NodeMCU-API 中文说明

Version 2.2.1 build 2019-08-19 By:dreamofTaotao

概述

1. 易编程无线节点/接入点。
2. 基于 Lua5.1.4（没有 debug&os 模块）。
3. 装载异步事件驱动编程。
4. 超过 65 内置模块，但是该参考手册暂时只有 17 个常用内置模块，
5. 固件支持 floating 模式（integer 仅支持小内存）。
6. 英文参考文献地址：https://nodemcu.readthedocs.io。
7. 博主英文水平有限，欢迎指正错误。
8. 持续更新……

ADC 模块

ADC 模块提供了接入内置 ADC。

在 ESP8266 中，仅有一个频道是电池电压有多路复用。依据设置在“esp init data”（107bit），其中一个也能用 ADC 去进行读取扩展电压，或者读取系统电压（VDD-3.3V），但是需要注意的是不能同时读取。

adc.force_init_mode()函数可以进行配置 ADC 的模式。注意在从一个系统到另一个系统需要重新开始（例如，电源重新连接、重置按钮或者是 node.restart()），这个是必要的在更改生效前。

函数表：

adc.force_init_mode()	检查并在必要时重置在 ESP 数据初始化块中（init）中的 ADC 模式设置
adc.read()	ADC 读取采样
adc.readvdd33()	读取系统电压

adc.force_iniy_mode()

检查并在必要时重置在 ESP 数据初始化块中（init）中的 ADC 模式设置。

使用语法：

adc.force_init_mode(mode_value)

参数介绍：

mode_value：adc.INIT_ADC 或者 adc.INIT_VDD33 其中之一。

返回值：

如果这个函数不得不改变当前模式时返回值为：true

如果当前模式已经配置完成时返回值为：flase

当返回值为：true 时 ESP 需要需要重新启动使其生效，重启方式参考：电源重新连接、重置按钮或者是 node.restart()。

Example：

```
-- in you init.lua:
if adc.force_init_mode(adc.INIT_VDD33)
then
  node.restart()
  return -- don't bother continuing, the restart is scheduled
end

print("System voltage (mV):", adc.readvdd33(0))
```

adc.read()

ADC 读取采样

使用语法：

adc.read(channel)

参数介绍：

channel：在 ESP8266 中总是 0

返回值：

例子中的值（number）

如果 ESP8266 已经配置使用 ADC 读取系统电压，这个函数将总是返回 65535。这个是硬件或者说是 SDK 的限制。

Example：

```
val=adc.read(0)
```

adc.readvdd33()

读取系统电压

使用语法：

adc.readvdd33()

参数介绍：

none

返回值：

系统电压，单位为毫伏（number）

如果 ESP8266 已经配置使用 ADC 实例扩展引脚进行采样，这个函数将总是返回 65535。这个是硬件或者说是 SDK 的限制。

cryto 模块

这个 crypto 模块为使用加密算法提供了多种函数。

接下来的加密解密算法模式被支持：

<1>“AES-ECB”：对于 128bit 的 AES 在 ECB 模式中（该种模式不推荐使用）

<2> “AES-ECB”：对于 128bit 的 AES 在 CBC 模式中。

下面 hash（哈希）算法被支持：

<1>MD2（默认不可用，必须在 app/include/user_config.h 文件中进行使能操作）

<2>MD5、SHA1、SHA256、SHA384、SHA512（在 app/include /user_config.h 文件不使能）。

函数表：

crypto.encrypt()	Lua 字符串加密
crypto.decrypt()	解密之前加密的数据（字符串）
crypto.fhash()	计算文件的加密哈希
crypto.hash()	计算一个 Lua 字符串的加密哈希
crypto.new_hash()	创建可以添加任何数量字符串的哈希对象
crypto.hmac()	计算一个 HMAC（哈希信息验证代码）的签名对于一个 Lua 字符串
crypto.new_hmac()	创建可以添加任何数量字符串 HMAC 对象
crypto.mask	使用 XOR（或非门）掩码应用于 Lua 字符串加密
crypto.toBase64()	提供二进制 Lua 字符串的 Base64 表示
crypto.toHex()	提供二进制 Lua 字符串的 ASCII 十六进制表示

crypto.encrypt()

Lua 字符串加密。

使用语法：

crypto.encrypt(algo,key,plain[,iv])

参数介绍：

algo：将要在代码中支持使用的加密算法的名称。

key：加密的键设置为字符串；如果使用 AES 加密，那么这个字长必须设置成 16 bytes。（解释：就是把需要加密的字符串变成字符串的样式）。

plain：需要加密的字符串；如果必要的话，将会自动的将 0 填充至为 16-byte 的边界。

iv：如果使用 AES-CBC，初始化向量；如果没有赋值的话，默认为 0。

返回值：

以二进制字符串形式加密的数据。对于 AES 返回值将总会是 16 字节长度的倍数。

Example：

```
print(crypto.toHex(crypto.encrypt(“AES-ECB”,”1234567890abcdef”,”Hi,I’m secret”)))
```

crypto.decrypt()

解密之前加密的数据。

使用语法：

crypto.decrypt(algo,key,cipher[,iv])

参数介绍：

algo：将要在代码中使用被支持的加密算法的名称。

key：加密的键设置为字符串；如果使用 AES 加密，那么这个字长必须设置成 16 bytes。（解释：就是把需要加密的字符串变成字符串的样式）。

plain：要解密的密码文本（需要从 crypto.encrypt()中获取） 。

iv：如果使用 AES-CBC，初始化向量；如果没有赋值的话，默认为 0。

返回值：

解密后的字符串.

注意解密后的字符串可能包括额外的 0 字节的填充在字符串结尾。一种剔除这个边缘值得方法是在解密字符串中加入：“:match(“(.-)%z*$”)”。另外还需要注意的是如果是在二进制下进行操作要小心，这个真实的字节长度可能需要被编码在数据中，并且“sub(1,n)”可以被用于去剔除填充值。

Example：

```
key = "1234567890abcdef"
cipher = crypto.encrypt("AES-ECB", key, "Hi, I'm secret!")
print(crypto.toHex(cipher))
print(crypto.decrypt("AES-ECB", key, cipher))
```

crypto.fhash()

计算文件的加密哈希

使用语法：

hash=crypto.fhash(algp,filename)

参数介绍：

algo：将要在代码中使用被支持的加密算法的名称，不区分大小写字符。

filename：需要哈希加密的文件路径。

返回值：

包括信息概要的二进制字符串。需要转化成文字版本（ASCII 码十六进制字符）请参考使用函数：crypto.toHex()。

Example：

```
print(crypto.toHex(crypto.fhash(“SHA1”,”init.lua”)))
```

crypto. hash()

计算 Lua 字符串的加密哈希。

使用语法：

hash=crypto.hash(algo,str)

参数介绍：

algo：将要在代码中使用被支持的加密算法的名称，不区分大小写字符。

str：需要进行哈希算法的 str 字符串。

返回值：

包括信息概要的二进制字符串。需要转化成文字版本（ASCII 码十六进制字符）请参考使用函数：crypto.toHex()。

Example：

```
print(crypto.toHex(crypto.hash(“SHA1”,”abc”)))
```

crypto. new_hash()

创建一个能够添加任意数量字符串的哈希对象。对象有更新和完成的函数。

使用语法：

hashobj=crypto.new_hash(algo)

参数介绍：

algo：将要在代码中使用被支持的加密算法的名称，不区分大小写字符。

返回值：

具有可用于更新和完成函数的 UserData（用户数据）的对象。

Example：

```
hashobj = crypto.new_hash("SHA1")
hashobj:update("FirstString")
hashobj:update("SecondString")
digest = hashobj:finalize()
print(crypto.toHex(digest))
```

crypto. hmac()

对一个 Lua 字符串计算一个 HMAC（哈希信息验证代码）的签名。

使用语法：

signature = crypto .hmac(algo, str, key)

参数介绍：

algo：将要在代码中使用被支持的加密算法的名称，不区分大小写字符。

str：需要计算哈希的数据（字符串）。

key：用于签名的关键字（密钥），可能是二进制字符串。

返回值：

二进制字符串包含 HMAC 的签名。使用 ctrypto.toHex()函数进行十六进制转换。

Example：

```
print(crypto.toHex(crypto.hmac(“SHA1”,”abc”,”mysecret”)))
```

crypto.new_hmac()

创建一个可以添加任意数量字符串 HMAC 对象。对象具有更新和完成的函数。

使用语法：

hmacobj = crypto.new_hmac(algo,key)

参数介绍：

algo：将要在代码中使用被支持的加密算法的名称，不区分大小写字符。

key：用于签名的关键字（密钥），可能是二进制字符串。

返回值：

具有可用于更新和完成函数的 UserData（用户数据）的对象。

Example：

```
hashobj = crypto.new_hmac("SHA1",”s3kr3t”)
hashobj:update("FirstString")
hashobj:update("SecondString")
digest = hashobj:finalize()
print(crypto.toHex(digesr))
```

crypto.new_hmac()

使用 XOR（或非门）掩码应用于 Lua 字符串加密.注意这不是一个适当的加密机制，然而有一些协议会使用他=它。

使用语法：

crypto.mask(message,mask)

参数介绍：

message：需要掩码的信息。

mask：应用于掩码，如果长度少于信息则进行重复。

返回值：

这个掩码信息是一个二进制字符串。可以使用 crypto.toHex()获取（ASCII 十六进制）文本格式。

Example：

```
print(crypto.toHex(crypto.mask(“some message to obscure”,”X0Y7”)))
```

crypto.toBase64()

提供一个二进制 Lua 字符串的 Base64 表示形式。

使用语法：

b64 = crypto.toBase64(binary)

参数介绍：

binary：输入字符串进行 Base64 编码。

返回值：

一个 Base64 数据形式的编码字符串。

Example：

```
print(crypto.toBase64(crypto.hash(“SHA1”,”abc”)))
```

crypto.toBase64()

