
HOWTO - Cómo obtener recursos de Internet con el paquete urllib

Versión 3.11.4

Guido van Rossum and the Python development team

agosto 24, 2023

Python Software Foundation
Email: docs@python.org

Índice general

1	Introducción	2
2	Obtención de URLs	2
2.1	Datos	3
2.2	Encabezados (Headers)	4
3	Gestión de excepciones	4
3.1	URLError	5
3.2	HTTPError	5
3.3	Resumiéndolo	7
4	info y geturl	8
5	Objetos de Apertura (Openers) y Gestores (Handlers)	8
6	Autenticación básica	8
7	Proxies	9
8	Sockets y capas	10
9	Notas a pie de página	10
	Índice	11

Autor Michael Foord

1 Introducción

Related Articles

También puedes encontrar útil el siguiente artículo sobre la obtención de recursos web con Python:

- [Basic Authentication](#)

Un tutorial sobre *Autenticación Básica*, con ejemplos en Python.

`urllib.request` es un módulo Python para acceder y utilizar recursos de internet identificados por URLs (*Uniform Resource Locators*). Ofrece una interfaz muy simple, a través de la función `urlopen`. Esta función es capaz de acceder a URLs usando una variedad de protocolos diferentes. También ofrece una interfaz un poco más compleja para manejar situaciones comunes - como la autenticación básica, cookies y proxies, entre otros. Estos son proporcionados por los llamados objetos de apertura y gestores.

`urllib.request` soporta la obtención de recursos identificados por URLs para muchos «esquemas de URL» (identificados por la cadena de texto ubicada antes del ":" en el URL - por ejemplo "ftp" es el esquema de URL de "ftp://python.org/") usando sus protocolos de red asociados (por ejemplo FTP, HTTP). Este tutorial se centra en el caso más común, HTTP.

Para situaciones sencillas `urlopen` es muy fácil de usar. Pero tan pronto como encuentres errores o casos no triviales al abrir URLs HTTP, necesitarás entender el Protocolo de Transferencia de Hipertexto. La referencia más completa y autorizada para HTTP es [RFC 2616](#). Este es un documento técnico y no pretende ser fácil de leer. Este HOWTO tiene como objetivo ilustrar el uso de la `urllib`, con suficientes detalles sobre HTTP para ayudarte a entenderlo. No pretende reemplazar los documentos `urllib.request`, pero es complementario a ellos.

2 Obtención de URLs

La forma más simple de usar `urllib.request` es la siguiente:

```
import urllib.request
with urllib.request.urlopen('http://python.org/') as response:
    html = response.read()
```

Si deseas recuperar un recurso a partir de la URL y almacenarlo en una ubicación temporal, puede hacerlo a través de las funciones `shutil.copyfileobj()` y `tempfile.NamedTemporaryFile()`:

```
import shutil
import tempfile
import urllib.request

with urllib.request.urlopen('http://python.org/') as response:
    with tempfile.NamedTemporaryFile(delete=False) as tmp_file:
        shutil.copyfileobj(response, tmp_file)

with open(tmp_file.name) as html:
    pass
```

Muchos usos de `urllib` serán así de sencillos (nótese que en lugar de una URL "http:" podríamos haber usado una URL que empezara por "ftp:", "file:", etc.). Sin embargo, el propósito de este tutorial es explicar los casos más complicados, concentrándose en el HTTP.

HTTP se basa en peticiones y respuestas - el cliente hace peticiones y los servidores envían respuestas. `urllib.request` refleja esto con un objeto `Request` que representa la petición HTTP que estás haciendo. En su forma más simple se crea un objeto `Request` que especifica la URL que se quiere obtener. Llamar a `urlopen` con este objeto `Request` retorna un objeto respuesta para la URL solicitada. Esta respuesta es un objeto tipo archivo, lo que significa que puedes por ejemplo llamar a `.read()` en la respuesta:

```
import urllib.request

req = urllib.request.Request('http://python.org/')
with urllib.request.urlopen(req) as response:
    the_page = response.read()
```

Tenga en cuenta que `urllib.request` utiliza la misma interfaz de `Request` para gestionar todos los esquemas de URL. Por ejemplo, puedes hacer una petición FTP de la siguiente manera:

```
req = urllib.request.Request('ftp://example.com/')
```

En el caso de HTTP, hay dos cosas adicionales que los objetos `Request` le permiten hacer: Primero, puede pasar datos para enviarlos al servidor. En segundo lugar, puede pasar información adicional («metadatos») *about* los datos o sobre la solicitud en sí, al servidor; esta información se envía como «encabezados» HTTP. Veamos cada uno de estos por turno.

