 있는 값은 다음과 같습니다:

- png (기본값)
- image/png
- jpg
- jpeg
- image/jpeg
- svg
- image/svg
- image/svg+xml
- pdf
- application/pdf

FORMAT 파라미터가 이 값들 가운데 하나가 아닐 경우, 예외를 반환합니다.

ATLAS_PK

이 파라미터는 인쇄하려는 피처를 지정해서 지도책 렌더링을 활성화할 수 있습니다. (프로젝트 환경 설정에서 설정한 피처 최대 개수에 따라) 모든 피처를 담은 지도책을 받아오려면, * 특수문자를 사용하면 됩니다.

FORMAT 파라미터가 pdf 인 경우, 모든 피처 페이지를 결합한 PDF 문서 파일 1 개를 반환합니다. 다른 모든 포맷의 경우, 단일 페이지를 반환합니다.

mapX:EXTENT

이 파라미터는 조판 맵 항목의 범위를 $xmin, ymin, xmax, ymax$ 서식으로 지정합니다.

mapX:ROTATION

이 파라미터는 맵의 기울기를 도 단위로 지정합니다.

mapX:GRID_INTERVAL_X

이 파라미터는 X 축 방향의 그리드선 밀도를 지정합니다.

mapX:GRID_INTERVAL_Y

이 파라미터는 Y 축 방향의 그리드선 밀도를 지정합니다.

mapX:SCALE

이 파라미터는 조판 맵 항목의 맵 축척을 지정합니다. 클라이언트 및 서버가 축척 분모를 계산할 때 서로 다른 알고리즘을 사용하는 경우라도, 레이어와 라벨의 축척 기반 가시성을 보장하는 데 유용합니다.

mapX:LAYERS

이 파라미터는 조판 맵 항목에 표시될 레이어를 지정할 수 있습니다. 더 자세한 내용은 *GetMap Layers* 를 참조하세요.

mapX:STYLES

이 파라미터는 특정 조판 맵 항목에 표시되는 레이어의 스타일을 지정할 수 있습니다. 더 자세한 내용은 *GetMap Styles* 를 참조하세요.

3.1.4 GetLegendGraphics

다음은 범례 항목의 크기를 변경하는 데 사용할 수 있는 여러 추가 파라미터들입니다:

- **BOXSPACE**: 범례 프레임과 내용물 사이의 여백을 밀리미터 단위로 정의합니다.
- **FORMAT**: `image/jpeg`, `image/png` 또는 `application/json`. JSON 의 경우, 심볼을 Base64 로 인코딩하는데 조판 또는 글꼴과 관련된 다른 대부분의 옵션은 고려하지 않습니다. 왜냐하면 범례는 클라이언트 측에서 빌드되어야만 하기 때문입니다.
- **LAYERSPACE**: 레이어들 사이의 수직 여백을 밀리미터 단위로 정의합니다.
- **LAYERTITLESPACE**: 레이어 제목과 그 옆에 있는 항목들 사이의 수직 여백을 밀리미터 단위로 정의합니다.
- **SYMBOLSPACE**: 심볼과 그 옆에 있는 항목 사이의 수직 여백을 밀리미터 단위로 정의합니다.
- **ICONLABELSPACE**: 심볼과 라벨 텍스트 사이의 수평 여백을 밀리미터 단위로 정의합니다.
- **SYMBOLWIDTH**: 심볼 미리보기의 너비를 밀리미터 단위로 정의합니다.
- **SYMBOLHEIGHT**: 심볼 미리보기의 높이를 밀리미터 단위로 정의합니다.

다음은 레이어 제목 및 항목 라벨의 글꼴 속성을 변경하는 파라미터들입니다:

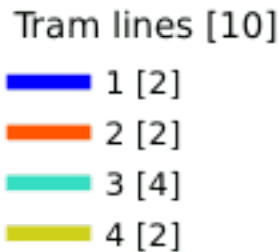
- **LAYERFONTFAMILY, ITEMFONTFAMILY:** 각각 레이어 제목 및 항목의 텍스트 용 글꼴 패밀리를 정의합니다.
- **LAYERFONTBOLD, ITEMFONTBOLD:** 값이 TRUE 이면 굵은체를 사용합니다.
- **LAYERFONTSIZE, ITEMFONTSIZE:** 글꼴 크기를 포인트 단위로 정의합니다.
- **LAYERFONTITALIC, ITEMFONTITALIC:** 값이 TRUE 이면 이탤릭체를 사용합니다.
- **LAYERFONTCOLOR, ITEMFONTCOLOR:** 색상을 헥사 코드로 (예: 빨간색의 경우 #FF0000) 정의합니다.
- **LAYERTITLE:** FALSE 로 설정하면 레이어 제목 없이 범례 그래픽만 반환합니다.
- **RULELABEL:**
 - FALSE 로 설정하면 항목 라벨 없이 범례 그래픽만 반환합니다.
 - AUTO 로 설정하면 *Single symbol* 렌더링된 레이어의 항목 라벨을 숨깁니다.

내용 기반 (content based) 범례를 위한 파라미터는 클라이언트가 요청한 영역 안에 들어오는 피처에 대한 심볼만 표시하는 범례를 요청할 수 있도록 해줍니다:

- **BBOX:** 범례를 생성해야 하는 지리적 영역을 정의합니다.
- **CRS, SRS: BBOX** 의 좌표를 계산하는 데 사용될 좌표계를 정의합니다.
- **SRCWIDTH / SRCHEIGHT:** 이 파라미터들을 설정하는 경우, QGIS 서버가 심볼의 크기를 맵 뷰 이미지 크기에 따라 조정할 수 있도록 GetMap 요청에서 정의한 WIDTH 및 HEIGHT 파라미터와 일치해야 합니다.

내용 기반 범례 피처는 UMN 맵서버 구현 사양 을 기반으로 합니다:

- **SHOWFEATURECOUNT:** TRUE 로 설정한 경우 범례에 각 피처의 개수를 다음 그림과 같이 추가합니다:



- **RULE:** 이 파라미터를 지정한 규칙명으로 설정하면, 이름을 지정한 규칙 심볼만 가져옵니다.
- **WIDTH/HEIGHT:** RULE 파라미터를 설정한 경우 생성하는 범례 이미지 크기입니다.

3.1.5 GetProjectSettings

이 요청 유형은 GetCapabilities 요청과 비슷하게 동작하지만, 좀 더 QGIS 서버에 특화돼 있고 클라이언트가 GetCapabilities 출력물에서는 볼 수 없는 다음 추가 정보를 읽을 수 있습니다:

- 레이어의 초기 가시성
- 벡터 속성 및 속성 편집 유형 관련 정보
- 레이어 순서 및 렌더링 순서 관련 정보
- WFS 에 게시된 레이어 목록

- 레이어 트리에 있는 그룹이 상호 배타적인 경우 표시합니다.

3.2 WFS(웹 피처 서비스)

QGIS 서버에 구현된 WFS 1.0.0 및 1.1.0 표준은 QGIS 프로젝트로부터 지리 피처를 쿼리할 수 있는 HTTP 인터페이스를 제공합니다. 전형적인 WFS 요청은 사용할 QGIS 프로젝트와 쿼리할 레이어를 정의합니다.

서비스 버전에 따른 사양 문서:

- WFS 1.0.0
- WFS 1.1.0

QGIS 서버가 제공하는 표준 요청:

요청	설명
GetCapabilities	서버에 대한 정보를 담은 XML 메타데이터를 반환합니다.
GetFeature	피처 집합을 반환
DescribeFeatureType	피처 유형 및 속성의 설명을 반환
Transaction	피처를 삽입, 업데이트, 삭제 가능

3.2.1 GetFeature

OGC WFS 1.0.0 및 1.1.0 사양에 따른 **GetFeature** 요청용 표준 파라미터:

파라미터	필수 여부	설명
SERVICE	○	서비스명
VERSION	X	서비스의 버전
REQUEST	○	요청명
TYPENAME	X	레이어명
OUTPUTFORMAT	X	출력물 포맷
RESULTTYPE	X	산출물 유형
PROPERTYNAME	X	반환할 속성의 명칭
MAXFEATURES	X	반환할 피처의 최대 개수
SRSNAME	X	좌표계
FEATUREID	X	피처를 ID 로 필터링
FILTER	X	OGC 필터 인코딩
BBOX	X	맵 범위
SORTBY	X	산출물 정렬

표준 파라미터 이외에도, QGIS 서버는 다음과 같은 추가 파라미터를 지원합니다:

파라미터	필수 여부	설명
MAP	○	QGIS 프로젝트 파일을 지정합니다.
STARTINDEX	X	페이지 번호 붙이기
GEOMETRYNAME	X	반환할 도형의 유형
EXP_FILTER	X	표현식 필터링

SERVICE

GetFeature 요청의 경우, 이 파라미터는 WFS 이어야 합니다.

다음은 예시입니다:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&...
```

VERSION

이 파라미터는 사용할 서비스의 버전을 지정할 수 있습니다. VERSION 파라미터가 사용할 수 있는 값은 다음과 같습니다:

- 1.0.0
- 1.1.0

요청에서 버전을 지정하지 않을 경우, 1.1.0 을 기본값으로 사용합니다.

URL 예시:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&...
```

REQUEST

GetFeature 요청의 경우, 이 파라미터는 GetFeature 이어야 합니다.

URL 예시:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&REQUEST=GetFeature
&...
```

RESULTTYPE

이 파라미터는 산출물의 종류를 지정할 수 있습니다. 사용할 수 있는 값은 다음과 같습니다:

- results: 기본 습성
- hits: 피쳐 개수만 반환

URL 예시:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WFS
&VERSION=1.1.0
&REQUEST=GetFeature
&RESULTTYPE=hits
&...
```

GEOMETRYNAME

이 파라미터는 피처에 대해 반환할 도형의 종류를 지정할 수 있습니다. 사용할 수 있는 값은 다음과 같습니다:

- extent
- centroid
- none

URL 예시:

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WFS  
&VERSION=1.1.0  
&REQUEST=GetFeature  
&GEOMETRYNAME=centroid  
&...
```

STARTINDEX

이 파라미터는 WFS 2.0 에서는 표준이지만, WFS 1.0.0 에서는 확장 기능입니다. 실제로는 산출물 집합에서 일부 피처를 건너뛰는데 사용할 수 있기 때문에, MAXFEATURES 파라미터와 함께 사용하면 산출물의 페이지를 넘기는 기능으로 쓸 수 있습니다.

URL 예시:

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WFS  
&VERSION=1.1.0  
&REQUEST=GetFeature  
&STARTINDEX=2  
&...
```

3.3 WMTS(웹 맵 타일 서비스)

QGIS 서버에 구현된 WMTS 1.0.0 표준은 QGIS 프로젝트로부터 생성된 타일 맵 이미지들을 요청할 수 있는 HTTP 인터페이스를 제공합니다. 전형적인 WMTS 요청은 사용할 QGIS 프로젝트, 렌더링할 레이어와 같은 몇몇 WMS 파라미터들은 물론 타일 파라미터들도 정의합니다.

WMTS 서비스의 사양 문서:

- [WMTS 1.0.0](#)

QGIS 서버가 제공하는 표준 요청:

요청	설명
GetCapabilities	서버에 대한 정보를 담은 XML 메타데이터를 반환합니다.
GetTile	타일을 반환
GetFeatureInfo	픽셀 위치에 대한 데이터 (도형 및 값) 를 검색합니다.

3.3.1 GetCapabilities

OGC WMTS 1.0.0 사양에 따른 **GetCapabilities** 요청용 표준 파라미터:

파라미터	필수 여부	설명
SERVICE	○	서비스 (WMTS) 의 명칭
REQUEST	○	요청 (GetCapabilities) 의 명칭

표준 파라미터 이외에도, QGIS 서버는 다음과 같은 추가 파라미터를 지원합니다:

파라미터	필수 여부	설명
MAP	○	QGIS 프로젝트 파일을 지정합니다.