提供一种二进制 Lua 字符串的 ASCII 十六进制表示形式。每一个被输入的字节被表示成两个十六进制的字符进行输出。

使用语法：

hexstr = crypto.toHex(binary)

参数介绍：

binary：输入字符串进行十六进制编码表示。

返回值：

一个 ASCII 十六进制字符串。

Example：

```
print(crypto.toHex(crypto.hash(“SHA1”,”abc”)))
```

file 模块

file 模块给文件系统和单个文件提供了接口。

file 系统是平面文件系统，没有任何的文件分支（也就是文件夹的概念不存在）。

除了 SPIFFS 文件系统在内部的 flash 中，如果 FatFS 被使能允许的话，这个模块也可以在外置拓展的 SD 卡中接入 FAT 分区。例如，下面的代码：

```
-- open file in flash:--打开在flash 中文件
if file.open("init.lua") then
  print(file.read())
  file.close()
end
-- or with full pathspec—使用全路径打开相关文件
file.open("/FLASH/init.lua")
-- open file on SD card—打开SD 卡中的文件
if file.open("/SD0/somefile.txt") then
  print(file.read())
  file.close()
end
```

函数表：

file.chdir()	改变当前文件路径（和驱动器）
file.exists()	确定指定的文件是否存在
file.format()	格式化文件系统
file.fscfg()	返回 flash 地址和文件系统的物理空间大小（字节）
file.fsinfo()	返回文件系统的大小信息
file.list()	列出在文件系统中的所有文件
file.mount()	在 SD 卡中安装一个 FatFs 卷
file.on()	注册回调函数
file.open()	打开一个访问的文件，可能会创建它（用来写入模式）
file.remove()	从文件系统中移除目标文件
file.rename()	文件重命名
file.stat()	获得表中目标文件或者目录属性
Basic model	在 basic 模型中有最多只能有一个文件打开
Object model	文件被被文件创建的文件对象表示
file.close() file.obj:close()	无条件关闭当前打开文件
file.flush() file.obj:close()	刷新对文件系统的任何挂起写入操作，以防重新启动系统时丢失数据

file.read() file.obj:read()	读取打开文件中的相关内容
file.readline() file.obj:readline()	读取打开文件的下一行
file.seek() file.obj:seek()	设置并且获取目标文件的位置（从文件开头开始测量），该位置由偏移量加上字符串从何处指定的基给出
file.write() file.obj:write()	在打开文件中写字符串
file.writeline() file.obj:writeline()	在打开文件中写字符串并在结尾处加”\n”

file.chdir()

改变当前的文件目录和驱动。这被用在没有驱动或者目录。

在系统开始执行之后当前的目录默认由内部 SPIFFS(Flash)的根目录。

注意：注意这个函数只有在烧录固件的时候有 FatFS 才可以使用。

使用语法：

file.chdir(dir)

参数介绍：

dir:文件的名称-/FLASH，/SD，/SD1 等等。

返回值：

当成功时返回 true，其他情况返回值为 false。

file.exists()

确定指定的文件是否存在。

使用语法：

file.exists(filename)

参数介绍：

filename：需要被查看的文件名

返回值：

如果文件存在即使文件大小只有 0 字节，那么返回 true；

当文件不存在时返回 false。

Example：

```
files = file.list()
if files["device.config"] then
    print("Config file exists")
end

if file.exists("device.config") then
    print("Config file exists")
end
```

file.format()

格式化文件系统。完全擦除之前的文件系统并且写一个新的。依靠在 ESP 中 flash 芯片的大小，这过程中可能会花费一些时间。

注意：这个函数不支持 SD 卡的格式化。

使用语法：

file.format()

参数介绍：

none（无）

返回值：

nil（无）

file.fscfg()

返回 flash 的地址和文件系统区的物理大小（字节大小）。

注意：该函数不支持 SD 卡。

使用语法：

file.fscfg()

参数介绍：

none（无）

返回值：

flash address：flash 地址（数字类型）

size：大小 （数字类型）

Example：

```
print(string.format("0x%x", file.fscfg()))
```

file.fsinfo()

返回文件系统的大小信息。对于 SPIFFS 是字节型数据的，对于 FatFS 是 kb 型数据。

使用语法：

file.fsinfo()

参数介绍：

none（无）

返回值：

remaining：剩余大小 （数字类型）

used ： 已使用空间（数字类型）

total：总空间大小 （数字类型）

Example：

```
-- get file system info
remaining, used, total=file.fsinfo()
print("\nFile system info:\nTotal : "..total.." (k)Bytes\nUsed : "..used.."
(k)Bytes\nRemain: "..remaining.." (k)Bytes\n"
```

file.fsinfo()

列出文件系统中的所有文件。

使用语法：

file.list([pattern])

参数介绍：

none（无）

返回值：

Lua 语法中的 table（表格），如果没有模式被给的话，包含所有的{“文件名”:”文件大小”}。如果有模式被给，仅仅返回与该模式匹配的文件名（解释为传统的 Lua 模式，而不是 Unix shell glob），file.list()将会抛出模式匹配期间遇到的错误。

Example：

```
l = file.list();
for k,v in pairs(l) do
  print("name:"..k.., size:"..v)
end
```

file.mount()

在 SD 卡中安装一个 FatFs 卷。

注意：该函数只在 FatFS 的相关文件烧录到固件中才会被支持，并且该函数不在内部 flash 中被支持。

使用语法：

file.mount(ldrv[, pin])

参数介绍：

ldrv：逻辑驱动器的名称，/SD0，/SD1 等等。

pin：1~12，ss/cs 的 IO 索引，如果省略，默认为 8。

返回值：

卷对象

Example：

```
vol = file.mount("/SD0")
vol:umount()
```

file.on()

注册回调函数。

触发事件包括：

rtc：传递当前的日期和时间给文件系统。函数希望返回一个(table)表类型，其中包括当前日期和时间的 year,mon,day,hour,min,sec。不支持内部 flash。

使用语法：

file.on(event[, function()])

参数介绍：

event：字符串

function()：回调函数。如果省略的话将不会注册回调函数。

返回值：

nil

Example：

```
sntp.sync(server_ip,
  function()
    print("sntp time sync ok")
    file.on("rtc",
      function()
        return rtctime.epoch2cal(rtctime.get())
      end)
  end)
```

file.open()

打开一个访问的文件，可能会创建一个用来写模式。

当处理完文件的时候，必须使用 file.close()关闭当前文件。

使用语法：

file.open(filename, mode)

参数介绍：

filename：将要被打开的文件的文件名。

mode：

“r”：读取模式（默认）

“w”：写模式

“a”：添加模式

“r+”：更新模式，所有之前的数据被保存

“w+”：更新模式，所有之前的数据被擦除

“a+”：添加更新模式，之前的数据被保存，但是只能在文件末尾进行写操作。

返回值：

如果文件被打开成功则返回文件对象。如果文件没有被打开或者不存在（读取模式）则返回 nil。

Example：（基础(basic)模式）

```
-- open 'init.lua', print the first line.
if file.open("init.lua", "r") then
  print(file.readline())
  file.close()
end
```

Example：（基础(object)模式）

```
-- open 'init.lua', print the first line.
fd = file.open("init.lua", "r")
if fd then
  print(fd:readline())
  fd:close(); fd = nil
end
```

file.remove()

从文件系统中移除目标文件。但是，这个文件不能被打开。

使用语法：

file.remove(filename)

参数介绍：

filename：将会被移除的文件的文件名。

返回值：

nil

Example：

```
-- remove "foo.lua" from file system.
file.remove("foo.lua")
```

file.rename()

重命名文件。如果这个文件被打开，那么他将会先被关闭。

使用语法：

file.rename(oldname, newname)

参数介绍：

oldname：原文件名

newname：新文件名

返回值：

更改成功则返回 true，更改失败则返回失败。

Example：

```
-- rename file 'temp.lua' to 'init.lua'.
file.rename("temp.lua","init.lua")
```

file.stat()

获取表中文件或目录属性。表的元素包括：

size：文件的大小（返回值为字节型）

name：文件名

time：表中时间戳信息。默认为 1970-01-01 00:00:00，在 SPIFFS 中时间戳不被允许。year-mon-day-hour-min-sec

is_dir：如果该项目是一个目录的话标志位为 true，否则为 false。

is_rdonly：如果该项目是只读文件，那么标志位为 true，否则为 false。

is_hidden：如果该项目被隐藏，那么标志位为 true，否则为 false。

is_sys：如果该项目是系统属性，那么标志位为 true，否则为 false。

is_arch：如果该项目为存档文件，那么标志位为 true，否则为 false。

使用语法：

file.stat(filename)

参数介绍：

filename：目标文件名

返回值：

包含文件属性的表

Example：

```
s = file.stat("/SD0/myfile")
print("name: " .. s.name)
print("size: " .. s.size)

t = s.time
print(string.format("%02d:%02d:%02d", t.hour, t.min, t.sec))
print(string.format("%04d-%02d-%02d", t.year, t.mon, t.day))

if s.is_dir then print("is directory") else print("is file") end
if s.is_rdonly then print("is read-only") else print("is writable") end
if s.is_hidden then print("is hidden") else print("is not hidden") end
if s.is_sys then print("is system") else print("is not system") end
if s.is_arch then print("is archive") else print("is not archive") end

s = nil
t = nil
```

File access functions

这个文件模块提供了多个函数在文件使用 file.open()打开的文件后接入文件的内容。这些被用在了 basic 模块或者是 object 模块。

Basic model：

在 basic 模块中同时最多只可以打开一个文件。默认时，文件访问功能对该文件进行操作。如果另一个文件被打开，那么之前默认的文件需要在操作前被打开。

```
-- open 'init.lua', print the first line.
if file.open("init.lua", "r") then
  print(file.readline())
  file.close()
end
```