2.1 Datos

A veces quieres enviar datos a una URL (a menudo la URL se referirá a un script CGI (Common Gateway Interface) u otra aplicación web). Con HTTP, esto se hace a menudo usando lo que se conoce como una petición **POST**. Esto es a menudo lo que su navegador hace cuando envías un formulario HTML que has rellenado en la web. No todos los POSTs tienen que provenir de formularios: puedes usar un POST para transmitir datos arbitrarios a tu propia aplicación. En el caso común de los formularios HTML, los datos tienen que ser codificados de forma estándar, y luego pasados al objeto `Request` como el argumento `data`. La codificación se hace usando una función de la biblioteca `urllib.parse`.

```
import urllib.parse
import urllib.request

url = 'http://www.someserver.com/cgi-bin/register.cgi'
values = {'name' : 'Michael Foord',
          'location' : 'Northampton',
          'language' : 'Python' }

data = urllib.parse.urlencode(values)
data = data.encode('ascii') # data should be bytes
req = urllib.request.Request(url, data)
with urllib.request.urlopen(req) as response:
    the_page = response.read()
```

Ten en cuenta que a veces se requieren otras codificaciones (por ejemplo, para la carga de archivos desde formularios HTML - ver [HTML Specification, Form Submission](#) para más detalles).

Si no pasas el argumento `data`, `urllib` usa una petición **GET**. Una de las formas en la que las peticiones GET y POST difieren entre sí es que las peticiones POST a menudo tienen «efectos secundarios»: cambian el estado del sistema de alguna manera (por ejemplo, haciendo una petición al sitio para que un centenar de spam chatarra sea entregado a tu dirección). Aunque el estándar HTTP deja claro que las solicitudes POST están *siempre* destinadas a causar efectos secundarios, y las solicitudes GET a *nunca* causar efectos secundarios, nada impide que una solicitud GET tenga efectos secundarios, ni que una solicitud POST no tenga efectos secundarios. Los datos también pueden ser pasados en una solicitud GET HTTP codificándolos en la propia URL.

Esto se hace de la siguiente manera:

```
>>> import urllib.request
>>> import urllib.parse
>>> data = {}
>>> data['name'] = 'Somebody Here'
>>> data['location'] = 'Northampton'
>>> data['language'] = 'Python'
>>> url_values = urllib.parse.urlencode(data)
```

(continué en la próxima página)

(proviene de la página anterior)

```
>>> print(url_values) # The order may differ from below.
name=Somebody+Here&language=Python&location=Northampton
>>> url = 'http://www.example.com/example.cgi'
>>> full_url = url + '?' + url_values
>>> data = urllib.request.urlopen(full_url)
```

Nota que la URL completa se crea añadiendo un ? a la URL, seguido de los valores codificados.

2.2 Encabezados (Headers)

Discutiremos aquí un encabezado HTTP en particular, para ilustrar cómo agregar encabezados a su solicitud HTTP.

A algunos sitios web¹ no les gusta ser navegados por programas, o envían diferentes versiones a diferentes navegadores². Por defecto urllib se identifica como Python-urllib/x.y (donde x y y son los números mayor y menor de la versión de Python, por ejemplo Python-urllib/2.5), lo que puede confundir el sitio, o simplemente no funcionar. La forma en que un navegador se identifica a sí mismo es a través del encabezado User-Agent³. Cuando creas un objeto Request puedes pasarle un diccionario de encabezados. El siguiente ejemplo hace la misma petición que arriba, pero se identifica como una versión de Internet Explorer⁴.

```
import urllib.parse
import urllib.request

url = 'http://www.someserver.com/cgi-bin/register.cgi'
user_agent = 'Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1; Win64; x64)'
values = {'name': 'Michael Foord',
          'location': 'Northampton',
          'language': 'Python' }
headers = {'User-Agent': user_agent}

data = urllib.parse.urlencode(values)
data = data.encode('ascii')
req = urllib.request.Request(url, data, headers)
with urllib.request.urlopen(req) as response:
    the_page = response.read()
```

La respuesta también tiene dos métodos útiles. Ver la sección de *info y geturl* que viene después de que echemos un vistazo a lo que pasa cuando las cosas van mal.