URL 예시:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMTS
&REQUEST=GetCapabilities
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
```

SERVICE

GetCapabilities 요청의 경우, 이 파라미터는 WMTS 이어야 합니다.

REQUEST

GetCapabilities 요청의 경우, 이 파라미터는 GetCapabilities 이어야 합니다.

MAP

이 파라미터는 사용할 QGIS 프로젝트 파일을 정의할 수 있습니다.

3.3.2 GetTile

OGC WMTS 1.0.0 사양에 따른 **GetTile** 요청용 표준 파라미터:

파라미터	필수 여부	설명
SERVICE	○	서비스 (WMTS) 의 명칭
REQUEST	○	요청 (GetTile) 의 명칭
LAYER	○	레이어 식별자
FORMAT	○	타일의 산출물 포맷
TILEMATRIXSET	○	피라미드명
TILEMATRIX	○	메시 작업
TILEROW	○	메시 내부의 행 좌표
TILECOL	○	메시 내부의 열 좌표

표준 파라미터 이외에도, QGIS 서버는 다음과 같은 추가 파라미터를 지원합니다:

파라미터	필수 여부	설명
MAP	○	QGIS 프로젝트 파일을 지정합니다.

URL 예시:

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMTS  
&REQUEST=GetTile  
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs  
&LAYER=mylayer  
&FORMAT=image/png  
&TILEMATRIXSET=EPSG:4326  
&TILEROW=0  
&TILECOL=0
```

SERVICE

GetTile 요청의 경우, 이 파라미터는 WMTS 이어야 합니다.

REQUEST

GetTile 요청의 경우, 이 파라미터는 GetTile 이어야 합니다.

LAYER

이 파라미터는 타일 상에 표시할 레이어를 지정할 수 있습니다.

이에 더해, QGIS 서버는 레이어를 다음을 통해 선택할 수 있는 옵션을 제공합니다:

- 약칭 (short name)
- 레이어 ID

레이어 메뉴의 *Properties* > *Metadata* 를 통해 레이어의 약칭을 설정할 수도 있습니다. 약칭을 정의한 경우, 레이어명 대신 약칭을 기본으로 사용할 것입니다:

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMTS  
&REQUEST=GetTile  
&LAYER=mynickname  
&...
```

이에 더해, *Project* > *Properties* > 대화창의 *OWS Server* > *WMS capabilities* 메뉴에서 레이어 ID 로 레이어를 선택할 수 있는 프로젝트 수준 옵션도 있습니다. 이 옵션을 활성화하려면, *Use layer ids as names* 옵션을 체크하십시오.

```
http://localhost/qgisserver?  
SERVICE=WMTS  
&REQUEST=GetTile  
&LAYER=mylayerid1  
&...
```

FORMAT

이 파라미터는 타일 이미지의 포맷을 지정할 수 있습니다. 사용할 수 있는 값은 다음과 같습니다:

- jpg
- jpeg
- image/jpeg
- image/png

FORMAT 파라미터가 이 값들 가운데 하나가 아닐 경우, 기본 포맷인 PNG 를 대신 사용합니다.

TILEMATRIXSET

이 파라미터는 기저 피라미드를 계산할 때 사용할 좌표계를 정의합니다. 서식: EPSG:XXXX.

TILEMATRIX

이 파라미터는 산출물 타일용으로 사용할 매트릭스를 정의할 수 있습니다.

TILEROW

이 파라미터는 매트릭스 내부에 들어갈 타일의 행을 선택할 수 있습니다.

TILECOL

이 파라미터는 매트릭스 내부에 들어갈 타일의 열을 선택할 수 있습니다.

MAP

이 파라미터는 사용할 QGIS 프로젝트 파일을 정의할 수 있습니다.

GetMap 파라미터 표 에서 언급한 것처럼, MAP 파라미터는 필수입니다. 요청이 제대로 작동하려면 QGIS 프로젝트가 필요하기 때문입니다. 하지만 QGIS_PROJECT_FILE 환경 변수를 사용해서 기본 QGIS 프로젝트를 정의할 수도 있습니다. 이런 특정한 경우에만, MAP 이 필수 파라미터가 아니게 됩니다. 더 자세한 내용은 고급 환경 설정 을 참조하세요.

3.3.3 GetFeatureInfo

OGC WMTS 1.0.0 사양에 따른 **GetFeatureInfo** 요청용 표준 파라미터:

파라미터	필수 여부	설명
SERVICE	○	서비스 (WMTS) 의 명칭
REQUEST	○	요청 (GetFeatureInfo) 의 명칭
LAYER	○	레이어 식별자
INFOFORMAT	X	출력물 포맷
I	X	픽셀의 X 좌표
J	X	픽셀의 Y 좌표
TILEMATRIXSET	○	<i>GetTile</i> 참조
TILEMATRIX	○	<i>GetTile</i> 참조
TILEROW	○	<i>GetTile</i> 참조
TILECOL	○	<i>GetTile</i> 참조

표준 파라미터 이외에도, QGIS 서버는 다음과 같은 추가 파라미터를 지원합니다:

파라미터	필수 여부	설명
MAP	○	QGIS 프로젝트 파일을 지정합니다.

URL 예시:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMTS
&REQUEST=GetFeatureInfo
&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs
&LAYER=mylayer
&INFOFORMAT=image/html
&I=10
&J=5
```

SERVICE

GetFeatureInfo 요청의 경우, 이 파라미터는 WMTS 이어야 합니다.

REQUEST

GetFeatureInfo 요청의 경우, 이 파라미터는 FeatureInfo 이어야 합니다.

MAP

이 파라미터는 사용할 QGIS 프로젝트 파일을 정의할 수 있습니다.

GetMap 파라미터 표 에서 언급한 것처럼, MAP 파라미터는 필수입니다. 요청이 제대로 작동하려면 QGIS 프로젝트가 필요하기 때문입니다. 하지만 QGIS_PROJECT_FILE 환경 변수를 사용해서 기본 QGIS 프로젝트를 정의할 수도 있습니다. 이런 특정한 경우에만, MAP 이 필수 파라미터가 아니게 됩니다. 더 자세한 내용은 고급 환경 설정 을 참조하세요.

LAYER

이 파라미터는 타일 상에 표시할 레이어를 지정할 수 있습니다.

이에 더해, QGIS 서버는 레이어를 다음을 통해 선택할 수 있는 옵션을 제공합니다:

- 약칭 (short name)
- 레이어 ID

레이어 메뉴의 *Properties* > *Metadata* 를 통해 레이어의 약칭을 설정할 수도 있습니다. 약칭을 정의한 경우, 레이어명 대신 약칭을 기본으로 사용할 것입니다:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMTS
&REQUEST=GetFeatureInfo
&LAYER=mynickname
&...
```

이에 더해, *Project* > *Properties* > 대화창의 *OWS Server* > *WMS capabilities* 메뉴에서 레이어 ID 로 레이어를 선택할 수 있는 프로젝트 수준 옵션도 있습니다. 이 옵션을 활성화하려면, *Use layer ids as names* 옵션을 체크하십시오.

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMTS
&REQUEST=GetFeatureInfo
&LAYER=mylayerid1
&...
```

INFOFORMAT

이 파라미터는 산출물의 포맷을 지정할 수 있습니다. 사용할 수 있는 값은 다음과 같습니다:

- text/xml
- text/html
- text/plain
- application/vnd.ogc.gml

기본값은 text/plain 입니다.

I

이 파라미터는 기저 정보를 검색하고자 하는 픽셀의 X 좌표를 정의할 수 있습니다.

J

이 파라미터는 기저 정보를 검색하고자 하는 픽셀의 Y 좌표를 정의할 수 있습니다.

3.4 WFS3 (OGC API 피쳐)

WFS3 은 신세대 OGC 프로토콜을 처음으로 구현한 것입니다. [OGC API — 피쳐 — 1 부: 핵심 문서](#)에 잘 설명되어 있습니다.

다음 내용은 잘 알려진 WFS 프로토콜과 WFS3 의 주요 차이점을 비공식적으로 간단히 요약한 것입니다:

- WFS3 은 REST API 를 기반으로 합니다.
- WFS3 API 는 OPENAPI 사양을 따라야만 합니다.
- WFS3 은 여러 산출물 포맷을 지원하지만 어느 포맷도 강제하지 않으며 (QGIS WFS3 은 현재 GeoJSON 과 HTML 만 지원합니다) 클라이언트에 서비스할 포맷을 결정하는 데 [내용 협상 \(content negotiation\)](#) 을 사용합니다.
- JSON 과 HTML 은 WFS3 의 일급 객체 (first class citizen) 입니다.
- WFS3 은 (/api 종단점을 통해) 자체 문서화 (self-documenting) 합니다.
- WFS3 을 (링크를 통해) 완전하게 둘러보고 또 탐색할 수 있습니다.

중요: QGIS 에 구현된 WFS3 은 프로젝트 파일을 지정하는 데 MAP 파라미터를 사용할 수 있지만, OPENAPI 사양으로 인해 다른 추가 파라미터를 사용할 수는 없습니다. 때문에 URL 에 MAP 을 노출시키지 말고, 해당 환경에서 다른 방법으로 (예를 들어 웹 서버 고쳐쓰기 규칙을 통해 해당 환경에 QGIS_PROJECT_FILE 을 설정해서) 프로젝트 파일을 지정할 것을 강력히 추천합니다.

참고: API 종단점은 사용자 서비스가 지원하는 모든 파라미터 및 산출물 포맷의 포괄적인 기록을 지원합니다. 다음은 그 가운데 가장 중요한 것들만 설명한 것입니다.

3.4.1 리소스 표현

QGIS 서버에 구현된 WFS3 은 현재 다음과 같은 리소스 표현 (산출물) 포맷을 지원합니다:

- HTML
- JSON

실제로 서비스되는 포맷은 내용 협상에 좌우될 것이지만, 종단점에 포맷 지정자를 추가해서 특정 포맷을 명확하게 요청할 수 있습니다.

다음과 같은 포맷 지정자 확장자를 지원합니다:

- .json
- .html

특정 종단점이 포맷 지정자의 추가적인 별명을 정의할 수도 있습니다:

- .openapi: API 종단점이 지원하는 .json 의 별명
- .geojson: Features 및 Feature 종단점이 지원하는 .json 의 별명

3.4.2 종단점 (Endpoint)

API 는 클라이언트가 검색할 수 있는 종단점 목록을 제공합니다. 이 시스템은 모든 응답이 모든 제공 리소스를 탐색할 수 있는 링크 집합을 제공하도록 설계되었습니다.

QGIS 에 구현된 종단점 포인트는 다음과 같습니다:

명칭	경로	설명
Landing Page	/	서비스에 대한 일반 정보와 사용할 수 있는 모든 종단점을 가리키는 링크를 제공
Conformance	/conformance	표준에 대한 서비스의 적합성 정보
API	/api	서비스가 제공하는 종단점에 대한 전체 설명과 반환된 문서의 구조
Collections	/collections	서비스가 제공하는 모든 선택 집합 (예: 'vector layers') 의 목록
Collection	/collections/{collectionId}	선택 집합 관련 정보 (명칭, 메타데이터, 범위 등등)
Features	/collections/{collectionId}/items	선택 집합이 제공하는 피처의 목록
Feature	/collections/{collectionId}/items/{featureId}	단일 피처 관련 정보

Landing Page

주 종단점은 **Landing Page** 입니다. 해당 페이지에서 사용할 수 있는 모든 서비스 종단점으로 탐색해 갈 수 있습니다. **Landing Page** 는 다음을 가리키는 링크를 제공해야만 합니다:

- API 정의 (경로 /api, 링크 관계 service-desc 그리고 service-doc)
- 적합성 선언 (경로 /conformance, 링크 관계 conformance)
- 선택 집합 (경로 /collections, 링크 관계 data).

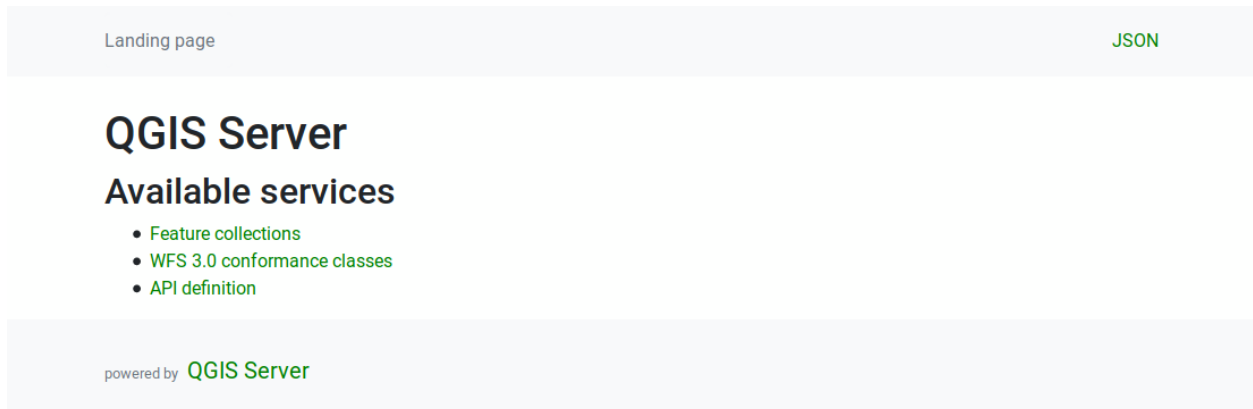


그림 3.2: 서버 WFS3 랜딩 페이지

API 정의

API 정의 는 서비스가 제공하는 API 의, OPENAPI 와 호환되는 설명입니다. 이 HTML 표현은 모든 종단점 및 각 종단점의 응답 포맷을 정확하게 목록화하고 문서화한, 탐색 가능한 페이지입니다. 이 종단점의 경로는 /api 입니다.