Object model：

文件被 file.open()创建的文件对象表示。文件访问函数可用的作这个对象的方法，并且多个文件的对象能同时存在。

```
src = file.open("init.lua", "r")
if src then
  dest = file.open("copy.lua", "w")
  if dest then
    local line
    repeat
      line = src:read()
      if line then
        dest:write(line)
      end
    until line == nil
    dest:close(); dest = nil
  end
```

特别注意：在一个应用中建议使用单个模块。如果同时使用两个模块的话将会出现不可预知的行为：从 Basic 模块中将会关闭默认文件的文件对象。从 Object 模块中关闭一个文件（如果两个是相同的文件也将关闭默认的文件）。

注意：在 SPIFFS 中打开文件的最大数量在编译时被 user_config.h 文件中 SPIFFS_MAX_OPEN_FILES 所确定。

file.close(),file.obj:close()

关闭打开中的文件，强制执行。

使用语法：

file.close()

fd:close()

参数介绍：

none

返回值：

nil

file.flush(),file.obj:flush()

刷新任何被挂起的写入，确保再重启时没有数据丢失。用file.close()/fd:close()关闭正在打开的文件也会执行隐式刷新。

使用语法：

file.flush()

fd:flush()

参数介绍：

none（无）

返回值：

nil（无）

Example：

```
-- open 'init.lua' in 'a+' mode
if file.open("init.lua", "a+") then
  -- write 'foo bar' to the end of the file
  file.write('foo bar')
  file.flush()
  -- write 'baz' too
  file.write('baz')
  file.close()
end
```

file.read(),file.obj:read()

在正在打开中的文件中读取文本。

注意：这个函数在堆上临时分配 2*（请求的字节数），用于缓冲和处理读取的数据。默认块大小（文件读取块）为 1024 字节，被认为是安全的。将此值推高 4 倍或者更高可能会导致堆溢出，具体取决与应用程序。选择 n_or_char 参数时需要考虑这一点。

使用语法：

```
file.read([n_or_char])

fd:read([n_or_char])
```

参数介绍：

n_or_char：

<1>如果没有值被传入，那么读取到达 FILE_READ_CHUNK（块字节）（bytes 字节），或者全部的文件（以最小为准）。

<2>如果传入一个数字为 n，那么将读取 n 个字节或者整个文件（不论有多小）。

<3>如果传入了一个字符串包括单独一个字符 char，那么读取直到 char 出现在文件中，文件块字节已经被读，或者达到了 EOF。

返回值：

文件的内容作为一个字符串，或者当文件为 EOF 是为 nil。

Example：（basic model）

```
-- print the first line of 'init.lua'
if file.open("init.lua", "r") then
  print(file.read('\n'))
  file.close()
end
  file.write('baz')
```

Example：（object　model）

```
-- print the first 5 bytes of 'init.lua'
fd = file.open("init.lua", "r")
if fd then
  print(fd:read(5))
  fd:close(); fd = nil
end
```

file.readline(),file.obj:readline()

读取已打开文件的下一行。行被定义成 0 或者更多的字节在结尾的时候有 EOF(‘\n’)字节。如果下一行超过了 1024 字节，这个函数进京返回第一个 1024 字节。

使用语法：

file.readline()

fd:readline()

参数介绍：

none（无）

返回值：

文件字符串形式的内容，一行一行的，包括 EOF(‘\n’)->换行符。当遇到换行符 EOF(‘\n’)时返回 nil。

Example：（object　model）

```
-- print the first line of 'init.lua'
if file.open("init.lua", "r") then
  print(fd:readline())
  file.close()
end
```

file.seek(),file.obj:seek()

设置并且获取文件的位置，从文件开头的位置开始测量，该位置由偏移量加上字符串指定的基得出。

使用语法：

```
file.seek([whence [, offset]])

fd:seek([whence [, offset]])
```

参数介绍：

whence：”set”:基位置是 0（文件开始的地方）

“cur”:当前的位置，（默认值）

“end”:文件末尾的位置

offset：偏移量默认为 0

如果没有给函数体内传入任何的参数，这个函数就会返回当前文件的偏移量。

返回值：

结果文件位置，或出错时为零

Example：（basic model）

```
if file.open("init.lua", "r") then
-- seek the first 5 bytes of 'init.lua'
  file.seek(“set”,5)
  print(file.readline())
  file.close()
end
```

file.write(),file.obj:write()

给正在打开的文件写一个字符串。

使用语法：

file.write(string)

fd:write(string)

参数介绍：

string：给文件将要写的字符串。

返回值：

如果文件被写成功，则返回 true，反之则返回值为 0（非零即为真）。

Example：（basic model）

```
-- open 'init.lua' in 'a+' mode
if file.open("init.lua", "a+") then
  -- write 'foo bar' to the end of the file
  file.write('foo bar')
  file.close()
end
```

Example：（object model）

```
-- open 'init.lua' in 'a+' mode
fd = file.open("init.lua", "a+")
if fd then
  -- write 'foo bar' to the end of the file
  fd:write('foo bar')
  fd:close()
end
```

file.writeline(),file.obj:writeline()

给一个以打开的文件写一个字符串，并且在文件的末尾处添加换行符'\n'。

使用语法：

file.writeline(string)

fd:writeline(string)

参数介绍：

string：将要给文件写的字符串。

返回值：

如果被写成功则返回 true，否则（错误）返回 nil。

Example：（basic model）

```
-- open 'init.lua' in 'a+' mode
if file.open("init.lua", "a+") then
  -- write 'foo bar' to the end of the file
  file.writeline('foo bar')
  file.close()
end
```

GPIO 模块

这个模块提供了 GPIO（通用输入、输出）接入系统。

所有的访问都是局域I/O 口的索引值在 NodeMCU 开发工具包中，不是内部的 GPIO 引脚。例如，D0 引脚在开发工具包中对应的是内部的 GPIO 第 16 引脚。

如果不是应用 NodeMCU 开发工具包，请参考下列的 ESP8266gpio 引脚相应的 GPIO 引脚索引值。

IO index	ESP8266 pin	IO index	ESP8266 pin
0[*]	GPIO16	7	GPIO13
1	GPIO5	8	GPIO15
2	GPIO4	9	GPIO3
3	GPIO0	10	GPIO1
4	GPIO2	11	GPIO9
5	GPIO14	12	GPIO10
6	GPIO12		

[*]D0(GPIO16)只能被用作 GPIO 的读写操作。不支持开漏/中断/PWM/i2C/OW。

函数表：

gpio.mode()	对 GPIO 模式进行初始化，设置引脚的输入输出方向，并且选择内部弱上拉
gpio.read()	读取 GPIO 引脚的数字值
gpio.serout()	根据延迟时间序列（以为微秒为单位）对输出进行序列化
gpio.trig()	对正在运行引脚的中断建立或者清除一个回调函数
gpio.write()	设置 GPIO 引脚的数字量
gpio.pulse	这一组 API 可以对多个引脚产生一个精确的定时的脉

	冲列
gpio.pulse.build	GPIO 的构建
gpio.pulse:start	开始输出操作
gpio.pulse:getstate	返回当前状态
gpio.pulse:stop	在未来某个时刻停止输出操作
gpio.pulse:cancle	立即停止输出操作
gpio.pulse:adjust	增加或者减少时间使得能够习惯于最小最大延时场景
gpio.pulse:update	在输出项目中更改特殊一步的内容

gpio.mode()

对 GPIO 的模式进行初始化，设置引脚的输入输出方向，并且选择内部弱上拉。

使用语法：

gpio.mode(pin, mode [, pullup])

【注意：括号内的内容可加可不加。】

参数介绍：

pin：根据 IO 索引查找相应设置的引脚

mode：gpio.OUTPUT,gpio.OPENDRAIN,gpio.INPUT,gpio.INT(中断模式)，4 个其中有一个（上面四个分别是(按序)：输出、开漏、输入、中断）

pullup：gpio.PULLUP 使能弱上拉电阻；默认是 gpio.FLOAT(浮空)

返回值：

nil

Example：

```
gpio.mode(0,gpio.OUTPUT)
```

gpio.read()

读取 GPIO 引脚数字量。

使用语法：

gpio.read(pin)

参数介绍：

pin：根据 IO 索引表查找，需要读取的引脚

返回值：

一个数字类型，0 表示低（low），1 表示高（high）

Example：

```
-- read value of gpio 0.
gpio.read(0)
```

gpio.serout()

根据延迟时间序列（以为微秒为单位）对输出进行序列化。在每个延迟之后，每一个引脚都被切换。在上一次循环和上一次延时之后引脚不被切换。

这个函数有两种工作模式：*同步是分辨率-50 微秒，限制最大总持续时长值。所有的时间间隔，*异步时钟-同步时钟操作，粒度较小，但实际上持续时间不受限制。

异步时钟是否被选择由当前的回调函数的参数。如果存在并且是函数类型，则函数将异步进行，并且在序列结束时调用回调函数。如果这个参数是数字，那么函数仍将继续异步但是当做完之后不会回调

函数。

对于这个异步版本，最小的延时函数应该不小于 50 微秒并且最大延时时长为 0x7fffff 微秒（~8.3 秒）。在这个模式中函数不会在输出序列完成前妨碍栈堆并且立即返回。HW 定时器 FRC1_SOURCE 模式被用于改变这个状态。当只有一个单独的硬件定时器时，将会哪些模块可以同时被使用有限制，如果这个定时器正在被使用中，那么将会有错误出现。

注意：同步变化（没有返回值或者返回值为 nil）函数可以阻塞栈堆并且当任何模块想要使用的话需要参考 SDK 指南。如果不这样做的话可能会导致 WiFi 问题或者奔溃或者重启。简而言之，所有的延时和循环次数的总和不能超过 15 毫秒。

使用语法：

gpio.serout(pin, start_level, delay_times [, cycle_num[, callback]])

参数介绍：

pin：根据 IO 索引图查找想要使用的引脚。

start_level：开始的电平，gpio.HIGH 或者 gpio.LOW 两者之一。

delay_times：微秒级的延时时长数组， 数组中的每一项对应切换的引脚。

cycle_num：在序列中运行的可选次数（默认为 1）.