3 Gestión de excepciones

urlopen genera `URLError` cuando no puede gestionar una respuesta (aunque como es habitual en las APIs de Python, también se pueden generar excepciones predefinidas tales como `ValueError`, `TypeError` etc.).

`HTTPError` es la subclase de `URLError` generada en el caso específico de las URLs HTTP.

Las clases de excepción se exportan desde el módulo `urllib.error`.

¹ Google por ejemplo.

² El rastreo de navegadores es una práctica muy mala para el diseño de sitios web - construir sitios usando estándares web es mucho más sensato. Desafortunadamente muchos sitios siguen enviando versiones diferentes a diferentes navegadores.

³ El agente de usuario para MSIE 6 es "Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 6.0; Windows NT 5.1; SV1; .NET CLR 1.1.4322)"

⁴ Para detalles de más encabezados de peticiones HTTP, ver Quick Reference to HTTP Headers.

3.1 URLError

A menudo, URLError se genera porque no hay conexión de red (no se encuentra ruta al servidor especificado), o el servidor especificado no existe. En este caso, la excepción generada tendrá un atributo «reason», que es una tupla que contiene un código de error y un mensaje de error de texto.

por ejemplo

```
>>> req = urllib.request.Request('http://www.pretend_server.org')
>>> try: urllib.request.urlopen(req)
... except urllib.error.URLError as e:
...     print(e.reason)
...
(4, 'getaddrinfo failed')
```

3.2 HTTPError

Cada respuesta HTTP del servidor contiene un «código de estado» numérico. A veces el código de estado indica que el servidor es incapaz de satisfacer la petición. Los gestores predeterminados se encargarán de algunas de estas respuestas automáticamente (por ejemplo, si la respuesta es una «redirección» que solicita que el cliente obtenga el documento desde una URL diferente, urllib se encargará de eso por ti). Para aquellas respuestas que no puede manejar, urlopen lanzará un HTTPError. Los errores típicos incluyen “404” (página no encontrada), “403” (petición prohibida), y “401” (autenticación requerida).

Vea la sección 10 de [RFC 2616](#) para una referencia sobre todos los códigos de error HTTP.

La instancia HTTPError generada tendrá un atributo de “código” numérico de tipo entero, que corresponde al error enviado por el servidor.

Códigos de error

Debido a que los gestores por defecto gestionan redirecciones (códigos en el rango de 300), y que los códigos en el rango de 100–299 indican éxito, normalmente sólo verás códigos de error en el rango de 400–599.

http.server.BaseHTTPRequestHandler.responses es un diccionario útil de códigos de respuesta en el que se muestran todos los códigos de respuesta utilizados por [RFC 2616](#). El diccionario se reproduce aquí por conveniencia

```
# Table mapping response codes to messages; entries have the
# form {code: (shortmessage, longmessage)}.
responses = {
    100: ('Continue', 'Request received, please continue'),
    101: ('Switching Protocols',
         'Switching to new protocol; obey Upgrade header'),

    200: ('OK', 'Request fulfilled, document follows'),
    201: ('Created', 'Document created, URL follows'),
    202: ('Accepted',
         'Request accepted, processing continues off-line'),
    203: ('Non-Authoritative Information', 'Request fulfilled from cache'),
    204: ('No Content', 'Request fulfilled, nothing follows'),
    205: ('Reset Content', 'Clear input form for further input.'),
    206: ('Partial Content', 'Partial content follows.'),

    300: ('Multiple Choices',
         'Object has several resources -- see URI list'),
    301: ('Moved Permanently', 'Object moved permanently -- see URI list'),
    302: ('Found', 'Object moved temporarily -- see URI list'),
    303: ('See Other', 'Object moved -- see Method and URL list'),
    304: ('Not Modified',
```