API 정의는 서비스에 대한, 지원하는 파라미터와 반환되는 포맷을 모두 포함하는 포괄적이고 권위 있는 문서를 제공합니다.

참고: 이 종단점은 WFS 의 GetCapabilities 와 유사합니다.

Collections 목록

Collections 종단점은 서비스에서 사용할 수 있는 모든 선택 집합의 목록을 제공합니다. 서비스가 단일 QGIS 프로젝트를 “서비스”하기 때문에, 선택 집합은 (프로젝트 속성에서 벡터 레이어를 WFS 로 게시한 경우) 현재 프로젝트의 벡터 레이어들입니다. 이 종단점의 경로는 /collections/ 입니다.

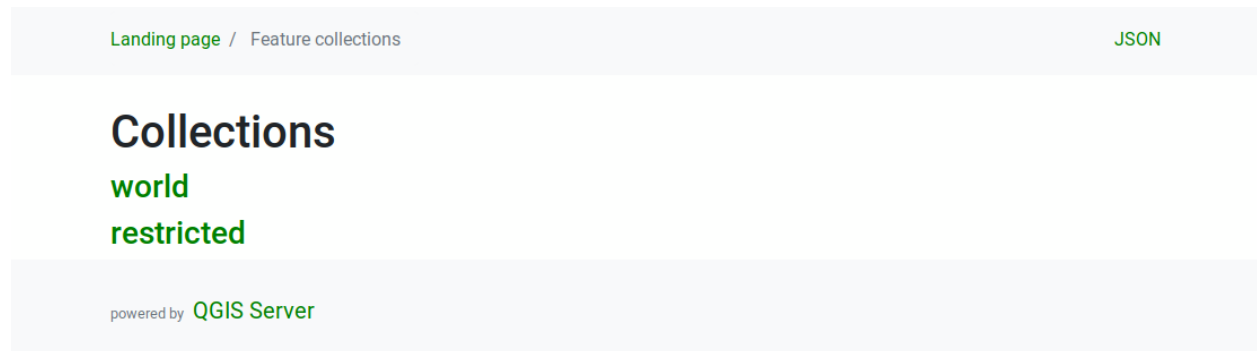


그림 3.3: 서버 WFS3 선택 집합 목록 페이지

Collection 상세 정보

Collections 종단점이 사용할 수 있는 각 선택 집합에 대한 자세한 정보를 제공하지 않는 반면, /collections/{collectionId} 종단점에서는 해당 정보를 사용할 수 있습니다. 이 정보는 전형적으로 범위, 설명, 좌표계 및 기타 메타데이터를 포함합니다.

이 HTML 표현은 사용할 수 있는 피처를 보유한 탐색 가능한 맵도 제공합니다.

Features 목록

이 종단점은 ID 를 알고 있는 선택 집합에 있는 모든 피처의 목록을 제공합니다. 이 종단점의 경로는 /collections/{collectionId}/items 입니다.

이 HTML 표현은 사용할 수 있는 피처를 보유한 탐색 가능한 맵도 제공합니다.

참고: 이 종단점은 WFS1 및 WFS2 의 GetFeature 와 유사합니다.

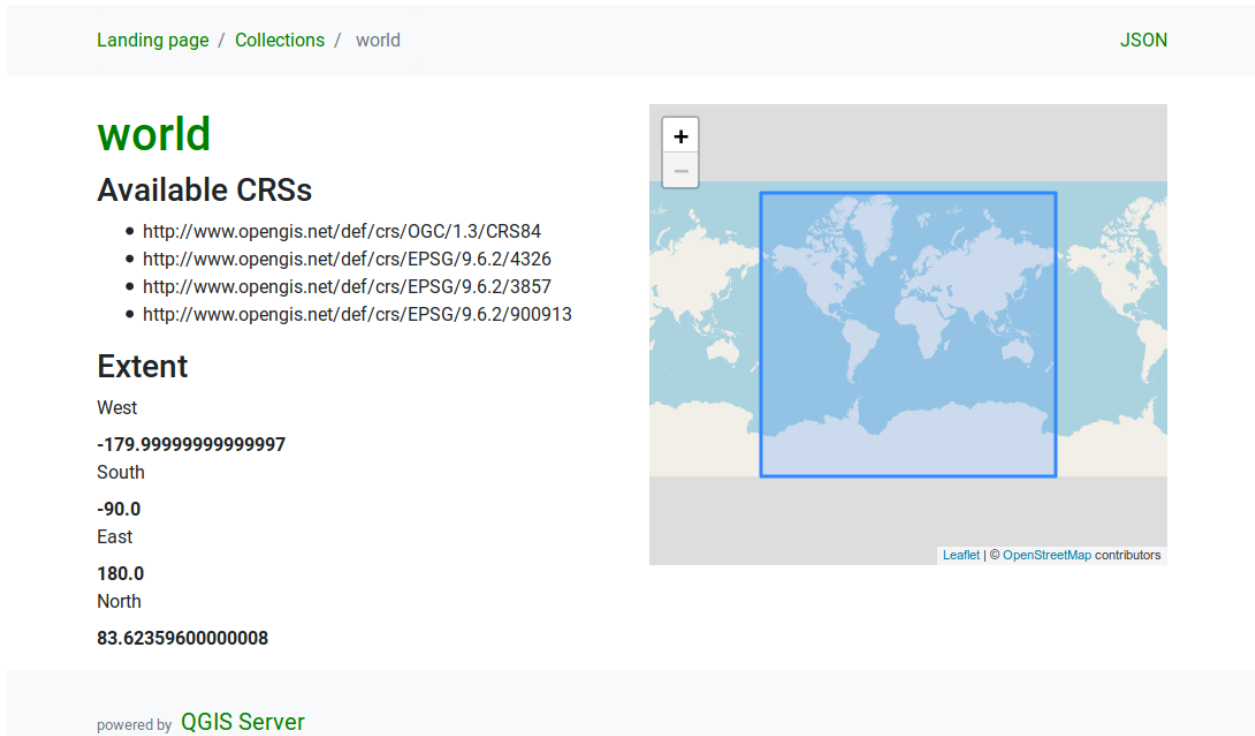


그림 3.4: 서버 WFS3 선택 집합 상세 정보 페이지

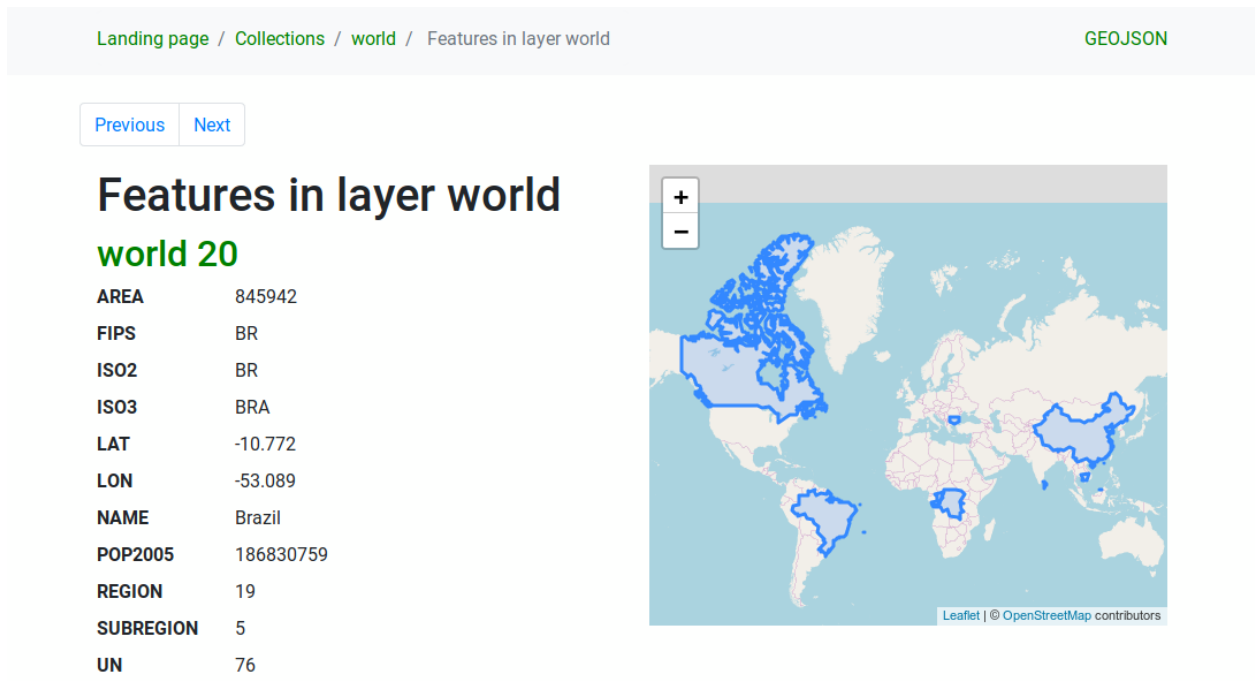


그림 3.5: 서버 WFS3 피쳐 목록 페이지

Feature 상세 정보

이 종단점은 단일 피처에 대해 피처 속성과 도형을 포함하는, 사용할 수 있는 모든 정보를 제공합니다. 이 종단점의 경로는 /collections/{collectionId}/items/{itemId} 입니다.

이 HTML 표현은 피처 도형을 보유한 탐색 가능한 맵도 제공합니다.



그림 3.6: 서버 WFS3 피처 상세 정보 페이지

3.4.3 페이지 번호 매기기

OGC API 에서 피처의 긴 목록에 페이지 번호를 매기는 기능 (pagination) 은 next 및 prev 링크를 통해 구현되어 있습니다. QGIS 서버는 limit 및 offset 을 쿼리 문자열 파라미터로 추가해서 이 링크들을 구성합니다.

URL 예시:

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?offset=10&limit=10
```

참고: QGIS_SERVER_API_WFS3_MAX_LIMIT 서버 환경 설정으로 limit 의 최대 허용 값의 환경을 설정할 수 있습니다. (환경 변수 참조)

3.4.4 객체 필터링

하나 이상의 필터를 지정해서 선택 집합에서 사용할 수 있는 피처를 필터링/검색할 수 있습니다.

날짜 및 시간 필터

쿼리 문자열에 `datetime` 인자를 지정하면 날짜 그리고/또는 날짜 & 시간 속성을 가진 선택 집합을 필터링할 수 있습니다. 필터링 작업에 첫 번째 날짜/날짜 & 시간 필드를 기본적으로 이용합니다. 레이어 속성 대화창의 *QGIS Server* [☞](#) *Dimension* 부분에서 “Date” 및 “Time” 차원을 설정하면 이 속성의 환경을 설정할 수 있습니다.

날짜와 시간 필터링 문법은 *API* 정의에 충분히 설명되어 있으며, 단일 값만이 아니라 (시작 및 종단 값도 포함하는) 범위도 지원합니다.

URL 예시:

날짜 차원이 2019-01-01 과 일치하는 피처만 반환

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?datetime=2019-01-01
```

날짜 & 시간 차원이 2019-01-01T01:01:01 과 일치하는 피처만 반환

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?datetime=2019-01-01T01:01:01
```

날짜 차원이 2019-01-01T01:01:01 — 2019-01-01T12:00:00 범위에 들어오는 피처만 반환

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?datetime=2019-01-01T01:01:01/2019-01-01T12:00:00
```

경계 상자 필터

경계 상자 공간 필터는 `bbox` 파라미터로 지정할 수 있습니다:

섬표로 구분된 요소들의 순서는 다음과 같습니다:

- 좌하단 모서리, WGS 84 경도
- 좌하단 모서리, WGS 84 위도
- 우상단 모서리, WGS 84 경도
- 우상단 모서리, WGS 84 위도

참고: OGC 사양은 경계 상자 파라미터의 값을 6 개 항목으로 지정하는 일도 지원합니다. 이때 세 번째와 여섯 번째는 Z 요소인데, QGIS 서버가 아직 지원하지 않고 있습니다.