callback：可选择的回调函数或者是数字，如果存在返回当前的函数并且执行异步操作。

返回值：

nil

Example：

```
gpio.mode(1,gpio.OUTPUT,gpio.PULLUP)
gpio.serout(1,gpio.HIGH,{30,30,60,60,30,30}) -- serial one byte, b10110010
gpio.serout(1,gpio.HIGH,{30,70},8)  -- serial 30% pwm 10k, lasts 8 cycles
gpio.serout(1,gpio.HIGH,{3,7},8)  -- serial 30% pwm 100k, lasts 8 cycles
gpio.serout(1,gpio.HIGH,{0,0},8)  -- serial 50% pwm as fast as possible, lasts 8 cycles
gpio.serout(1,gpio.LOW,{20,10,10,20,10,10,10,100}) -- sim uart one byte 0x5A at about
100kbps
gpio.serout(1,gpio.HIGH,{8,18},8) -- serial 30% pwm 38k, lasts 8 cycles

gpio.serout(1,gpio.HIGH,{5000,995000},100, function() print("done") end)
-- asynchronous 100 flashes 5 ms long every second with a callback function when done
gpio.serout(1,gpio.HIGH,{5000,995000},100, 1) -- asynchronous 100 flashes 5 ms long,
no callback
```

gpio.trig()

对一个引脚建立或者清除一个回调函数执行中断。（有中断触发方式）

如果 GPIO_INTERRUPT_ENABLE 在编译的的时候没有被定义，那么这个函数不可用。

使用语法：

gpio.trig(pin, [type [, callback_function]])

参数介绍：

pin：1-12，引脚触发，可在 IO 中索引。注意：第 0 号引脚不支持中断。

type：”up”,”down”,”both”,”low”,”high”，分别表示上升沿、下降沿、双边沿、低电平和高电平触发方式。如果这个类型是”none”或者是省

略的话，那么回调函数被移除并且不会使能中断。

callback_function(level,when,eventcount)：触发时的回调函数。在这里的 level 表示的是在中断作为第一个参数对于回调函数。事件的时间戳作为第二个参数进行传递。这是一个毫秒级并且同样基于 tmr.now()。这个时间戳在中断中被抓取的，并且比在回调函数中或取的一致。这个时间戳通常是检测到第一个中断，但是过载条件下可能是一个更晚的中断。这个事件次数是为此种中断回调的次数。这个最好在边沿触发中并且使能边沿的次数。然而，当心开启反弹，你可能得到多个中脉冲在一次开关闭合中。计数工作最好是边沿由数字产生。如果这个函数是默认的话，那么之前的函数将会被使用。

返回值：

nil

Example：

```
do
  -- use pin 1 as the input pulse width counter
  local pin, pulse1, du, now, trig = 1, 0, 0, tmr.now, gpio.trig
  gpio.mode(pin,gpio.INT)
  local function pin1cb(level, pulse2)
    print( level, pulse2 - pulse1 )
    pulse1 = pulse2
    trig(pin, level == gpio.HIGH  and "down" or "up")
  end
  trig(pin, "down", pin1cb)
end
```

gpio.write()

给 GPIO 引脚写数字量。

使用语法：

gpio.write(pin, level)

参数介绍：

pin：根据 IO 索引查找相应的引脚编号

level：gpio.HIGH 或者 gpio.LOW 二选一。

返回值：

nil

Example：

```
-- set pin index 1 to GPIO mode, and set the pin to high.
pin=1
gpio.mode(pin, gpio.OUTPUT)
gpio.write(pin, gpio.HIGH)
```

gpio.pulse

这包括了一组允许给多个引脚产生准确的时间脉冲列的 API。这个类似于 serout 的 API，但是这个 API 能处理多个引脚并且可以更好地控制时间。

这个基本的想法是建立一个 gpio.pulse 对象，并且用对象的方式控制它。某一时刻仅能激活一个 gpio.pulse 对象。这个对象被建立从一个表的数组中，每个内部的表代表一个激活操作并且在下一个激活操作之前需要花一些时间（需要延时）。

这其中的一个是用于去产生双极脉冲驱动时钟移动，你想在偶数秒是第一引脚有脉冲，并且奇数秒给第二引脚有脉冲。:getstate

和:adjust 可以用于保持同步脉冲给 RTC 时钟（它本身与 NTP 同步）。

注意：这个附属的模块默认是不被使能的（默认关闭）。如果需要使用他，那么在烧录固件之前在 app/include/user_modules.h 文件中取消 LUA_USE_MODULES_GPIO_PULSE 该语句的注释，这样则使能该模块。

使用该功能，决定于你希望产生重复多少次数的脉冲列。取决于你将会使用的 GPIO 引脚的数量。之后绘制你想要去执行的相应顺序的一个表格。之后你可以建立一个传递至 gpio.pulse.build 的表的结构。例如，对于两个异相的方波，你可以：

Step	Pin 1	Pin 2	Duration(us)	Next Step
1	High	Low	100,000	2
2	Low	High	100,000	1

这将会（当建立并且开始的时候）仅仅去执行 Step1（按规定设置输出引脚），并且之后 100,000us，这个将会执行 Step2。这个交换的输出引脚并且在下一次转化至 Step1 之前等待 100,000，这个对 5Hz 的两个反相方波是有效的输出对 Pin1 和 Pin2。这个频率将会比 5Hz 稍微低一些，因为它是由软件产生并且中断屏蔽能够延迟执行下一步。为了最好的接近 5Hz，你可以允许每次执行下一步的时间间隔有微弱的变化。以至于会调整每一步的时间间隔，总体上输出是 5Hz。

Step	Pin1	Pin2	Duration(us)	Range	Next Step
1	High	Low	100,000	90,000-110,000	2
2	Low	High	100,000	90,000-110,000	1

当转至这个表结构下面见会描述，当下一步的编号多余当前步骤时，你不需要去指定的任何特殊的内容。当指定一个输出的顺序步骤，你必须指定这个需要多长时间执行一次。这个迭代次数能达到 4,000,000,000(事实上适合任何一个无符号的 32 位的整数类型)。如果这不足够重复，那么循环可以被嵌套，就像下面的例子一样：

```
{
  { [1] = gpio.HIGH, [2] = gpio.LOW, delay=500 },
  { [1] = gpio.LOW, [2] = gpio.HIGH, delay=500, loop=1, count=1000000000, min=400,
max=600 },
  { loop=1, count=1000000000 }
}
```

这个循环的次数在 Step2 将会造成 1,000,000,000 次脉冲被输出（在 1KHz）。这将会持续 11 天。在这一点，他将继续执行 1KHz11 天的触发器在 Step3。这个过程将重复 1,000,000,000 次（这大概有 3000 万年）。

gpio.pulse

它建立了 gpio.pulse 对象来自所提供的参数。（正如下面表所描述的）。

使用语法：

gpio.pulse.build(table)

参数介绍：

table：这是作为一个说明的数组，每个说明被一个像下面的表所代表：

<1>所有的键被认为是引脚的索引值，每一个值是设置在 GPIO 行的对应值。例如：{[1]=gpio.HIGH}将会设置第 1 号引脚设置为高电平。注意这个是 NodeMCU 的引脚号，不是 ESP8266 的 GPIO 的引脚值。锁哥引脚可以被同时设置。注意任何有效的 GPIO 引脚可以被使用，包括 Pin0。

<2>delay：特指在移动到下一个状态的设置的毫秒级的引脚值.这个真是的延时或许比它依赖于是否中断在最后被使能更加的长。这个最大的值是 64,000,000-例如：1bit>1min。

<3>min 和 max：能够被指定（伴随着延迟）。当一个 count 和 loop 是完整的时候，下一个状态实在 loop 中的（前提是计数器不能是 0），这个计数器接口作为一个 32 位无符号整数。例如，它的范围可以达到 4,000,000,000。这第一个状态是状态 1。这个 loop 很像是 goto 指令，因为可以跳转至下一条指令。

返回值：

gpio.pulse 对象

Example：

```
gpio.mode(1, gpio.OUTPUT)
gpio.mode(2, gpio.OUTPUT)

pulser = gpio.pulse.build( {
  { [1] = gpio.HIGH, [2] = gpio.LOW, delay=250000 },
  { [1] = gpio.LOW, [2] = gpio.HIGH, delay=250000, loop=1, count=20, min=240000,
max=260000 }
})

pulser:start(function() print ('done') end)
```

这将会产生一个方波在 Pin1 和 Pin2 之间，但是他们将完全反相。在 10 秒钟之后，这方波将会伴随着 Pin2 引脚至高而结束。

注意：你必须在开始输出频率之前设置输出模式（gpio.OUTPUT 或者是 GPIOOPENDRAIN 两者其中之一），否则什么都不会发生。

gpio.pulse:start

开始输出操作。

使用语法：

pulser:start([adjust,] callback)

参数介绍：

adjust：这个是一个毫秒级的数据在添加至下一次调整之前。如果这个值是非常大以至于他将会超过 min 和 max 的值，那么剩余的部分将会保持到下一次调整。

callback：这个回调当这个脉冲完成的时候被执行。这个回调在这四个相同的参数被作为返回值时进行调用 gpio.pulse:getstate。

返回值：

nil

Example：

```
pulser:start(function(pos, steps, offset, now)
            print (pos, steps, offset, now)
            end)
```

gpio.pulse:getstate

返回当前的状态。这四个值也被传入回调函数。

使用语法：

pulser:getstate()

返回值：

position：这个当前激活状态的索引值。这第一个状态是 1。如果输出操作被完成那么返回值为 nil。

steps：是一个状态的数字。已经被执行（包括现在的 1）。当有循环的时候允许进程的管理。

offset：是一个毫秒的时刻直到下一个状态被传入。一旦输出操作完成了这个将会被消除。

now：是一个 tmr.now()函数返回当前时刻的值，当偏移被计算。

Example：

```
pos, steps, offset, now = pulser:getstate()
print (pos, steps, offset, now)
```

gpio.pulse:stop

在未来某个时刻停止输出操作。

使用语法：

pulser:stop([position ,] callback)