(continué en la próxima página)

```

    'Document has not changed since given time'),
305: ('Use Proxy',
    'You must use proxy specified in Location to access this '
    'resource.'),
307: ('Temporary Redirect',
    'Object moved temporarily -- see URI list'),

400: ('Bad Request',
    'Bad request syntax or unsupported method'),
401: ('Unauthorized',
    'No permission -- see authorization schemes'),
402: ('Payment Required',
    'No payment -- see charging schemes'),
403: ('Forbidden',
    'Request forbidden -- authorization will not help'),
404: ('Not Found', 'Nothing matches the given URI'),
405: ('Method Not Allowed',
    'Specified method is invalid for this server.'),
406: ('Not Acceptable', 'URI not available in preferred format.'),
407: ('Proxy Authentication Required', 'You must authenticate with '
    'this proxy before proceeding.'),
408: ('Request Timeout', 'Request timed out; try again later.'),
409: ('Conflict', 'Request conflict.'),
410: ('Gone',
    'URI no longer exists and has been permanently removed.'),
411: ('Length Required', 'Client must specify Content-Length.'),
412: ('Precondition Failed', 'Precondition in headers is false.'),
413: ('Request Entity Too Large', 'Entity is too large.'),
414: ('Request-URI Too Long', 'URI is too long.'),
415: ('Unsupported Media Type', 'Entity body in unsupported format.'),
416: ('Requested Range Not Satisfiable',
    'Cannot satisfy request range.'),
417: ('Expectation Failed',
    'Expect condition could not be satisfied.'),

500: ('Internal Server Error', 'Server got itself in trouble'),
501: ('Not Implemented',
    'Server does not support this operation'),
502: ('Bad Gateway', 'Invalid responses from another server/proxy.'),
503: ('Service Unavailable',
    'The server cannot process the request due to a high load'),
504: ('Gateway Timeout',
    'The gateway server did not receive a timely response'),
505: ('HTTP Version Not Supported', 'Cannot fulfill request.'),
}

```

Cuando se genera un error, el servidor responde retornando un código de error HTTP y una página de error. Puedes usar la instancia `HTTPError` como respuesta en la página retornada. Esto significa que además del atributo de código, también tiene los métodos `read`, `geturl`, e `info`, tal y como son retornados por el módulo `urllib.response`:

```

>>> req = urllib.request.Request('http://www.python.org/fish.html')
>>> try:
...     urllib.request.urlopen(req)
... except urllib.error.HTTPError as e:
...     print(e.code)
...     print(e.read())
...
404
b'<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">\n\n\n<html
...

```

(continúe en la próxima página)

```
<title>Page Not Found</title>\n
...
```

3.3 Resumiéndolo

Si quieres estar preparado para `HTTPError` o `URLError` hay dos enfoques básicos. Prefiero el segundo enfoque.

Número 1

```
from urllib.request import Request, urlopen
from urllib.error import URLError, HTTPError
req = Request(someurl)
try:
    response = urlopen(req)
except HTTPError as e:
    print('The server couldn\'t fulfill the request.')
    print('Error code: ', e.code)
except URLError as e:
    print('We failed to reach a server.')
    print('Reason: ', e.reason)
else:
    # everything is fine
```

Nota: El error `except HTTPError` *debe* ser lo primero en venir, de lo contrario el `except URLError` también capturaré un `HTTPError`.

Número 2

```
from urllib.request import Request, urlopen
from urllib.error import URLError
req = Request(someurl)
try:
    response = urlopen(req)
except URLError as e:
    if hasattr(e, 'reason'):
        print('We failed to reach a server.')
        print('Reason: ', e.reason)
    elif hasattr(e, 'code'):
        print('The server couldn\'t fulfill the request.')
        print('Error code: ', e.code)
else:
    # everything is fine
```

4 info y geturl

La respuesta retornada por `urlopen` (o la instancia de `HTTPError`) tiene dos métodos útiles `info()` y `geturl()` y está definida en el módulo `urllib.response`.

geturl - retorna la verdadera URL de la página obtenida. Esto es útil porque `urlopen` (o el objeto de apertura utilizado) puede haber seguido una redirección. El URL de la página obtenida puede no ser el mismo que el URL solicitado.

info - retorna un objeto parecido a un diccionario que describe la página consultada, particularmente los encabezados enviados por el servidor. Actualmente es una instancia `http.client.HTTPMessage`.