URL 예시:

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?bbox=-180,-90,180,90
```

경계 상자의 좌표계가 **WGS 84** 가 아닌 경우, 추가적인 `bbox-crs` 파라미터를 사용해서 다른 좌표계를 지정할 수 있습니다. 이때 좌표계 식별자 서식은 **OGC URI** 에 있는 서식이어야만 합니다.

URL 예시:

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?bbox=913191,5606014,913234,5606029&bbox-crs=http://www.opengis.net/def/crs/EPSG/9.6.2/3857
```

속성 필터

속성 필터와 경계 상자 필터를 결합할 수 있습니다. 속성 필터의 일반적인 서식은 <attribute name>=<attribute value> 입니다. AND 연산자를 사용해서 여러 필터를 결합할 수 있습니다.

URL 예시:

name 속성이 "my value"와 동일한 모든 피처를 필터링

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?attribute_one=my%20value
```

* ("star") 연산자를 사용하는 부분 일치도 지원합니다:

URL 예시:

name 속성이 "value"로 끝나는 모든 피처를 필터링

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?attribute_one=*value
```

3.4.5 객체 정렬

orderby 쿼리 파라미터를 사용하면 필드값으로 설정된 산출물을 정렬할 수 있습니다.

산출물은 기본적으로 오름차순으로 정렬됩니다. 산출물을 내림차순으로 정렬하려면, 불 (boolean) 플래그 (sort-desc) 를 설정하면 됩니다:

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?orderby=name&sortdesc=1
```

3.4.6 속성 선택

부가적인 properties 쿼리 문자열 인자에 쉼표로 구분한 속성명 목록을 추가하면 *Features* 목록 호출이 반환하는 피처 속성을 제한할 수 있습니다.

URL 예시:

name 속성만 반환

```
http://localhost/qgisserver/wfs3/collection_one/items.json?properties=name
```

3.4.7 HTML 페이지 사용자 정의

HTML 표현은 응답을 생성하기 위해 HTML 템플릿의 집합을 사용합니다. inja 라는 템플릿 엔진이 템플릿을 파싱합니다. 템플릿을 무시하면 (템플릿 무시 참조) 템플릿을 사용자 지정할 수 있습니다. 템플릿은 JSON 표현에 사용할 수 있는 데이터와 동일한 데이터에 접근할 수 있으며, 템플릿에 몇몇 추가 함수를 사용할 수 있습니다:

사용자 지정 템플릿 함수

- `path_append(path)`: 현재 URL 에 디렉터리 경로를 추가합니다.
- `path_chomp(n)`: 현재 URL 경로에서 디렉터리 요소들 가운데 지정한 “n” 번 디렉터리를 제거합니다.
- `json_dump()`: 템플릿에 전송된 JSON 데이터를 인쇄합니다.
- `static(path)`: URL 전체를 지정한 정적 경로로 반환합니다. 예를 들면: 루트 경로가 “<http://localhost/qgisserver/wfs3>”인 “`static(“/style/black.css”)`”는 “<http://localhost/qgisserver/wfs3/static/style/black.css>”를 반환할 것입니다.
- `links_filter(links, key, value)`: 링크 목록에서 필터링한 링크를 반환합니다.
- `content_type_name(content_type)`: 내용 유형으로부터 약칭을 반환합니다. 예를 들어 “`text/html`”은 “`HTML`”을 반환할 것입니다.

템플릿 무시

템플릿과 정적 자산 (asset) 은 QGIS 서버의 기본 API 리소스 디렉터리 (리눅스 시스템의 경우 `/usr/share/qgis/resources/server/api/`) 의 하위 디렉터리에 저장되는데, `QGIS_SERVER_API_RESOURCES_DIRECTORY` 환경 변수를 변경하면 기본 디렉터리를 사용자 지정할 수 있습니다.

전형적인 리눅스 설치는 다음과 같은 디렉터리 트리를 가지게 될 것입니다:

```

/usr/share/qgis/resources/server/api/
├── ogc
│   ├── schema.json
│   ├── static
│   │   ├── jsonFormatter.min.css
│   │   ├── jsonFormatter.min.js
│   │   └── style.css
│   └── templates
│       └── wfs3
│           ├── describeCollection.html
│           ├── describeCollections.html
│           ├── footer.html
│           ├── getApiDescription.html
│           ├── getFeature.html
│           ├── getFeatures.html
│           ├── getLandingPage.html
│           ├── getRequirementClasses.html
│           ├── header.html
│           ├── leaflet_map.html
│           └── links.html

```

템플릿을 무시하려면, 이 트리 전체를 다른 위치에 복사한 다음 `QGIS_SERVER_API_RESOURCES_DIRECTORY` 환경 변수가 새 위치를 가리키도록 변경하십시오.

3.5 모든 요청 유형이 지원하는 추가 파라미터들

모든 프로토콜이 다음과 같은 추가 파라미터를 지원합니다.

- **FILE_NAME**: 이 파라미터를 설정하면, 서버가 클라이언트에게 지정한 파일명을 가진 첨부 파일로 응답을 전송할 것입니다.

참고: WFS3에서는 사용할 수 없습니다.

- **MAP**: 맵서버와 비슷하게, QGIS 프로젝트 파일을 가리키는 경로를 지정하는 데 MAP 파라미터를 사용할 수 있습니다. 절대 경로를 지정할 수도 있고, 서버 실행 파일 (qgis_mapserv.fcgi) 의 위치를 기준으로 하는 상대 경로를 지정할 수도 있습니다. 이 파라미터를 설정하지 않으면, QGIS 는 서버 실행 파일이 위치한 디렉터리에서 .qgs 파일을 검색합니다.

다음은 그 예시입니다:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?
  REQUEST=GetMap&MAP=/home/qgis/projects/world.qgs&...
```

참고: QGIS_PROJECT_FILE 파라미터를 환경 변수로 정의해서 서버 실행 파일에 QGIS 프로젝트 파일을 찾을 수 있는 위치를 알려줄 수 있습니다. 이 변수가 QGIS 가 프로젝트 파일을 검색할 위치가 될 것입니다. 정의하지 않을 경우, 요청에 있는 MAP 파라미터를 이용한 다음 마지막으로 서버 실행 파일이 있는 디렉터리를 살펴볼 것입니다.

3.6 REDLINING(특정 경계 지역 지정)

GetMap 및 GetPrint 요청을 통해 이 기능을 사용할 수 있습니다.

요청 안에 있는, 서버가 반환한 표준 이미지 (맵) 위에 중첩되는 도형 및 라벨을 전송하는 데 이 REDLINING 기능을 사용할 수 있습니다. 이 기능은 사용자가 표준 맵에는 없는 일부 지역 또는 위치 등을 강조하거나 또는 그런 곳에 주석 (라벨) 을 달 수 있도록 해줍니다.

다음과 같은 서식으로 GetMap 을 요청합니다:

```
http://qgisplatform.demo/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?map=/world.qgs&SERVICE=WMS&
  ↪VERSION=1.3.0&
  REQUEST=GetMap
  ...
  &HIGHLIGHT_GEOM=POLYGON((590000 5647000, 590000 6110620, 2500000 6110620, 2500000_
  ↪5647000, 590000 5647000))
  &HIGHLIGHT_SYMBOL=<StyledLayerDescriptor><UserStyle><Name>Highlight</Name>
  ↪<FeatureTypeStyle><Rule><Name>Symbol</Name><LineSymbolizer><Stroke><SvgParameter_
  ↪name="stroke"%23ea1173</SvgParameter><SvgParameter name="stroke-opacity">1</
  ↪SvgParameter><SvgParameter name="stroke-width">1.6</SvgParameter></Stroke></
  ↪LineSymbolizer></Rule></FeatureTypeStyle></UserStyle></StyledLayerDescriptor>
  &HIGHLIGHT_LABELSTRING=Write label here
  &HIGHLIGHT_LABELSIZE=16
  &HIGHLIGHT_LABELCOLOR=%23000000
  &HIGHLIGHT_LABELBUFFERCOLOR=%23FFFFFF
  &HIGHLIGHT_LABELBUFFERSIZE=1.5
```

동일한 내용의 GetPrint 요청은 다음과 같습니다 (어떤 맵을 특정 경계 지역 지정하는지 알리기 위해 mapX: 파라미터를 추가했다는 점을 기억하세요):

```

http://qgisplatform.demo/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?map=/world.qgs&SERVICE=WMS&
↪VERSION=1.3.0&
REQUEST=GetPrint
...
&map0:HIGHLIGHT_GEOM=POLYGON((590000 5647000, 590000 6110620, 2500000 6110620, ↪
↪2500000 5647000, 590000 5647000))
&map0:HIGHLIGHT_SYMBOL=<StyledLayerDescriptor><UserStyle><Name>Highlight</Name>
↪<FeatureTypeStyle><Rule><Name>Symbol</Name><LineSymbolizer><Stroke><SvgParameter ↪
↪name="stroke">%23ea1173</SvgParameter><SvgParameter name="stroke-opacity">1</
↪SvgParameter><SvgParameter name="stroke-width">1.6</SvgParameter></Stroke></
↪LineSymbolizer></Rule></FeatureTypeStyle></UserStyle></StyledLayerDescriptor>
&map0:HIGHLIGHT_LABELSTRING=Write label here
&map0:HIGHLIGHT_LABELSIZE=16
&map0:HIGHLIGHT_LABELCOLOR=%23000000
&map0:HIGHLIGHT_LABELBUFFERCOLOR=%23FFFFFFF
&map0:HIGHLIGHT_LABELBUFFERSIZE=1.5
    
```

다음 그림은 앞의 요청을 통해 일반 맵 위에 폴리곤 및 라벨을 렌더링한 출력물을 보여줍니다:



그림 3.7: REDLINING 파라미터를 보유한 GetMap 요청에 대한 서버의 응답

이 요청 안에 다음 여러 파라미터들이 있다는 것을 알 수 있습니다:

- **HIGHLIGHT_GEOM:** 포인트, 멀티라인스트링, 폴리곤 등을 추가할 수 있습니다. 다중 부분 도형도 지원합니다. 이 파라미터는 `HIGHLIGHT_GEOM=MULTILINESTRING((0 0, 0 1, 1 1))` 과 같이 사용할 수 있습니다. 사용 좌표는 GetMap/GetPrint 요청의 좌표계의 좌표여야 합니다.
- **HIGHLIGHT_SYMBOL:** 이 파라미터는 도형의 외곽선을 어떻게 렌더링할지 제어하며, 사용자가 획의 너비, 색상 및 불투명도를 변경할 수 있습니다.
- **HIGHLIGHT_LABELSTRING:** 이 파라미터를 통해 사용자의 라벨 텍스트를 넘겨줄 수 있습니다.
- **HIGHLIGHT_LABELSIZE:** 이 파라미터는 라벨의 크기를 제어합니다.
- **HIGHLIGHT_LABELFONT:** 이 파라미터는 라벨의 글꼴 (예: Arial) 을 제어합니다.
- **HIGHLIGHT_LABELCOLOR:** 이 파라미터는 라벨의 색상을 제어합니다.
- **HIGHLIGHT_LABELBUFFERCOLOR:** 이 파라미터는 라벨 버퍼의 색상을 제어합니다.
- **HIGHLIGHT_LABELBUFFERSIZE:** 이 파라미터는 라벨 버퍼의 크기를 제어합니다.

3.7 외부 WMS 레이어

QGIS 서버는 WMS GetMap 및 GetPrint 요청에 외부 WMS 서버의 레이어를 포함시킬 수 있습니다. 웹 클라이언트가 웹 맵에 외부 배경 레이어를 사용하는 경우 특히 유용한 기능입니다. 속도 향상을 위해, 웹 클라이언트가 이런 레이어를 (QGIS 서버를 통해 순차적으로 요청하는 것이 아니라) 직접 요청해야 합니다. 하지만 인쇄 작업의 경우, 인쇄한 맵에 이런 레이어가 나타나게 하려면 QGIS 서버를 통해 순차적으로 요청해야 합니다.