参数介绍：

position：停止时刻的引脚索引值。这将会在进入这个状态时停止。如果不指定的话，将在下一次状态传入时停止。

callback：被调用（伴随着同样的参数被返回:getstate）当这个操作已经被停止。

返回值：

如果这个停止将要发生时返回 true。

Example：

```
pulser:stop(function(pos, steps, offset, now)
          print (pos, steps, offset, now)
          end)
```

gpio.pulse:cancel

将会立即执行输出停止操作。

使用语法：

pulser:cancel()

返回值：

position：停止时刻的引脚索引值。这将会在进入这个状态时停止。如果不指定的话，将在下一次状态传入时停止。

steps：是一个状态的数字。已经被执行（包括现在的 1）。当有循环的时候允许进程的管理。

offset：是一个毫秒的时刻直到下一个状态被传入。一旦输出操作完成了这个将会被消除。

now：是一个 tmr.now()函数返回当前时刻的值，当偏移被计算。

Example：

```
pulser:cancel(function(pos, steps, offset, now)
              print (pos, steps, offset, now)
              end)
```

gpio.pulse:adjust

这将会添加（或者减少）时间将会习惯 min/max 延时时间。这个也是有用的如果你正在尝试对一个特殊的时间或者额外的时间同步一个特殊的状态。

使用语法：

pulser:adjust(offset)

参数介绍：

offset：是一个毫秒级的数字被用于后来的 min/max 延时。这将覆盖被挂起的偏移量。

返回值：

position：停止时刻的引脚索引值。这将会在进入这个状态时停止。如果不指定的话，将在下一次状态传入时停止。

steps：是一个状态的数字。已经被执行（包括现在的 1）。当有循环的时候允许进程的管理。

offset：是一个毫秒的时刻直到下一个状态被传入。一旦输出操作完成了这个将会被消除。

now：是一个 tmr.now()函数返回当前时刻的值，当偏移被计算。

Example：

```
pulser:adjust(177)
```

gpio.pulse:update

这个能够改变在输出项目中特殊的一步的内容。真能被用于调整延时时间，或者甚至是引脚。这个不能被用于去移除全部或者添加新的条项或者是添加新的条项。改变这个计数器将会改变初始值，但是不能改变当前的递减值。

使用语法：

pulser:update(entrynum, entrytable)

参数介绍：

entrynum：是初始脉冲序列定义的一个条目编号。第一个编号的数值是 1。

entrytable：是一个包含与 gpio.pulse.build 同样键的表。

返回值：

nothing（无）

Example：

```
pulser:update(1, { delay=1000 })
```

HTTP 模块

基于 HTTP 客户机模块，这个模块提供了例如 GET/POST/PUT/DELETE 接口在 HTTP(s)的基础上，当然也可以自定义请求。由于 ESP8266 内存的限制，页面/内容的大小都被可用内存所限制。如果尝试接收大的网页将会导致报错。如果必须接入大的网页/

内容，请考虑在数据中使用 net.createConncteion()和 stream。

注意：使用这个模块不可以多个同时执行 HTTP 请求。

每一个请求方法需要一个回调，当从服务器收到响应时调用。第一个参数是状态码，也是常规的 HTTP 状态码，或者是-1 表示一个 DNS，连接或者内存溢出失败，或者连接超时（一般是 60 秒）。

对于每个操作都可能提供一个自定义 HTTP 头部或者是覆盖标准的头部。默认的 Host 头是从 URL 中推断出来的，用户代理是 ESP8266。注意，不能覆盖连接头！他总是设置为关闭。

HTTP 重定向（HTTP 状态值 300-308）被自动跟踪到 20 个限定，以避免可怕的重定向循环。

当回调函数被调用，将会被传入一个 HTTP 状态代码，这个内容作为它收到的值，并且一个回应头部的表。为了方便接入，所有的头部都变得更小了。如果有多个头部重名，那么仅仅最后一个被返回。

SSL/TLS 支持：

注意 net 模块中有相关的定义。

http.delete()	执行 HTTP 删除请求
http.get()	执行 HTTP GET 请求
http.post()	执行 HTTP POST 请求
http.put()	执行 HTTP PUT 请求
http.request()	对于任何的 HTTP 方法执行自定义 HTTP 请求

http.delete()

执行 HTTP 删除请求。注意不支持同时有多个请求。

使用语法：

http.delete(url, headers, body, callback)

参数介绍：

url：要获取的 URL，包括 http://或者 https://前缀的。

hearders：选择要添加的可选附加头，包括\r\n；可以为 nil。

body：需要发送的内容；必须已经被编码成适当的格式，但是可以为空。

callback：当有错误发生或者是接收到响应时被调用的回调函数；这三个参数 status_code,body,headers 随着被调用。当出现错误时 status_code 被设置成-1。

返回值：

nil

Example：

```
http.delete('http://httpbin.org/delete',
  "",
  "",
  function(code, data)
    if (code < 0) then
      print("HTTP request failed")
    else
      print(code, data)
    end
  end)
```

http.delete()

执行一个 HTTP GET 请求。注意该函数不支持同时多个请求。

使用语法：

http.get(url, headers, callback)

参数介绍：

url：要获取的 URL，包括 http://或者 https://前缀的。

hearders：选择要添加的可选附加头，包括\r\n；可以为 nil。

callback：当有错误发生或者是接收到响应时被调用的回调函数；这三个参数 status_code,body,headers 随着被调用。当出现错误时 status_code 被设置成-1。

返回值：

nil

Example：

```
http.get("http://httpbin.org/ip", nil, function(code, data)
    if (code < 0) then
      print("HTTP request failed")
    else
      print(code, data)
    end
  end)
```

http.post()

执行 HTTP POSTq 请求。注意该函数不支持同时多个请求。

使用语法：

http.post(url, headers, body, callback)

参数介绍：

url：要获取的 URL，包括 http://或者 https://前缀的。

hearders：选择要添加的可选附加头，包括\r\n；可以为 nil。

callback：当有错误发生或者是接收到响应时被调用的回调函数；这三个参数 status_code,body,headers 随着被调用。当出现错误时 status_code 被设置成-1。

返回值：

nil

Example：

```
http.post('http://httpbin.org/post',
  'Content-Type: application/json\r\n',
  '{"hello":"world"}',
  function(code, data)
    if (code < 0) then
      print("HTTP request failed")
    else
      print(code, data)
    end
  end)
```

http.put()

执行 HTTP PUT 请求。注意该函数不支持同时多个请求。

使用语法：

http.put(url, headers, body, callback)

参数介绍：

url：要获取的 URL，包括 http://或者 https://前缀的。

hearders：选择要添加的可选附加头，包括\r\n；可以为 nil。

callback：当有错误发生或者是接收到响应时被调用的回调函数；这三个参数 status_code,body,headers 随着被调用。当出现错误时

status_code 被设置成-1。

返回值：

nil

Example：

```
http.put('http://httpbin.org/put',
  'Content-Type: text/plain\r\n',
  'Hello!\nStay a while, and listen...\n',
  function(code, data)
    if (code < 0) then
      print("HTTP request failed")
    else
      print(code, data)
    end
  end)
```

http.request()

对于任何的 HTTP 方法，执行一个自定义的 HTTP 请求。注意该函数不支持同时多个请求。

使用语法：

http.request(url, method, headers, body, callback)

参数介绍：

url：要获取的 URL，包括 http://或者 https://前缀的。

method：要使用的 HTTP 方法例如：”GET”,”HEAD”,”OPTIONS”等等。

hearders：选择要添加的可选附加头，包括\r\n；可以为 nil。

callback：当有错误发生或者是接收到响应时被调用的回调函数；这三个参数 status_code,body,headers 随着被调用。当出现错误时

status_code 被设置成-1。

返回值：

nil

Example：

```
http.request("http://httpbin.org", "HEAD", "", "",
  function(code, data)
    if (code < 0) then
      print("HTTP request failed")
    else
      print(code, data)
    end
  end)
```

I²C 模块

i2c.address()	设置下一次传输时 i2c 地址和的读取/写入模式
i2c.read()	读取数据对于可变字节数
i2c.setup()	初始化 I2c 模块
i2c.start()	发送一个 I2C 开始的条件
i2c.stop()	发送一个 I2C 停止的条件
i2c.write()	在 I2C 总线中写入数据

i2c.address()

设置下一次传输时的 I2C 的地址和读取/写入的模式。

使用语法：

i2c.address(id, device_addr, direction)

参数介绍：

id：总是 0。

device_addr：1 位的设备地址，切记在 I2C 设备中_addr 表示高 7 位，后跟一个方向位。

direction：对于写入模式的话，该参数为 i2c.TRANSMITTER；对于读取模式的话，该参数为 i2c.RECEIVER。

返回值：

如果接受到 ACK 的话返回值为 true，反之则为 false。

i2c.read()

对于可变字节数读取数据。

使用语法：

i2c.read(id, len)

参数介绍：

id：总是 0。

len：数据字节数。

返回值：

一个接受到的 string（字符串）。

Example：

```
id  = 0
sda = 1
scl = 2

-- initialize i2c, set pin1 as sda, set pin2 as scl
i2c.setup(id, sda, scl, i2c.SLOW)

-- user defined function: read from reg_addr content of dev_addr
function read_reg(dev_addr, reg_addr)
    i2c.start(id)
    i2c.address(id, dev_addr, i2c.TRANSMITTER)
    i2c.write(id, reg_addr)
    i2c.stop(id)
    i2c.start(id)
    i2c.address(id, dev_addr, i2c.RECEIVER)
    c = i2c.read(id, 1)
    i2c.stop(id)
    return c
end

-- get content of register 0xAA of device 0x77
reg = read_reg(0x77, 0xAA)
print(string.byte(reg))
```

i2c.setup()