Los encabezados típicos incluyen “Content-length”, “Content-type” y así sucesivamente. Mira la [Quick Reference to HTTP Headers](#) para un listado útil de encabezados de HTTP con breves explicaciones de su significado y uso.

5 Objetos de Apertura (Openers) y Gestores (Handlers)

Cuando obtienes una URL utilizas una apertura (una instancia de la quizás confusamente llamada `urllib.request.OpenerDirector`). Normalmente hemos estado usando la apertura por defecto - a través de `urlopen` - pero puedes crear aperturas personalizadas. Las aperturas utilizan manejadores. Todo el «trabajo pesado» lo hacen los manejadores. Cada manejador sabe cómo abrir URLs para un esquema de URL particular (`http`, `ftp`, etc.), o cómo manejar un aspecto de la apertura de URLs, por ejemplo redirecciones HTTP o cookies HTTP.

Desearás crear objetos de apertura si deseas consultar URLs con gestores específicos instalados, por ejemplo para obtener un objeto de apertura que gestione cookies, o para obtener un objeto de apertura que no gestione redireccionamientos.

Para crear un objeto de apertura, debes instanciar un `OpenerDirector`, y luego llamar `.add_handler(some_handler_instance)` repetidamente.

Alternativamente, puedes usar `build_opener`, que es una función conveniente para crear objetos de apertura con una sola llamada a la función. `build_opener` añade varios gestores por defecto, pero proporciona una forma rápida de añadir más y/o sobrescribir los gestores por defecto.

Otros tipos de gestores que puedes querer permiten manejar proxies, autenticación, y otras situaciones comunes pero ligeramente especializadas.

`install_opener` puede ser usado para hacer que un objeto `opener` sea el objeto de apertura (global) por defecto. Esto significa que las llamadas a `urlopen` usarán el objeto de apertura que has instalado.

Los objetos de apertura tienen un método `open`, que puede ser llamado directamente para consultar urls de la misma manera que la función «`urlopen`»: no hay necesidad de llamar `install_opener`, excepto por conveniencia.

6 Autenticación básica

To illustrate creating and installing a handler we will use the `HTTPBasicAuthHandler`. For a more detailed discussion of this subject – including an explanation of how Basic Authentication works - see the [Basic Authentication Tutorial](#).

Cuando se requiere la autenticación, el servidor envía un encabezado (así como el código de error 401) solicitando la autenticación. Esto especifica el esquema de autenticación y un “realm”. El encabezado tiene el siguiente aspecto: `WWW-Authenticate: SCHEME realm="REALM"`.

por ejemplo.

```
WWW-Authenticate: Basic realm="cPanel Users"
```

El cliente debe entonces volver a intentar la solicitud con el nombre y la contraseña apropiados para el realm incluido como encabezamiento en la solicitud. Esto es “autenticación básica”. Para simplificar este proceso podemos crear una instancia de `HTTPBasicAuthHandler` y un objeto de apertura para usar este manejador.

El `HTTPBasicAuthHandler` utiliza un objeto llamado administrador de contraseñas para gestionar el mapeo de URLs y realms con contraseñas y nombres de usuario. Si sabes cuál es el realm (por el encabezado de autenticación enviado por el servidor), entonces puedes usar un `HTTPPasswordMgr`. Frecuentemente a uno no le importa cuál es el realm. En ese caso, es conveniente usar «`HTTPPasswordMgrWithDefaultRealm`». Esto te permite especificar un nombre de usuario y una contraseña por defecto para una URL. Esto será suministrado en caso de que no proporciones una combinación alternativa para un realm específico. Lo indicamos proporcionando `None` como el argumento del realm al método `add_password`.