LAYERS 파라미터에 외부 레이어를 `EXTERNAL_WMS:<layername>` 로 추가할 수 있습니다. 외부 WMS 레이어용 파라미터 (예를 들어 url, format, dpiMode, crs, layers, styles 등) 는 차후 서비스 파라미터 `<layername>:<parameter>` 로 지정할 수 있습니다. GetMap 요청에서는 다음과 같이 보일 수도 있습니다:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS&REQUEST=GetMap
...
&LAYERS=EXTERNAL_WMS:basemap,layer1,layer2
&STYLES=,,
&basemap:url=http://externalserver.com/wms.fcgi
&basemap:format=image/jpeg
&basemap:dpiMode=7
&basemap:crs=EPSG:2056
&basemap:layers=orthofoto
&basemap:styles=default
```

GetPrint 요청에서도 이와 비슷하게 외부 레이어를 사용할 수 있습니다:

```
http://localhost/qgisserver?
SERVICE=WMS
...
&REQUEST=GetPrint&TEMPLATE=A4
&map0:layers=EXTERNAL_WMS:basemap,layer1,layer2
&map0:EXTENT=<minx,miny,maxx,maxy>
&basemap:url=http://externalserver.com/wms.fcgi
&basemap:format=image/jpeg
&basemap:dpiMode=7
&basemap:crs=EPSG:2056
&basemap:layers=orthofoto
&basemap:styles=default
```

3.8 QGIS 서버 카탈로그

QGIS 서버 카탈로그는 QGIS 서버가 서비스하는 QGIS 프로젝트들의 목록을 보여주는 단순 카탈로그입니다. 해당 QGIS 프로젝트들을 통해 노출되는 데이터셋을 손쉽게 탐색할 수 있는 기본 매핑 케이퍼빌리티를 가지고 있는, 완전 검색이 가능하고 사용자 친화적인 웹사이트를 제공합니다.

QGIS 서버 카탈로그는 QGIS_SERVER_LANDING_PAGE_PROJECTS_DIRECTORIES 및 QGIS_SERVER_LANDING_PAGE_PROJECTS_PG_CONNECTIONS 변수를 사용합니다. (환경 변수를 참조하세요.)

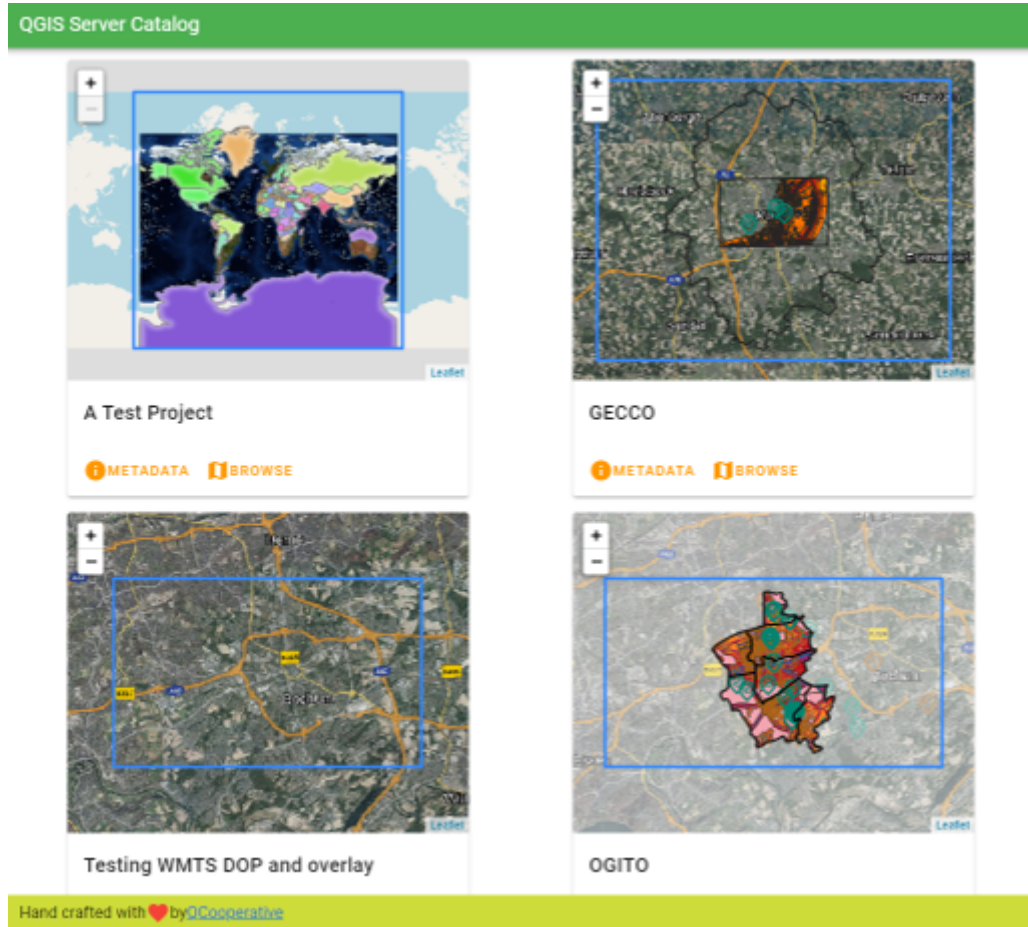


그림 3.8: 서버 카탈로그 프로젝트 목록 페이지

프로젝트에 관련된 메타데이터와 프로젝트가 제공하는 서비스를 참고할 수 있습니다. 이런 서비스를 가리키는 링크도 제공됩니다.

프로젝트를 탐색하면 해당 프로젝트가 서비스하는 데이터셋 목록을 볼 수 있습니다.

레이어를 오른쪽 클릭하면 해당 레이어 관련 속성 테이블을 표시합니다.

다음 그림에서 볼 수 있는 것처럼, 맵에 있는 요소들의 정보도 참고할 수 있습니다:

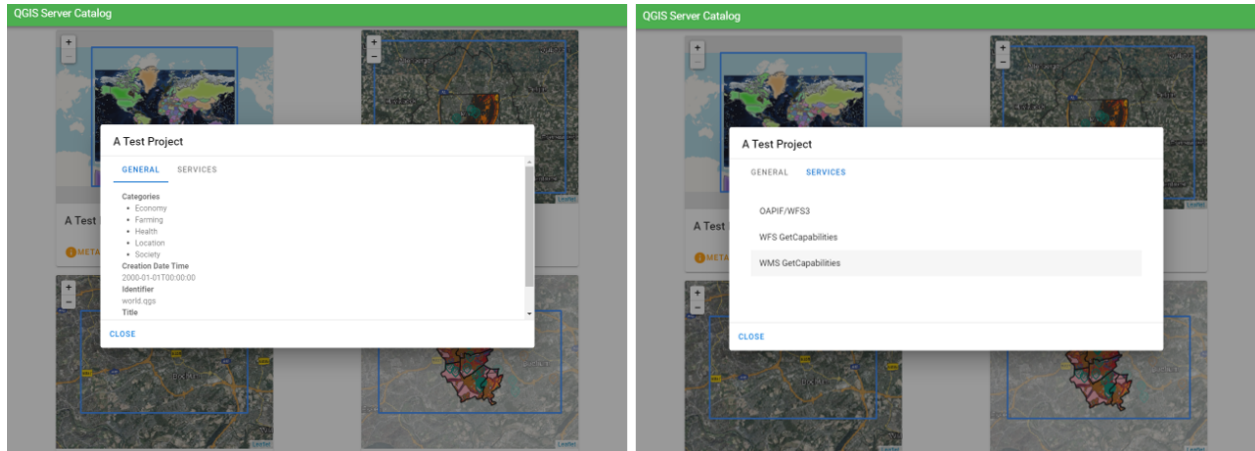


그림 3.9: 서버 카탈로그, 프로젝트에 관련된 메타데이터와 프로젝트가 제공하는 서비스 (클 가리키는 링크)

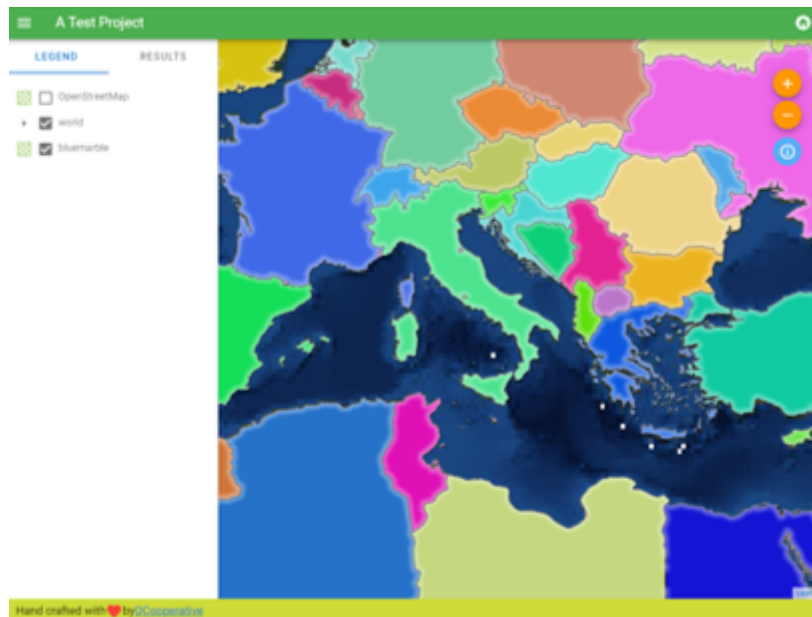


그림 3.10: 서버 카탈로그에 있는 프로젝트가 서비스하는 데이터셋 탐색하기

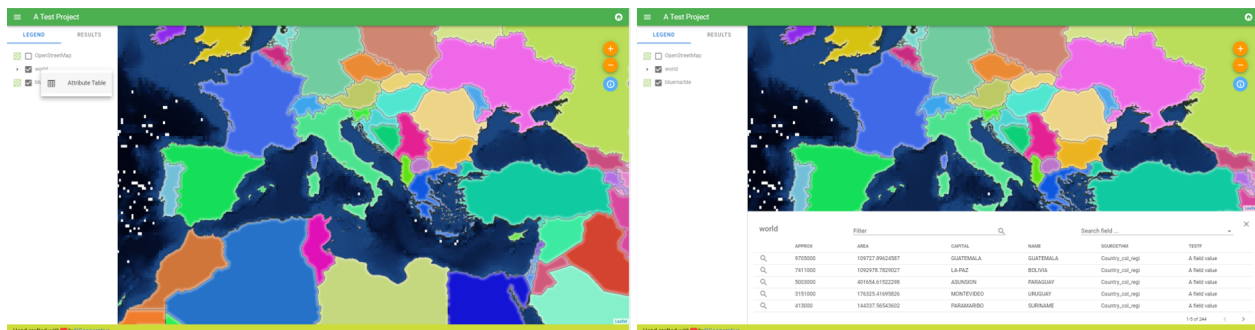


그림 3.11: 레이어 관련 속성 테이블

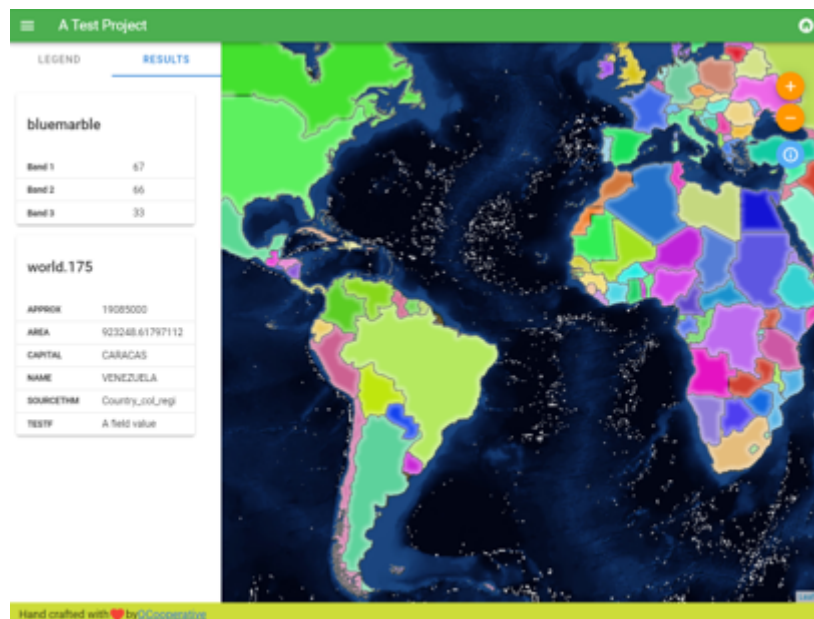


그림 3.12: 맵 요소의 정보 참고하기

4.1 설치

서버 검증 용 HelloWorld 예시 플러그인을 설치하려면, 먼저 서버 플러그인을 담을 디렉토리를 생성해야 합니다. 다음과 같이 가상 호스트 환경 설정에 이 디렉토리를 지정하고 환경 변수를 통해 서버에 넘겨줄 것입니다:

```
mkdir -p /var/www/qgis-server/plugins
cd /var/www/qgis-server/plugins
wget https://github.com/elpaso/qgis-helloserver/archive/master.zip
unzip master.zip
mv qgis-helloserver-master HelloServer
```

4.2 HTTP 서버 환경 설정

4.2.1 Apache

서버 플러그인을 사용하려면, FastCGI 가 어디를 찾아야 하는지 알아야 합니다. 따라서, 아파치 환경 설정 파일을 다음과 같이 수정해서 FastCGI 에 **QGIS_PLUGINPATH** 환경 변수를 알려줘야 합니다.