初始化 I2C 模块。

使用语法：

i2c.setup(id, pinSDA, pinSCL, speed)

参数介绍：

id：总是 0。

pinSDA：编号 1~12，参照 IO 表。//串行时钟信号线

pinSCL：编号 1~12，参照 IO 表。//串行时钟信号线

speed：只有 i2c.SLOW 被支持。

返回值：

speed：被选择的 speed。

i2c.start()

发送 I2C 启动的条件。

使用语法：

i2c.start(id)

参数介绍：

id：总是 0。

返回值：

nil

i2c.stop()

发送 I2C 停止的条件。

使用语法：

i2c.stop(id)

参数介绍：

id：总是 0。

返回值：

nil

i2c.write()

向 I2C 总线中写入数据。数据项可以是多种数字，字符串或者是 Lua 表。

使用语法：

i2c.write(id, data1[, data2[, ..., datan]])

参数介绍：

id：总是 0。

data：数据项可以是多种数字，字符串或者是 Lua 表。

返回值：

number：写入数据的字节量。

Example：

```
i2c.write(0, "hello", "world")
```

MQTT 模块

提前解释一下：下面的 QoS 参数是服务质量，指的是一个网络能够利用的各种基础技术，为指定的网络通信提供更好的服务能力，是网络的一种安全机制，用来解决网络延迟和阻塞等问题的技术。

这个客户端依赖于 MQTT 的 3.1.1 版本。你需要确定好代理支持透传并且正确的配置了 Ver3.1.1。客户机与运行 MQTT3.1 的代理程序前后不兼容。

mqtt.Client()	创建一个 MQTT 客户端
mqtt.client:close()	关闭跟代理的连接
mqtt.client:connect()	连接到被给”host,port,secure options”指定的代理
mqtt.client:lwt()	设置最终的遗嘱（最后的信息）选项

mqtt.client:on()	给一个事件注册一个回调函数
mqtt.client:publish()	发布一条消息
mqtt.client:subscribe()	订阅一个或者多个主题
mqtt.client:unsubscribe()	对一个或者多个主题取消订阅

mqtt.write()

创建一个 MQTT 客户机。

使用语法：

mqtt.Client(clientid, keepalive[, username, password, cleansession, max_message_length])

参数介绍：

clientid:客户端 ID。

keepalive：保活时间。

username：用户名。

password：用户密码。

cleansession：0/1 对应 false、true。默认是 true（1）。

max_message_length：接收最大信息的长度。默认是 1024。

返回值：

MQTT 客户端。

注意：

根据 MQTT 指定了最大发布信息的长度是 256MB。对于 NodeMCU 的处理能力，这个数据量恐怕过大。为了避免内存溢出，在 NodeMCU 中设置了最大接收信息的长度。这个被参数：max_message_length 控制。在实际应用中，这也只影响传入的发布信息，因为所有常规的操

作都非常的小。默认情况下 1024 倍选定作为在 NodeMCU2.1.1 之前的版本中的限制。

注意最大的信息长度指的是整个 MQTT 的信息长度，包括固定和变量头、包 ID（如果适用的话）和有效负载。有关详细信息，请参考 MQTT 规范。

如果定义过，那么所有信息将会比 max_message_length 更长（特别是）传输给过流的回调。这剩余的信息将会被丢掉。并且所有的后续消息都应按照预期处理。如果请求 Q0S 级别 1 或者 2，即使应用程序栈堆无法处理求其的小事，这些消息仍被确定。

对堆栈内存将被用于缓冲所有的信息，跨越多个 TCP 数据包。对全部的信息有一个单独的分配将被展示当数据头被看到的时候，这样为了避免堆碎片化。如果分配失败，那么将会断开 MQTT 的对话连接。通常大于 max_message_length 的消息将不会被存储。

注意堆分配可能发生即使私有的消息没有配置的消息大。例如，代理可以快速连续的发送多个小的消息，这也可能进入同一个 TCP 包中。如果在数据包中最后的消息没有满，那么堆栈将会在等待下一次 TCP 包的时候保存不完整的消息。

对于一个消息而言典型的单 TCP 包的最大大小是 1460 字节，但是这依靠于网络的 MTU 配置，任何包碎片和上面被描述的多个信息在同一个 TCP 包中。

Example：

```
-- init mqtt client without logins, keepalive timer 120s
m = mqtt.Client("clientid", 120)

-- init mqtt client with logins, keepalive timer 120sec
m = mqtt.Client("clientid", 120, "user", "password")
```

```
-- setup Last Will and Testament (optional)
-- Broker will publish a message with qos = 0, retain = 0, data = "offline"
-- to topic "/lwt" if client don't send keepalive packet
m:lwt("/lwt", "offline", 0, 0)

m:on("connect", function(client) print ("connected") end)
m:on("offline", function(client) print ("offline") end)

-- on publish message receive event
m:on("message", function(client, topic, data)
  print(topic .. ":" )
  if data ~= nil then
    print(data)
  end
end)

-- on publish overflow receive event
m:on("overflow", function(client, topic, data)
  print(topic .. " partial overflowed message: " .. data )
end)

-- for TLS: m:connect("192.168.11.118", secure-port, 1)
m:connect("192.168.11.118", 1883, 0, function(client)
  print("connected")
  -- Calling subscribe/publish only makes sense once the connection
  -- was successfully established. You can do that either here in the
  -- 'connect' callback or you need to otherwise make sure the
  -- connection was established (e.g. tracking connection status or in
  -- m:on("connect", function)).

  -- subscribe topic with qos = 0
  client:subscribe("/topic", 0, function(client) print("subscribe success") end)
  -- publish a message with data = hello, QoS = 0, retain = 0
  client:publish("/topic", "hello", 0, 0, function(client) print("sent") end)
end,
function(client, reason)
  print("failed reason: " .. reason)
end)

m:close();
-- you can call m:connect again
```

MQTT Client

mqtt.client:close()

关闭与代理的连接。

使用语法：

mqtt:close()

参数介绍：

none

返回值：

如果成功则返回 true，反之返回 false。

mqtt.client:connect()

连接至有主机、端口、安全选项的指定的代理。

使用语法：

mqtt:connect(host[, port[, secure[, autoreconnect]]][, function(client)[, function(client, reason)]])

参数介绍：

host：主机、域名或者 IP 地址。

port：代理的端口号默认为 1883。

secure：0/1 对应 false/true，默认为 0，注意 NET 模块中的相关约束。

autoreconnect：0/1 对应 false/true，默认为 0。这个选择已弃用。

function(client)：当建立连接时的回调函数。

function(client,reason)：当连接没有建立的时候的回调函数。不应该再调用回调函数。

返回值：

如果成功则返回 true，反之返回 false。

注意：

不要使用 autoreconnect。重复一遍，不要使用 autoreconnect。你应该处理这个暴露出来的错误并且应用于你的 APP。特别的，上面的 cleansession 的默认值是 true，因此当连接因任何原因丢失，所有的订阅全部被销毁。

为了实现一个自动连接，并在错误的回调中处理相应的错误。请参考：

```
function handle_mqtt_error(client, reason)
  tmr.create():alarm(10 * 1000, tmr.ALARM_SINGLE, do_mqtt_connect)
end

function do_mqtt_connect()
  mqtt:connect("server", function(client) print("connected") end, handle_mqtt_error)
end
```

事实上，连接的函数应该做一些有用的事情。

下面解释了自动重连的函数如何工作或者不工作。

当自动重连被设置，那当他被打断是将会重新建立。当然在重新连接是任何错误不会暴露，并且如果 cleansession 设置是 true 时，那

么订阅全部丢失。然而，如果第一次连接失败，那么不会重新连接，并且会通过回调返回错误的值。如果第一次的连接客户端连接到了服务器并且获得了回应 MQTT 连接请求成功的包，那么被认为成功。这也就推测出用户名密码都正确。

Connection failure callback reason codes:（连接失败是返回代码）:

常量	值	描述
mqtt.CONN_FAIL_SERVER_NOT_FOUND	-5	没有代理在指定的 IP 地址上侦听
mqtt.CONN_FAIL_NOT_A_CONNACK_MSG	-4	根据协议的要求，代理人不是一个 CONNACK
mqtt.CONN_FAIL_DNS	-3	DNS 查看失败
mqtt.CONN_FAIL_TIMEOUT_RECEIVING	-2	来自代理的 CONNACK 连接超时
mqtt.CONN_FAIL_TIOME_SENDING	-1	尝试发送一个连接信息超时
mqtt.CONNACK_ACCEPTED	0	没有错误，注意：这将不会触发失败回调
mqtt. CONNACK_REFUSED_PROTOCOL_VER	1	当前代理的版本不是 3.1.1
mqtt. CONNACK_REFUSED_ID_REJECTED	2	指定的客户端 ID 被代理拒绝（参照 mqtt.Client()）
mqtt.CONNACK_REFUSED_SERVER_UNAVAILABLE	3	服务器不允许接入
mqtt.CONNACK_REFUSED_BAD_USER_OR_PASS	4	代理拒绝指定的用户名和密码
mqtt.CONNACK_REFUSED_NOT_AUTHORIZED	5	用户名未经授权

mqtt.client:lwt()

设置最后的留言（选择）。一个代理将发布一个信息（qos=0、retain0，data=”offline”对注意/lwt），如果客户端不发送保活的包。

当最终将被发送给代理当连接的时候，lwt()必须被称为 BEFORE

在称为 connect()。

代理将发布一个服务端最终的信息一旦注意到和服务端的连接被中断。代理将不会被注意到:当服务端没有发送保活包只要制定在 mqtt.Client()-这个 TCP 连接被适当的关闭（在没有关闭 mqtt 之前）。这个代理尝试发送数据给服务端并且最终失败了，因为 tcp 连接不再被打开。