La URL de primer nivel es la primera URL que requiere autenticación. Las URLs «más profundas» que la URL que pasas a `.add_password()` también coincidirán.

```
# create a password manager
password_mgr = urllib.request.HTTPPasswordMgrWithDefaultRealm()

# Add the username and password.
# If we knew the realm, we could use it instead of None.
top_level_url = "http://example.com/foo/"
password_mgr.add_password(None, top_level_url, username, password)

handler = urllib.request.HTTPBasicAuthHandler(password_mgr)

# create "opener" (OpenerDirector instance)
opener = urllib.request.build_opener(handler)

# use the opener to fetch a URL
opener.open(a_url)

# Install the opener.
# Now all calls to urllib.request.urlopen use our opener.
urllib.request.install_opener(opener)
```

Nota: En el ejemplo anterior sólo suministramos nuestro `HTTPBasicAuthHandler` a `build_opener`. Por defecto, los objetos de apertura tienen los gestores para situaciones normales – `ProxyHandler` (si un ajuste de proxy tal como una variable de entorno `http_proxy` está establecida), `UnknownHandler`, `HTTPHandler`, `HTTPDefaultErrorHandler`, `HTTPRedirectHandler`, `FTPHandler`, `FileHandler`, `DataHandler`, `HTTPErrorProcessor`.

`top_level_url` es de hecho o una URL completa (incluyendo el componente del esquema “http:” y el nombre del host y opcionalmente el número de puerto) p.ej. “`http://example.com/`” o una «autoridad» (esto es, el nombre del host, incluyendo opcionalmente el número de puerto) por ejemplo “`example.com`” o “`example.com:8080`” (este último ejemplo incluye un número de puerto). La autoridad, si está presente, NO debe contener el componente «userinfo» - por ejemplo “`joe:password@example.com`” no es correcto.

7 Proxies

`urllib` detectará automáticamente tu configuración de proxy y la utilizará. Esto es a través de `ProxyHandler`, que es parte de la cadena de gestores normales cuando se detecta un ajuste de proxy. Normalmente esto es algo bueno, pero hay ocasiones en las que puede no ser útil⁵. Una forma de hacerlo es configurar nuestro propio `ProxyHandler`, sin proxies definidos. Esto se hace usando pasos similares a la configuración de un gestor [Basic Authentication](#):

```
>>> proxy_support = urllib.request.ProxyHandler({})
>>> opener = urllib.request.build_opener(proxy_support)
>>> urllib.request.install_opener(opener)
```

⁵ En mi caso tengo que usar un proxy para acceder a internet en el trabajo. Si intentas consultar URLs de `localhost` a través de este proxy, las bloquea. IE está configurado para usar el proxy, que `urllib` recoge. Para poder probar los scripts con un servidor `localhost`, tengo que evitar que `urllib` use el proxy.

Nota: Actualmente `urllib.request` *no* soporta la consulta de ubicaciones `https` a través de un proxy. Sin embargo, esto puede ser habilitado extendiendo `urllib.request` como se muestra en la receta⁶.

Nota: `HTTP_PROXY` será ignorado si se establece una variable `REQUEST_METHOD`; ver la documentación en `getproxies`()`.

8 Sockets y capas

El soporte de Python para obtener recursos de la web funciona en capas. `urllib` utiliza la biblioteca `http.client`, que a su vez utiliza la biblioteca de sockets.

A partir de Python 2.3 se puede especificar cuánto tiempo debe esperar un socket para obtener una respuesta antes de que se agote el tiempo de espera. Esto puede ser útil en aplicaciones que tienen que consultar páginas web. Por defecto, el módulo `socket` no tiene *tiempo de espera* y puede colgarse. Actualmente, el tiempo de espera de la conexión no se expone en los niveles `http.client` o `urllib.request`. Sin embargo, puede establecerse el tiempo de espera por defecto de forma global para todas los sockets usando

```
import socket
import urllib.request

# timeout in seconds
timeout = 10
socket.setdefaulttimeout(timeout)

# this call to urllib.request.urlopen now uses the default timeout
# we have set in the socket module
req = urllib.request.Request('http://www.voidspace.org.uk')
response = urllib.request.urlopen(req)
```

9 Notas a pie de página

Este documento fue examinado y revisado por John Lee.

⁶ objeto de apertura de `urllib` para proxy SSL (método `CONNECT`): [ASPEN Cookbook Recipe](#).

Índice

H

http_proxy, 9

R

RFC

RFC 2616, 2, 5

V

variables de entorno

http_proxy, 9