```
FcgidInitialEnv QGIS_PLUGINPATH "/var/www/qgis-server/plugins"
```

이에 더해, 앞에서 소개한 HelloWorld 플러그인을 여러모로 활용하려면 기본 HTTP 인증이 필요합니다. 따라서 마지막으로 아파치 환경 설정 파일을 업데이트해야 합니다:

```
# Needed for QGIS HelloServer plugin HTTP BASIC auth
<IfModule mod_fcgid.c>
  RewriteEngine on
  RewriteCond %{HTTP:Authorization} .
  RewriteRule .* - [E=HTTP_AUTHORIZATION:%{HTTP:Authorization}]
</IfModule>
```

그리고 아파치를 다음과 같이 재시작하십시오:

```
systemctl restart apache2
```

4.3 플러그인 사용법

HelloWorld 플러그인을 통해 서버를 검증해보겠습니다:

```
wget -q -O - "http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=HELLO"  
HelloServer!
```

다음과 같은 주소에서 QGIS 서버의 기본 GetCapabilities 응답을 살펴볼 수 있습니다:

```
http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&  
↔REQUEST=GetCapabilities
```

5.1 로그 작업

서버로 전송된 요청의 로그를 기록하려면, 다음 환경 변수를 설정해야 합니다:

- *QGIS_SERVER_LOG_STDERR*

다음 변수들을 사용하면 로그 작업을 좀 더 사용자 지정할 수 있습니다:

- *QGIS_SERVER_LOG_LEVEL*
- *QGIS_SERVER_LOG_PROFILE*

5.2 환경 변수

환경 변수를 설정해서 QGIS 서버의 일부 환경을 설정할 수 있습니다.

HTTP 서버 및 사용자가 QGIS 서버를 어떻게 실행하느냐에 따라, 이런 변수들을 여러 방법으로 정의할 수 있습니다. 아파치 *HTTP* 서버에서 그 방법들을 자세히 설명하고 있습니다.

명칭	설명	기본값	서비스
QGIS_OPTIONS_PATH	설정 파일이 있는 디렉토리를 가리키는 경로를 지정합니다. QGIS 응용 프로그램의 --optionspath 옵션과 동일하게 작동합니다. <QGIS_OPTIONS_PATH>/QGIS/QGIS3.ini 에 있는 설정 파일을 찾을 것입니다.	"	모두
QGIS_PLUGINPATH	사용자가 서버 용 파이썬 플러그인을 사용하고 있는 경우 유용합니다. 이 환경 변수는 파이썬 플러그인을 검색할 폴더를 설정합니다.	"	모두
QGIS_PROJECT_FILE	일반적으로 (MAP 을 보유한) 쿼리 문자열 내에서 파라미터로 전송되는 .qgs 또는 .qgz 프로젝트 파일을 (예를 들어 mod_rewrite 아파치 모듈을 사용해서) 환경 변수로 설정할 수도 있습니다. PostgreSQL 에 저장된 프로젝트를, 예를 들어 postgresql://localhost:5432?sslmode=disable&dbname=mydb&schema=myschema&project=myproject 와 같이 지정해야 할 수도 있다는 사실을 기억하십시오.	"	모두
QGIS_SERVER_API_RESOURCES_DIRECTORY	ESRI와 같은 OGC API 의 모든 정적 리소스 (HTML 템플릿, CSS, JS 등등) 용 기본 디렉터리	패키지에 따라 다름	WFS
QGIS_SERVER_API_WFS3_MAX_FEATURES	QGIS 서버에서 limit 의 최대값입니다.	10000	WFS
QGIS_SERVER_CACHE_DIRECTORY	QGIS 시스템 상에 네트워크 캐시 디렉토리를 지정합니다.	cache 가 프로파일 디렉터리에 있음	모두
QGIS_SERVER_CACHE_SIZE	네트워크 캐시의 용량을 MB 단위로 설정합니다.	50 MB	모두
QGIS_SERVER_DISABLE_GETPRINT	PRINT 불러오기를 비활성화시켜 프로젝트를 읽어오는 시간을 단축하기 위한 프로젝트 수준 옵션입니다. 이 옵션을 활성화하면 QGIS WMS Get-Print 요청이 비활성화됩니다. 이 QGIS 프로젝트 플래그가 조판을 불러오지 않도록 설정하십시오.	false	WMS
QGIS_SERVER_IGNORE_BAD_LAYERS	"IgnoreBad"레이어란 불러올 수 없는 레이어입니다. 프로젝트가 불량 레이어를 담고 있는 경우 해당 프로젝트를 사용할 수 없다고 인식하는 것이 QGIS 서버의 기본 습성입니다. 이 환경 변수를 1 또는 true 로 설정하면 이런 기본 습성을 무시할 수 있습니다. 이렇게 설정하면 "불량"레이어를 그냥 무시해버리고, 프로젝트를 유효하고 사용할 수 있는 것으로 인식할 것입니다.	false	모두
QGIS_SERVER_LANDING_PAGE_PROJECTS_DIRECTORIES	연결 페이지 (landing page) 서비스가 .qgs 또는 .qgz 프로젝트를 찾기 위해 사용하는 디렉터리들입니다.	/qgis/server_projects_directories	모두
QGIS_SERVER_LANDING_PAGE_PROJECTS_PG_CONNECTIONS	연결 페이지 (landing page) 서비스가 프로젝트 및 PostgreSQL 연결 문자열을 찾기 위해 사용하는 디렉터리들입니다.	/qgis/server_projects_pg_connections	모두
64		Chapter 5.	고급 환경 설정
QGIS_SERVER_LOG_FILE	경로 및 파일명을 지정합니다. 서버가 파일을 작성하기 위한 적절한 권한을 가지고 있는지 확인하십시오. 서버에	"	모두

5.3 설정 요약

QGIS 서버 실행 시, 환경 설정할 수 있는 모든 파라미터의 요약을 환경 변수 덕분에 볼 수 있습니다. 게다가, 현재 사용되는 값과 그 기원까지 표시됩니다.

예를 들어 'spawn-fcgi'의 경우:

```
export QGIS_OPTIONS_PATH=/home/user/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/
export QGIS_SERVER_LOG_STDERR=1
export QGIS_SERVER_LOG_LEVEL=2
spawn-fcgi -f /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi -s /tmp/qgisserver.sock -U www-data -
↳G www-data -n

QGIS Server Settings:

- QGIS_OPTIONS_PATH / '' (Override the default path for user configuration): '/
↳home/user/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/' (read from ENVIRONMENT_
↳VARIABLE)

- QGIS_SERVER_PARALLEL_RENDERING / '/qgis/parallel_rendering' (Activate/Deactivate_
↳parallel rendering for WMS getMap request): 'true' (read from INI_FILE)

- QGIS_SERVER_MAX_THREADS / '/qgis/max_threads' (Number of threads to use when_
↳parallel rendering is activated): '4' (read from INI_FILE)

- QGIS_SERVER_LOG_LEVEL / '' (Log level): '2' (read from ENVIRONMENT_VARIABLE)

- QGIS_SERVER_LOG_STDERR / '' (Activate/Deactivate logging to stderr): '1' (read_
↳from ENVIRONMENT_VARIABLE)

- QGIS_PROJECT_FILE / '' (QGIS project file): '' (read from DEFAULT_VALUE)

- MAX_CACHE_LAYERS / '' (Specify the maximum number of cached layers): '100' (read_
↳from DEFAULT_VALUE)

- QGIS_SERVER_CACHE_DIRECTORY / '/cache/directory' (Specify the cache directory):
↳'/root/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/default/cache' (read from DEFAULT_VALUE)

- QGIS_SERVER_CACHE_SIZE / '/cache/size' (Specify the cache size): '52428800'_
↳(read from INI_FILE)

Ini file used to initialize settings: /home/user/.local/share/QGIS/QGIS3/profiles/
↳default/QGIS/QGIS3.ini
```

이 특정한 경우에서, (환경 변수를 통해 정의한) **QGIS_OPTIONS_PATH** 디렉터리에서 찾은 **.ini** 파일로부터 **QGIS_SERVER_MAX_THREADS** 및 **QGIS_SERVER_PARALLEL_RENDERING** 값을 읽어왔다는 사실을 알 수 있습니다. **.ini** 파일의 대응 항목들은 **/qgis/max_threads** 및 **/qgis/parallel_rendering** 이며 그 값은 각각 **true** 와 스레드 4 개입니다.

5.4 레이어, 그룹 및 프로젝트를 위한 약칭

많은 요소가 <Name> 과 <Title> 을 보유하고 있습니다. **Name** 은 사물통신에 쓰이는 텍스트 문자열인 반면 **Title** 은 사람이 읽고 이해하기 위한 문자열입니다.

예를 들어, 어느 데이터셋이 “최대 기온 (Maximum Atmospheric Temperature)” 이란 서술적 제목을 보유한 동시에 약칭 “ATMAX” 를 사용한 요청을 받을 수도 있습니다. 사용자가 레이어, 그룹 및 프로젝트를 위한 제목을 설정할 수 있습니다.

OWS 이름은 레이어 트리에서 사용되는 이름을 기반으로 합니다. 이 이름은 기계간 통신을 위한 이름이라기보다 인간을 위한 라벨에 더 가깝습니다. 사용자는 QGIS 서버가 레이어 식별명으로 (예를 들어 *LAYERS* 파라미터처럼) 사용할 레이어, 그룹 또는 프로젝트를 위한 ****약칭 (short name)**** 을 설정할 수 있습니다.

사용자가 다음과 같이 제목, 약칭, 개요 (abstract) 를 설정할 수 있습니다:

- 레이어: 레이어를 오른쪽 클릭하고 *Properties*... > *QGIS Server* > *Description* 을 선택하십시오.
- 그룹: 그룹을 오른쪽 클릭하고 *Set Group WMS data* 를 선택하십시오.

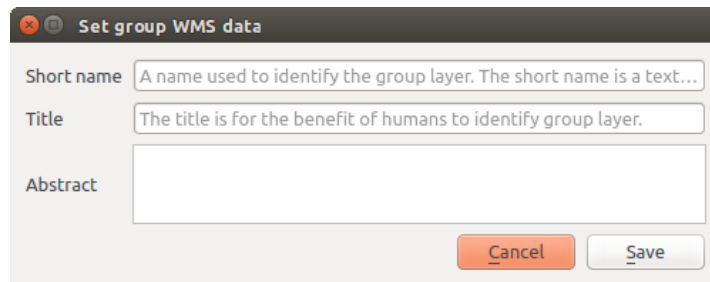


그림 5.1: 그룹 WMS 데이터 대화창 설정하기

- **Project:** *Project* > *Properties*... > *QGIS Server* > *Service Capabilities* 메뉴를 선택하십시오.

5.5 서비스 파일에 연결

Apache 가 PostgreSQL 서비스 파일 (pg-service-file 참조) 을 인지하도록 하려면, 사용자의 *.conf 파일을 다음과 같이 추가해야 합니다:

```
SetEnv PGSERVICEFILE /home/web/.pg_service.conf

<Directory "/home/web/apps2/bin/">
    AllowOverride None
    . . . . .
```

5.6 사용자 리눅스 서버에 글꼴 추가

사용자의 QGIS 프로젝트가 가리키는 글꼴이 다른 시스템 상에는 기본적으로 존재하지 않을 수도 있다는 사실을 기억하고 있어야 합니다. 즉 프로젝트를 공유하는 경우, (대상 컴퓨터에 해당 글꼴이 없다면) 다른 컴퓨터에서는 다르게 보일 수도 있다는 뜻입니다.

이런 일이 일어나지 않도록 보장하려면, 대상 컴퓨터에 빠진 글꼴을 설치하기만 하면 됩니다. 데스크탑 시스템인 경우 보통 이 작업은 어렵지 않습니다. (글꼴 파일을 더블클릭하면 됩니다.)

리눅스의 경우, 데스크탑 환경이 설치되지 않았다면 (또는 사용자가 명령 줄 인터페이스를 선호한다면) 다음 명령어를 실행하면 됩니다:

- 데비안 기반 시스템인 경우:

```
sudo su
mkdir -p /usr/local/share/fonts/truetype/myfonts && cd /usr/local/share/fonts/
↳truetype/myfonts

# copy the fonts from their location
cp /fonts_location/* .

chown root *
cd .. && fc-cache -f -v
```

- 페도라 기반 시스템인 경우:

```
sudo su
mkdir /usr/share/fonts/myfonts && cd /usr/share/fonts/myfonts

# copy the fonts from their location
cp /fonts_location/* .

chown root *
cd .. && fc-cache -f -v
```


개발 서버

QGIS 서버 제품을 설치하고 전개하는 과정 가운데 클라이언트가 보내는 HTTP 요청을 QGIS 서버 FastCGI 바이너리 응용 프로그램으로 전송할 수 있는 웹 서버 요소 (예: 아파치 또는 엔진 X) 를 설정하는 단계가 있습니다.

사용자의 로컬 컴퓨터에 전체 웹 서버 스택을 설치하고 환경 설정하는 과정을 건너뛰고 QGIS 서버를 빨리 테스트하고 싶다면, 독립형 (standalone) QGIS 개발 서버를 사용하면 됩니다.

QGIS 개발 서버는 사용자의 프로젝트 파일을 서비스할 준비가 된 매우 단순한 웹서를 제공하는 독립 응용 프로그램입니다.

경고: 독립형 개발 서버는 제품 수준에서 사용할 목적으로 개발된 것이 아니기 때문에, 공공에 노출된 서버라면 보통 겪을 수도 있는 보안 취약점이나 기타 스트레스 조건 등을 위해 점검되지 않았습니다.

서버를 실행하려면:

```
$ qgis_mapserver
```

개발 서버가 받아들이는 기본 포트는 8000 입니다. 다음은 출력 예시입니다:

```
QGIS Development Server listening on http://localhost:8000
CTRL+C to exit
127.0.0.1 [lun gen 20 15:16:41 2020] 5140 103ms "GET /wfs3/?MAP=/tests/testdata/qgis_
↪server/test_project.qgs HTTP/1.1" 200
127.0.0.1 [lun gen 20 15:16:41 2020] 3298 2ms "GET /wfs3/static/jsonFormatter.min.js↪
↪HTTP/1.1" 200
127.0.0.1 [lun gen 20 15:16:41 2020] 1678 3ms "GET /wfs3/static/jsonFormatter.min.css↪
↪HTTP/1.1" 200
127.0.0.1 [lun gen 20 15:16:41 2020] 1310 5ms "GET /wfs3/static/style.css HTTP/1.1"↪
↪200
127.0.0.1 [lun gen 20 15:16:43 2020] 4285 13ms "GET /wfs3/collections?MAP=/tests/
↪testdata/qgis_server/test_project.qgs HTTP/1.1" 200
```

개발 서버는 명령 줄 인자로 전송할 수 있는 옵션을 몇 개 가지고 있습니다. 서버를 `-h` 로 호출하면 모든 옵션을 볼 수 있습니다.

```
Usage: qgis_mapserver [options] [address:port]
QGIS Development Server

Options:
-h, --help           Displays this help.
-v, --version        Displays version information.
-l <logLevel>       Sets log level (default: 0)
                    0: INFO
                    1: WARNING
                    2: CRITICAL
-p <projectPath>    Path to a QGIS project file (*.qgs or *.qgz),
                    if specified it will override the query string MAP argument
                    and the QGIS_PROJECT_FILE environment variable

Arguments:
addressAndPort       Listen to address and port (default: "localhost:8000")
                    address and port can also be specified with the environment
                    variables QGIS_SERVER_ADDRESS and QGIS_SERVER_PORT
```

컨테이너화 응용 프로그램 배포

컨테이너화된 응용 프로그램을 사용할 수 있는 많은 방법이 있습니다. 가장 단순한 방법 (단순 도커 (Docker) 이미지) 부터 복잡한 방법 (쿠버네티스 (Kubernetes) 등) 까지 말입니다.

참고: 이런 종류의 배치는 도커 응용 프로그램을 설치하고 실행해야 합니다. 이 튜토리얼 을 확인해보세요.

힌트: 도커는 사전에 패키징된 응용 프로그램 (이미지) 을 실행합니다. 이 이미지를 빌드하기 위해 소스 (도커 파일 및 리소스) 로 가져올 수도 있고, 또는 (프라이빗 또는 퍼블릭) 레지스트리에 이미 빌드되어 있을 수도 있습니다.

참고: QGIS 데비안-우분투 패키지를 다운로드하려면 유효한 GPG(GNU Privacy Guard) 인증키가 필요합니다. 다음 도커 파일을 최신 키 지문 (key fingerprint) 으로 업데이트하려면 설치 페이지 를 참조하세요.

7.1 단순 도커 이미지

퍼블릭 레지스트리에 도커 이미지가 없기 때문에, 직접 빌드해야 합니다. 그렇게 하려면 qgis-server 디렉터리를 생성하고 이 디렉터리 안에:

- 다음 내용을 가진 Dockerfile 파일을 생성하십시오:

```
FROM debian:buster-slim
ENV LANG=en_EN.UTF-8

RUN apt-get update \
    && apt-get install --no-install-recommends --no-install-suggests --allow-
↳unauthenticated -y \
```

(다음 페이지에 계속)

```

gnupg \
ca-certificates \
wget \
locales \
&& localedef -i en_US -f UTF-8 en_US.UTF-8 \
# Add the current key for package downloading - As the key changes every year at_
↳least
# Please refer to QGIS install documentation and replace it with the latest one
&& wget -O - https://qgis.org/downloads/qgis-2020.gpg.key | gpg --import \
&& gpg --export --armor F7E06F06199EF2F2 | apt-key add - \
&& echo "deb http://qgis.org/debian buster main" >> /etc/apt/sources.list.d/qgis.
↳list \
&& apt-get update \
&& apt-get install --no-install-recommends --no-install-suggests --allow-
↳unauthenticated -y \
qgis-server \
spawn-fcgi \
xauth \
xvfb \
&& apt-get remove --purge -y \
gnupg \
wget \
&& rm -rf /var/lib/apt/lists/*

RUN useradd -m qgis

ENV TINI_VERSION v0.17.0
ADD https://github.com/krallin/tini/releases/download/${TINI_VERSION}/tini /tini
RUN chmod +x /tini

ENV QGIS_PREFIX_PATH /usr
ENV QGIS_SERVER_LOG_STDERR 1
ENV QGIS_SERVER_LOG_LEVEL 2

COPY cmd.sh /home/qgis/cmd.sh
RUN chmod -R 777 /home/qgis/cmd.sh
RUN chown qgis:qgis /home/qgis/cmd.sh

USER qgis
WORKDIR /home/qgis

ENTRYPOINT ["/tini", "--"]

CMD ["/home/qgis/cmd.sh"]

```

- 다음 내용을 가진 cmd.sh 파일을 생성하십시오:

```

#!/bin/bash

[[ $DEBUG == "1" ]] && env

exec /usr/bin/xvfb-run --auto-servernum --server-num=1 /usr/bin/spawn-fcgi -p 5555 -n_
↳-d /home/qgis -- /usr/lib/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi

```

- 다음을 사용해서 이미지를 빌드하십시오:

```
docker build -f Dockerfile -t qgis-server ./
```

7.1.1 첫 번째 실행

서버를 실행하려면 QGIS 프로젝트 파일이 필요할 것입니다. 사용자 프로젝트 가운데 하나를 사용해도 되고, 또는 이 예시 프로젝트를 선택해도 됩니다.

QGIS 프로젝트를 사용하려면, qgis-server 디렉터리 안에 data 디렉터리를 생성하고 사용자의 파일을 복사해 넣으십시오. 다음 설명과 일치시키기 위해, 파일을 osm.qgs 로 재명명하십시오.

참고: GetCapabilities 가 손상된 경우 *Project > Properties* 의 *QGIS Server* 탭에서 알려진 (advertised) URL 을 추가해야 할 수도 있습니다. 예를 들면 사용자 서버가 8080 포트 상에서 열려 있다면, 알려진 URL 에 http://localhost:8080/qgis-server/ 와 같이 포트를 추가해야 합니다. 사용자 프로젝트 환경 설정하기 및 그 뒷 설명에서 자세한 정보를 알아볼 수 있습니다.

이제 다음 명령어로 서버를 실행할 수 있습니다:

```
docker network create qgis
docker run -d --rm --name qgis-server --net=qgis --hostname=qgis-server \
-v $(pwd)/data:/data:ro -p 5555:5555 \
-e "QGIS_PROJECT_FILE=/data/osm.qgs" \
qgis-server
```

사용된 옵션:

- **-d:** 배경에서 실행
- **-rm:** 서버 종료 시 컨테이너 제거
- **-name:** 생성할 컨테이너의 이름
- **-net:** (이전에 생성된) 하위 네트워크
- **-hostname:** 컨테이너 호스트명, 이후 참조 작업용
- **-v:** 컨테이너에 마운트될 로컬 데이터 디렉터리
- **-p:** 호스트/컨테이너 포트 매핑
- **-e:** 컨테이너에 사용될 환경 변수

확인하려면, docker ps | grep qgis-server 를 입력하십시오. **qgis-server** 의 다음과 같은 내용을 보게 될 것입니다:

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS
↪PORTS		NAMES		
4de8192da76e	qgis-server	"/tini -- /home/qgis..."	3 seconds ago	Up 2 seconds ↪
↪0.0.0.0:5555->5555/tcp		qgis-server		

7.1.2 사용 가능한 예시

서버가 FastCGI 연결만 받아들이기 때문에, 이 프로토콜을 처리하는 HTTP 서버가 필요합니다. 이를 위해 단순한 엔진 X 환경 설정 파일을 생성하고 엔진 X 이미지를 시작해야 합니다.

현재 디렉터리에 다음 내용을 가진 nginx.conf 파일을 생성하십시오:

```
server {
    listen 80;
    server_name _;
    location / {
        root /usr/share/nginx/html;
        index index.html index.htm;
    }
    location /qgis-server {
        proxy_buffers 16 16k;
        proxy_buffer_size 16k;
        gzip off;
        include fastcgi_params;
        fastcgi_pass qgis-server:5555;
    }
}
```

다음 명령어를 입력하십시오:

```
docker run -d --rm --name nginx --net=qgis --hostname=nginx \
    -v $(pwd)/nginx.conf:/etc/nginx/conf.d/default.conf:ro -p 8080:80 \
    nginx:1.13
```

케이퍼빌리티를 사용할 수 있는지 확인하려면, 브라우저에 <http://localhost:8080/qgis-server/?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities> 를 입력하십시오.

7.1.3 제거 (cleanup)

실행 중인 이미지를 제거하려면, 다음을 입력하십시오:

```
docker stop qgis-server nginx
```

7.2 도커 스택

앞에서 설명한 방법은 스크립트로 작성할 수 있지만, 쉽게 패키지화할 수도, 표준화할 수도, 또는 관리할 수도 없습니다.

도커 이미지 집합을 작업하기 위해 조직자 (orchestrator) 가 관리하는 도커 스택을 사용하면 됩니다. 스택을 사용하면, 이미지가 동일한 사설 네트워크에서 작동하며, 사용자가 전체 스택을 실행/종료하거나 다른 작업자에게 스택을 배치할 수 있습니다. 조직자는 많이 있습니다 - 예를 들면 Swarm, Kubernetes 그리고 Mesos 같은 조직자들 말이죠.

다음 절부터 테스트 목적의 단순 환경 설정을 제시할 것입니다. 이 환경 설정은 실제 서버 운용에는 적합하지 않습니다.

7.2.1 스웸/도커 구성

도커가 이제 고유 조직자 (도커 구성 (docker-compose) 파일과 호환되는) 스웸을 가지고 있습니다. 사용자가 스웸을 활성화 해야 합니다. (맥 버전도 리눅스 방법으로 작동할 것입니다.)

스택 설명

이제 스웸을 작동시켰으니, 서비스 파일 (스웸으로 배포 참조) `qgis-stack.yaml` 을 생성하십시오:

```
version: '3.7'

services:
  qgis-server:
    # Should use version with utf-8 locale support:
    image: qgis-server:latest
    volumes:
      - REPLACE_WITH_FULL_PATH/data:/data:ro
    environment:
      - LANG=en_EN.UTF-8
      - QGIS_PROJECT_FILE=/data/osm.qgs
      - QGIS_SERVER_LOG_LEVEL=0 # INFO (log all requests)
      - DEBUG=1 # display env before spawning QGIS Server

  nginx:
    image: nginx:1.13
    ports:
      - 8080:80
    volumes:
      - REPLACE_WITH_FULL_PATH/nginx.conf:/etc/nginx/conf.d/default.conf:ro
    depends_on:
      - qgis-server
```

스택을 배포 (또는 업데이트) 하려면, 다음을 입력하십시오:

```
docker stack deploy -c qgis-stack.yaml qgis-stack
```

replicas 열에 **1/1** 이 나올 때까지 스택 배포 상태를 확인하십시오:

```
docker stack services qgis-stack
```

다음과 같이 말이죠:

ID	NAME	MODE	REPLICAS	IMAGE
↪	PORTS			
gmx7ewlvwsqt	qgis_nginx	replicated	1/1	↪
↪nginx:1.13	*:8080->80/tcp			
10v2e7c143u3	qgis_qgis-server	replicated	1/1	qgis-
↪server:latest				

WMS 케이퍼빌리티를 확인하려면, 웹 브라우저에 <http://localhost:8080/qgis-server/?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities> 를 입력하십시오.

제거 (cleanup)

스택을 제거하려면, 다음을 입력하십시오:

```
docker stack rm qgis-stack
```

7.2.2 쿠버네티스

설치

도커 데스크탑을 설치한 경우, 쿠버네티스(별칭 k8s)를 사용하는 방법은 꽤 직관적입니다. k8s를 활성화하십시오.

설치하지 않았다면, 미니쿠브 튜토리얼 또는 우분투용 microk8s를 따르십시오.

쿠버네티스를 설치하는 과정이 아주 까다로울 수 있기 때문에, 이 예시에서 사용할 면면에만 집중할 것입니다. 더 심화된 정보를 알고 싶다면, 공식 문서를 확인해보세요.

microk8s

microk8s를 사용하려면 추가 단계를 거쳐야 합니다: 쿠버네티스가 생성된 이미지를 찾을 수 있게 하려면 레지스트리를 활성화하고 qgis-server 이미지를 태그해야 합니다.

먼저, 레지스트리를 활성화하십시오:

```
microk8s enable dashboard dns registry
```

그 다음, 사용자가 새로 생성한 레지스트리에 이미지를 태그하고 푸시하십시오:

```
docker tag qgis-server 127.0.0.1:32000/qgis-server && docker push 127.0.0.1:32000/  
↪qgis-server
```

마지막으로, /etc/docker/daemon.json 파일의 **insecure-registries** 필드 목록에 사용자 레지스트리 **127.0.0.1:32000**이 들어가도록 /etc/docker/daemon.json 파일을 추가하거나 수정하십시오:

```
{  
  "insecure-registries": ["127.0.0.1:32000"]  
}
```

매니페스트 생성하기

쿠버네티스는 배포할 객체를 yaml 매니페스트 (manifest) 서식으로 설명합니다. 수많은 서로 다른 유형의 서식이 있지만, 내부적 또는 외부적 목적으로 배포를 노출시키기 위한 (도커 이미지 같은 포드 (pod)를 처리하는) 배포 서식 및 서비스 서식만 사용할 것입니다.

배포 매니페스트

다음 내용을 가진 `deployments.yaml` 파일을 생성하십시오:

```

apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: qgis-server
  namespace: default
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      myLabel: qgis-server
  template:
    metadata:
      labels:
        myLabel: qgis-server
    spec:
      containers:
        - name: qgis-server
          image: localhost:32000/qgis-server:latest
          imagePullPolicy: IfNotPresent
          env:
            - name: LANG
              value: en_EN.UTF-8
            - name: QGIS_PROJECT_FILE
              value: /data/osm.qgs
            - name: QGIS_SERVER_LOG_LEVEL
              value: "0"
            - name: DEBUG
              value: "1"
          ports:
            - containerPort: 5555
          volumeMounts:
            - name: qgis-data
              mountPath: /data/
      volumes:
        - name: qgis-data
          hostPath:
            path: REPLACE_WITH_FULL_PATH/data
---
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: qgis-nginx
  namespace: default
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      myLabel: qgis-nginx
  template:
    metadata:
      labels:
        myLabel: qgis-nginx

```

(다음 페이지에 계속)

(이전 페이지에서 계속)

```
spec:
  containers:
    - name: qgis-nginx
      image: nginx:1.13
      ports:
        - containerPort: 80
      volumeMounts:
        - name: nginx-conf
          mountPath: /etc/nginx/conf.d/default.conf
  volumes:
    - name: nginx-conf
      hostPath:
        path: REPLACE_WITH_FULL_PATH/nginx.conf
```

서비스 매니페스트

다음 내용을 가진 services.yaml 파일을 생성하십시오:

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: qgis-server
  namespace: default
spec:
  type: ClusterIP
  selector:
    myLabel: qgis-server
  ports:
    - port: 5555
      targetPort: 5555
---
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: qgis-nginx
  namespace: default
spec:
  type: NodePort
  selector:
    myLabel: qgis-nginx
  ports:
    - port: 80
      targetPort: 80
      nodePort: 30080
```

매니페스트 배포하기

쿠버네티스에서 이미지와 서비스를 배포하려면, 대시 보드 (우상단에 있는 + 를 클릭) 또는 명령 줄을 사용하면 됩니다.

참고: `microk8s` 에서 명령 줄을 사용할 경우 각 명령어 앞에 `microk8s` 접두어를 붙여야 할 것입니다.

사용자 매니페스트를 배포 또는 업데이트하려면, 다음을 입력하십시오:

```
kubectl apply -k ./
```

현재 배포되고 있는 것이 무엇인지 확인하려면 다음을 입력하십시오:

```
kubectl get pods,services,deployment
```

다음과 같은 화면을 보게 될 것입니다:

NAME	READY	STATUS	RESTARTS	AGE
pod/qgis-nginx-54845ff6f6-8skp9	1/1	Running	0	27m
pod/qgis-server-75df8ddd89-c7t7s	1/1	Running	0	27m

NAME	TYPE	CLUSTER-IP	EXTERNAL-IP	PORT(S)	
↪AGE					
service/Kubernetes	ClusterIP	10.152.183.1	<none>	443/TCP	↪
↪5h51m					
service/qgis-exec-server	ClusterIP	10.152.183.218	<none>	5555/TCP	↪
↪35m					
service/qgis-nginx	NodePort	10.152.183.234	<none>	80:30080/TCP	↪
↪27m					
service/qgis-server	ClusterIP	10.152.183.132	<none>	5555/TCP	↪
↪27m					

NAME	READY	UP-TO-DATE	AVAILABLE	AGE
deployment.apps/qgis-nginx	1/1	1	1	27m
deployment.apps/qgis-server	1/1	1	1	27m

Ngix/QGIS 로그를 읽어오려면 다음을 입력하십시오:

```
kubectl logs -f POD_NAME
```

WMS 케이퍼빌리티를 확인하려면, 웹 브라우저에 <http://localhost:30080/qgis-server/?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities> 를 입력하십시오.

제거 (cleanup)

매니페스트를 제거하려면, 다음을 입력하십시오:

```
kubectl delete -n default service/qgis-server service/qgis-nginx deployment/qgis-
↪nginx deployment/qgis-server
```

7.3 클라우드 배포

컨테이너화된 응용 프로그램의 배포를 처리하도록 사용자 고유의 서버 클러스터를 관리하는 것은 복잡한 일입니다. 하드웨어, 대역폭, 그리고 서로 다른 수준들의 보안 등 여러 문제를 동시에 처리해야 하니까요.

사용자가 인프라 관리에만 집중하고 싶지 않다면, 클라우드 배포 솔루션이 훌륭한 대안이 되어 줄 수 있습니다.

클라우드 배포는 상용 메커니즘을 사용할 수도 있지만, 앞에서 설명한 (도커 이미지 및 스택 관리) 단계와도 호환됩니다.

7.3.1 AWS 활용 사례

아마존 AWS 를 사용하면, ECS(Elastic Container Service) 기능을 통해 도커 구성 (docker-compose) 또는 쿠버네티스 호환 래퍼 (wrapper) 를 사용해서 사용자 스택을 관리할 수 있습니다. 사용자 정의 이미지를 받아들이게 하려면 이미지 레지스트리를 생성해야 할 것입니다.

도커 구성과 비슷한 기능을 사용하려면, **ecs-cli** 클라이언트를 설치하고 적절한 권한/역할 을 가지고 있어야 합니다. 그러면, *ecs-cli compose* 명령어 (*ecs-cli* 구성 지침서 및 *ecs-cli* 튜토리얼 참조) 의 도움으로 스택 설명 을 재사용할 수 있습니다.

쿠버네티스를 사용하려면, AWS 웹 콘솔 또는 명령 줄 도구 *eksctl* 를 사용해서 적절한 권한/역할을 가질 수 있습니다. 그 다음 잘 환경 설정된 *kubectl* 환경과 함께 쿠버네티스 매니페스트 를 재사용할 수 있습니다.

자주 묻는 질문

- QGIS 데스크탑과 QGIS 서버의 차이가 뭔가요?

QGIS 데스크탑은 사용자가 GUI(그래픽 사용자 인터페이스) 를 통해 맵을 생성하고 수정할 수 있는 소프트웨어입니다. QGIS 서버는 사용자의 QGIS 프로젝트 파일을 WMS, WFS, 등등 과 같은 OGC 웹 서비스를 통해 종단 사용자 응용 프로그램에 서비스하는 서버 응용 프로그램입니다.

- OGC 란 뭔가요?

OGC (Open Geospatial Consortium) 는 전세계의 지리공간 커뮤니티를 위한 우수한 공개 표준 제정에 전념하는 국제 비영리 조직입니다.

- 다른 웹 매핑 서버는 어떤 게 있을까요?

ArcGIS 서버, Geoserver, Mapserver, Mapnik 등등이 있습니다.

- QGIS 서버를 다른 웹 매핑 서버와 비교한다면? (2021/01/01)

사양	QGIS 서버	GeoServer	ArcGIS 서버
시작	2006	2001	1999
라이선스	GPL(GNU 일반 공중 사용 허가서)	GPL(GNU 일반 공중 사용 허가서)	상용
상용 지원	여러 회사들	여러 회사들	ESRI 및 그 판매 업체 네트워크
기술	C++/파이썬	자바	C++
타일 캐시	○	○ (GeoWebCache 를 통해 지원)	○
3D	X	X	○
쿼리	FES (2.0) 및 OGC (1.0) 필터	CQL 및 OGC 필터	OGC 필터
보고서 생성	○	○	○
서버 운영	외부 응용프로그램 (LizMap, QWC2 등등) 을 통해 지원	웹 + API REST	웹 + API REST
GIS 프로젝트 레이어/심볼 편집	전용 GUI 를 통해 완전 지원	웹 인터페이스를 통해 단순 기능 지원	전용 GUI 를 통해 완전 지원

- 다른 웹 매핑 서버에 비해 QGIS 서버에는 어떤 버전의 OGC 사양이 구현되어 있나요? (2021/01/01)

OGC 표준	QGIS 서버	GeoServer	ArcGIS 서버
WMS (Web Map Service)	1.3.0 - 1.1.1	1.3.0 - 1.1.1	1.3.0 - 1.1.1
WFS (Web Feature Service)	1.1.0 - 1.0.0	2.0.0 - 1.0.0	2.0.0 - 1.0.0
OAPIF (aka WFS3)	1.0.0	X	X
WMTS (Web Map Tile Service)	1.0.0	1.0.0	1.0.0
WCS (Web Coverage Service)	1.0.0	2.0.1 - 1.0.0	2.0.1 - 1.0.0
WPS (Web Processing Service)	X	1.0.0	1.0.0
CSW (Catalogue Service for the Web)	X	2.0.2	X
SLD (Styled Layer Descriptor)	○	○	○

- 타일 캐시가 뭔가요?

맵은 대부분 정적입니다. 그런데 대부분의 매핑 클라이언트들은 WMS(Web Map Service) 데이터를 쿼리할 때마다 렌더링하기 때문에, 불필요한 처리를 하게 되어 대기 시간이 길어질 수 있습니다.

타일 캐시는 맵 이미지 또는 타일을 요청해서 (캐시로) 저장, 결과적으로 (오픈레이어스 또는 구글 지도 같은) 클라이언트와 (모든 WMS 호환 서버 같은) 서버 사이의 프록시 역할을 수행함으로써 이런 처리 과정을 최적화합니다. 새로운 맵과 타일을 요청하면 QGIS 서버가 이런 호출을 가로채서, 저장돼 있는 경우 미리 렌더링해둔 타일을 반환하거나 필요한 경우 QGIS 엔진을 호출해서 새 타일을 렌더링합니다. 즉, 일단 타일을 저장해놓으면 맵 렌더링 속도가 몇 배 빨라지기 때문에 사용자 경험이 훨씬 향상되는 것입니다.

- PostgreSQL 이 뭔가요?

PostgreSQL 은 QGIS 의 동반자로서 강력하고, 오픈소스이며, 객체 관계형 (object-relational) 데이터베이스입니다.

- PostGIS 가 뭔가요?

PostGIS 는 PostgreSQL 객체 관계형 데이터베이스용 공간 데이터베이스 확장 프로그램입니다. PostGIS 는 지리 객체를 위한 지원을 추가해서, SQL 로 위치 쿼리를 실행할 수 있도록 해줍니다.

- 질문이 계속 추가될 것입니다...