这意味着如果你指定了保活时间为 120，仅仅是关闭了客户端设备并且代理也不发送任何数据给客户端，最终的消息也会被在关闭之后的 120s 发布。（发布完这个最后的消息，没有回应证明设别关闭——了解三次握手原则）。

使用语法：

mqtt:lwt(topic, message[, qos[, retain]])

参数介绍：

topic：将要发布消息的相应主题。

message：将要发布的消息（缓冲区的或者是字符串）。

qos：QOS 等级，默认为 0。

retain：保留标志位，默认为 0。

返回值：

nil

mqtt.client:on()

给一个时间注册一个回调函数。

使用语法：

mqtt:on(event, function(client[, topic[, message]]))

参数介绍：

event：可以是：connect、message、offline、overflow

function(client[, topic[, message]])：回调函数。第一个参数是服务端。如果时间是 message，那么，第二三个参数是被接收的主题和消息（字符串）。

返回值：

nil

mqtt.client:publish()

发布一条消息。

使用语法：

mqtt:publish(topic, payload, qos, retain[, function(client)])

参数介绍：

topic：将要发布消息的相应主题。

topic：将要发布消息的相应主题。

message：将要发布的消息（缓冲区的或者是字符串）。

qos：QOS 等级。

retain：保留标志位。

function(client)：收到 puback 是激发的可选回调。注意：当唤醒 publish()多次时，将为所有发布命令调用最后定义的回调函数。

返回值：

当成功时返回 true，反之返回 false。

mqtt.client:subscribe()

订阅第一个或者多个主题。

使用语法：

mqtt:subscribe(topic, qos[, function(client)]) mqtt:subscribe(table[, function(client)])

参数介绍：

topic：一个主题的字符串。

qos：QOS 等级，默认为 0。

table：一个订阅的’topic,qos’数组对。

function(client)：选择当返回订阅成功时的回调激励函数。注意：当订阅多次的时候，将为所有的订阅命令调用定义的最后一个回调函数。

返回值：

当成功时返回 true，反之返回 false。

Example：

```
-- subscribe topic with qos = 0
m:subscribe("/topic",0, function(conn) print("subscribe success") end)

-- or subscribe multiple topic (topic/0, qos = 0; topic/1, qos = 1; topic2 , qos = 2)
m:subscribe({["topic/0"]=0,["topic/1"]=1,topic2=2}, function(conn) print("subscribe success") end)
```

小心：多次调用订阅的时候，你应该使用在上面的例子中的对个主题语法展现，如果你想要去同时订阅多个主题。

mqtt.client:unsubscribe()

对一个或者多个主题取消订阅。

使用语法：

mqtt:unsubscribe(topic[, function(client)]) mqtt:unsubscribe(table[, function(client)])

参数介绍：

topic：一个主题的字符串。

table：一个取消订阅的’topic,anything’数组对。

function(client)：选择当返回取消订阅成功时的回调激励函数。

注意：当多次调用 unsubscribe()函数时，为所有的取消订阅的命令调用被定义的最终回调函数。

返回值：

当成功时返回 true，反之返回 false。

Example：

```
-- unsubscribe topic
m:unsubscribe("/topic", function(conn) print("unsubscribe success") end)

-- or unsubscribe multiple topic (topic/0; topic/1; topic2)
m:unsubscribe({["topic/0"]=0,["topic/1"]=0,topic2="anything"}, function(conn)
print("unsubscribe success") end)
```

net 模块

TLS 操作从 TLS 模块中已经移除。

Constants	一个常量被用在其他函数中：net
net.createConnetction()	创建一个客户端
net.createServer()	传建一个服务端
net.CreateUDPSocket()	传建一个 UDP 服务器
net.multicastjoin()	加入一个多播组
net.multicastLeave()	退出一个多播组
net.server:close()	关闭服务器
net.server:listen()	监听 ID 地址端口
net.server:getaddr()	返回服务器地址端口号
net.socket:close()	关闭服务器
net.socket:connect()	连接到一个远程的服务器
net.socket:dns()	提供主机名的一个 DNS 解析
net.socket:getpeer()	检索远程对等机的端口和 IP。
net.socket:getaddr()	检索本地的服务器的地址和端口号
net.socket:hold()	通过放置组织 TCP 接收功能的请求来限制数据接收
net.socket:on()	给特别的事件注册回调函数
net.socket:send()	给远程对等机发送数据
net.socket:ttl()	改变或者检错在服务器的时间值
net.socket:unhold()	取消组织 TCP 接收数据，方法是撤销前面的 hold()
net.udpsocket:close()	关闭 UDP 服务器
net.udpsocket:listen()	监听 IP 地址的端口号
net.udpsocket:on()	给特殊事件注册回调函数
net.udpsocket:send()	给远程对等机发送数据
net.upsocket:dns()	给远程主机名提供 DNS 解析
net.udpsocket:getaddr()	检索本地服务器的 IP 地址和端口号
net.udpsocket:ttl()	改变或者检索服务器上的生存时间值
net.dns.getdnsserver()	获取 DNS 服务器的 IP 地址用于解析主机名
net.dns.resolve()	解析指定 IP 地址的主机名
net.dns.setnsserver()	设置 DNS 服务器的 IP 地址用于解析主机名

Constants

用在 net.TCP 和 net.UDP 函数中的常数。

net.createConnection()

创建一个客户端。

使用语法：

net.createConnection([type[, secure]])

参数介绍：

type：默认是 net.TCP，也可以选择 net.UDP

secure：1 表示加密，0 表示普通（默认）。

注意：

这将改变在即将到来的版本以至于 net.createConnection 将会一直创建未加密的 TCP 连接。

没有 UDP 连接，因为 UDP 是无连接的。由于没有连接类型参数应该被需要。然而对于 UDP 使用 net.createUDPSocket()。为了创建一个安全的连接使用 tls.createConnection()。

返回值：

对于 net.TCP 返回 net.socket 子模块。

对于 net.UDPfanhui net.udpsocket 子模块。

对于有安全模式的 net.TCP 返回 tls.socket 子模块。

Example：

```
net.createConnection(net.TCP, 0)
```

net.createServer()

创建一个服务端。

使用语法：

net.createServer([type[, timeout]])

参数介绍：

type：默认是 net.TCP，也可以选择 net.UDP

timeout：对于 TCP 服务器超时时间是 1~28’8000 秒，30 秒是默认的（对于要断开连接的服务端）。

注意：

type 参数将会被移除在将要到来的释放以至于 net.createServer 将总是创建一个基于 TCP 的服务器。然而对于 DUP 而言还是使用 net.createUDSocket()。

返回值：

对于 net.TCP 返回 net.socket 子模块。

对于 net.UDPfanhui net.udpsocket 子模块。

Example：

```
net.createServer(net.TCP, 30) -- 30s timeout
```

net.createUDPSocket()

创建一个 UDP 服务器。

使用语法：

net.createUDPSocket()

参数介绍：

none（无）

返回值：

net.udpsocket sub module

net.multicastJoin()

加入一个多广播组。

使用语法：

net.multicastJoin(if_ip, multicast_ip)

参数介绍：

if_ip：包含要加入多广播组的接口 IP 的字符串。”any”或者” ”影响所有的接口。

multicast_ip：要加入的组。

返回值：

nil

net.multicastLeave()

退出一个多广播组。

使用语法：

net.multicastLeave(if_ip, multicast_ip)

参数介绍：

if_ip：包含要加入多广播组的接口 IP 的字符串。”any”或者” ”影响所有的接口。

multicast_ip：要退出的组。

返回值：

nil

net.server 模块

net.server:close()

关闭服务器。

使用语法：

net.server.close()

参数介绍：

none（无）

返回值：

nil

Example：

```
-- creates a server
sv = net.createServer(net.TCP, 30)
-- closes the server
sv:close()
```

net.server:listen()

对指定的 IP 地址监听端口号。

使用语法：

net.server.listen([port],[ip],function(net.socket))

参数介绍：

port：端口号，可以忽略（如果忽略那么将会给一个随机的端口号）。

ip：IP 地址字符串，可以忽略。

function(net.socket)：回调函数，如果连接成功作为参数传入一个函数。

返回值：

nil

Example：

```
-- server listens on 80, if data received, print data to console and send "hello world" back to caller


-- 30s time out for a inactive client
sv = net.createServer(net.TCP, 30)

function receiver(sck, data)
```

```
print(data)
  sck:close()
end

if sv then
  sv:listen(80, function(conn)
    conn:on("receive", receiver)
    conn:send("hello world")
  end)
end
```

net.server:getaddr()

返回本地服务器的地址和端口。

使用语法：

net.server.getaddr()

参数介绍：

none

返回值：

port,ip（或者是 nil,如果没有监听就是 nil）

net.socket 模块

net.socket:close()

关闭服务器。

使用语法：

close()

参数介绍：

none

返回值：

nil

net.socket:close()

连接一个远程服务器。

使用语法：

connect(port, ip|domain)

参数介绍：

port：端口号

ip：IP 地址或者是域名

返回值：

nil

net.socket:dns()

给主机名提供 DNS 解析。

使用语法：

dns(domain, function(net.socket, ip))

参数介绍：

domin：域名

function(net.socket,ip)：回调函数。第一个参数是服务器，第二

个参数是 IP 地址字符串。

返回值：

nil

Example：

```
sk = net.createConnection(net.TCP, 0)
sk:dns("www.nodemcu.com", function(conn, ip) print(ip) end)
sk = nil
```

net.socket:getpeer()

检索远程对等机的端口和 IP 地址。

使用语法：

getpeer()

参数介绍：

none

返回值：

port,ip（或者是 nil,如果没有监听就是 nil）

net.socket:getaddr()

检索本地服务器端口号和 IP 地址。

使用语法：

getaddr()

参数介绍：

none

返回值：

port,ip（或者是 nil,如果没有监听就是 nil）

net.socket:hold()

通过放置阻止 TCP 接收功能的请求来限制数据接收。这个请求不是立即有效的，Espressif 建议当存储了到 5*1460 字节的内存时候调用。

使用语法：

hold()

参数介绍：

none

返回值：

nil

net.socket:on()

给特殊的函数注册回调函数。

使用语法：

on(event, function())

参数介绍：

event：字符串，可以是”connection”,”reconnection”,”diconnection”,”recevie”or”sent”。

function(net.socket[,string])：回调函数。可以是 nil 移除回调。回调的第一个参数是服务器：

<1>如果事件是 receive，第二个参数是收到数据作为参数。

<2>如果事件是：”reconnection”,”diconnection”,第二个参数是错误代码。如果重新连接的时间是特定的，取消连接仅仅会收到”normal close”普通关闭事件。否则，所有连接错误（普通关闭）传入取消连接的事件。

返回值：

nil

Example：

```
srv = net.createConnection(net.TCP, 0)
srv:on("receive", function(sck, c) print(c) end)
-- Wait for connection before sending.
srv:on("connection", function(sck, c)
  -- 'Connection: close' rather than 'Connection: keep-alive' to have server
  -- initiate a close of the connection after final response (frees memory
  -- earlier here), https://tools.ietf.org/html/rfc7230#section-6.6
  sck:send("GET /get HTTP/1.1\r\nHost: httpbin.org\r\nConnection: close\r\nAccept: */*\r\n\r\n")
end)
srv:connect(80,"httpbin.org")
```

注意：接收(receive)事件被取消对于任何的网络框架！因此，如果数据发送给设备超过 1460 字节（源自于以太网帧大小）他将取消多次。可能会有其他的场景接收数据被跨多个帧区分（例如，在 multipart/form-data 中的 HTTP POST）。你需要手动缓冲数据，并找到方法来确定是否数据已经被就收到。

```
local buffer = nil

srv:on("receive", function(sck, c)
  if buffer == nil then
    buffer = c
  else
    buffer = buffer .. c
  end
end)
-- throttling could be implemented using socket:hold()
-- example:
https://github.com/nodemcu/nodemcu-firmware/blob/master/lua_examples/pcm/play_net
work.lua#L83
```

这是有例程代码的在官方的 GitHub 中。

net.socket:send()

发送远程对发送数据。

使用语法：

send(string[, function(sent)])

sck:send(data, fnA) 等价于 sck:send(data) sck:on("sent", fnA)。

参数介绍：

string：在字符串中将要发送给服务器的数据。

function(sent)：发送字符串的额回调函数。

返回值：

nil

注意：

多个连续的 send()回调不能被保证去工作（并且经常不会）作为

网络的需要，被 SDK 作为分别任务对待。然而，订阅发送的事件在这个服务器并且发送额外的数据（或者被关闭的）在回调中。

Example：

```
srv = net.createServer(net.TCP)

function receiver(sck, data)
  local response = {}

  -- if you're sending back HTML over HTTP you'll want something like this instead
  -- local response = {"HTTP/1.0 200 OK\r\nServer: NodeMCU on ESP8266\r\nContent-Type: text/html\r\n\r\n"}

  response[#response + 1] = "lots of data"
  response[#response + 1] = "even more data"
  response[#response + 1] = "e.g. content read from a file"

  -- sends and removes the first element from the 'response' table
  local function send(localSocket)
    if #response > 0 then
      localSocket:send(table.remove(response, 1))
    else
      localSocket:close()
      response = nil
    end
  end

  -- triggers the send() function again once the first chunk of data was sent
  sck:on("sent", send)

  send(sck)
end

srv:listen(80, function(conn)
  conn:on("receive", receiver)
end)
```

如果你不能保证你发送的数据都在内存中（记住响应是一个聚合），你可能使用这个明确的回调函数而不是建立一个表像这样的：

```
sck:send(header, function()
  local data1 = "some large chunk of dynamically loaded data"
  sck:send(data1, function()
    local data2 = "even more dynamically loaded data"
    sck:send(data2, function(sk)
      sk:close()
    end)
  end)
end)
```

net.socket:ttl()

改变或者查阅服务器的时间值。

使用语法：

ttl([ttl])

参数介绍：

ttl：（选择）新的时间给保活值

返回值：

当前的值/新的 ttl 值

Example：

```
sk = net.createConnection(net.TCP, 0)
sk:connect(80, '192.168.1.1')
sk:ttl(1) -- restrict frames to single subnet
```

net.socket:ttl()

通过撤销先前的 hold()组织 TCP 接收数据。

使用语法：

unhold()

参数介绍：

none（无）

返回值：

nil

net.udpsocket 模块

记住与 TCP-UDP 相比，它是无连接的。因此，存在一个较小的单自然地不匹配。然而你可以回调 net.createConnnection()对于 TCP，net.createUDPSocket()对于 UDP。

其他的重要点：

<1>UDP 服务器不能有连接回调对于监听函数。

<2>UDP 服务器不能有连接函数。远程 IP 和端口号因此需要在 send()函数中定义。

<3>UDP 服务器的接收回调在 data 参数之后接收端口和 IP。

net. udpsocket:close()

关闭 UDP 服务器。

这个语法和函数定义对于 net.socket:close()

net. udpsocket:listen()

从指定的 IP 地址监听端口号。

这个语法和函数类似于 net.server:listen()，但是不用提供回调参数。

net. udpsocket:on()

对指定的事件注册回调函数。

这个语法和函数类似于 net.socket:on()。然而，仅仅”receive”, ”send”和”dns”被支持。

注意：

这个接收回调的端口号和 IP 在 data 参数之后。

net. udpsocket:send()

给指定的远程对发送数据。

使用语法：

send(port, ip, data)

参数介绍：

port：远程服务器端口。

ip：远程服务器 IP。

data：要发送的有效负载。

返回值：

nil

Example：

```
udpSocket = net.createUDPSocket()
udpSocket:listen(5000)
udpSocket:on("receive", function(s, data, port, ip)
    print(string.format("received '%s' from %s:%d", data, ip, port))
    s:send(port, ip, "echo: " .. data)
end)
port, ip = udpSocket:getaddr()
print(string.format("local UDP socket address / port: %s:%d", ip, port))
```

在 *nix 系统能被测试被问题：

```
echo -n "foo" | nc -w1 -u <device-IP-address> 5000
```

net. udpsocket:dns()

对主机名提供 DNS 解析。

这个语法和函数定义对 net.socket:dns()

net. udpsocket:getddr()

查询本地服务器的端口号和 IP。

这个语法和函数跟 net.socket:getddr()一样。

net. udpsocket:ttl()

改变或者查询服务器的时间值。

语法和函数与 net.socket:ttl()一样。

net.dns 模块

net. dns:getdnsserver()

获取 DNS 服务器的 IP 地址用于解析主机名。

使用语法：

net.dns.getdnsserver(dns_index)

参数介绍：

dns 索引 DNS 服务器获取的范围是 0-1。

返回值：

DNS 服务器的 IP 地址（字符串）

Example：

```
print(net.dns.getdnsserver(0)) -- 208.67.222.222
print(net.dns.getdnsserver(1)) -- nil

net.dns.setdnsserver("8.8.8.8", 0)
net.dns.setdnsserver("192.168.1.252", 1)

print(net.dns.getdnsserver(0)) -- 8.8.8.8
print(net.dns.getdnsserver(1)) -- 192.168.1.252
```

net. dns:resolve()

对一个 IP 地址解析主机名。不需要一个服务器像 net.socket.dns()。

使用语法：

net.dns.resolve(host, function(sk, ip))

参数介绍：

host：需要解析的主机名。

function(sk,ip)：当主机名被解析了。sk 总是 nil。

返回值：

nil

Example：

```
net.dns.resolve("www.google.com", function(sk, ip)
    if (ip == nil) then print("DNS fail!") else print(ip) end
end)
```

net. dns:setdnsserver()

设置 DNS 服务器的 IP 地址用于解析主机名。默认是解析 1.打开 dns.com(208.67.222.222)。你能指定达到两个 DNS 服务器。

使用语法：

net.dns.setdnsserver(dns_ip_addr, dns_index)

参数介绍：

dns_ip_addr：DNS 服务器的 IP 地址。

dns_index：DNS 服务器设置(范围 0-1)。因为它支持最大两个服务器。

返回值：

nil

net.cert 模块

这一部分可以参照 TLS 模块，链接保持向后兼容性。

node 模块

node 模块提供了对系统电平的接口例如睡眠，重启或者是多种信息还有 ID。

node.bootreason()	返回重置原因并且扩展重置详情
node.chipid()	返回 ESP 芯片的 ID
node.compile()	将 Lua 文本变异成 Lua 字节码，并保存为.lc 文件。
node.dsleep()	进入深度睡眠模式，当时间到达时唤醒
node.dsleepMax()	返回当前的最大的深度睡眠时长
node.flashid()	返回 Flash 芯片 ID
node.flashindex()	返回函数参考在 Lua Flash 储存中的一个文件
node.flashreload()	重载有 Flash 图片提供的 Lua Flash 储存
node.flashsize()	返回一个 Flash 芯片大小
node.getcpufreq()	获得当前 CPU 频率
node.heap()	返回当前可用的字节大小
node.info()	返回 NodeMCU 版本，芯片 ID，FlashID，Flash 大小，Flash 大小，Flash 模式，Flash 速度和 Lua 文件储存使用静态。
node.input()	给 Lua 内部发送一个字符串
node.output()	将 Lua 解释器输出重定向到回到函数
node.readvdd33()—deprecasted	移动至 ADC
node.restart()	重启模块
node.restore()	
node.node.setcpufreq()	改变 CPU 工作频率
node.sleep()	放置 NodeMCU 至轻睡眠模式
node.stripdebug()	控制节点期间保留的调试信息量
node.osprint()	控制是否调试输出从 SDK 被打印
node.random()	这个类似于数学中随机数
node.egc.setmode()	设置紧急垃圾收集模式
node.egc.meminfo()	返回在 Lua 运行的时候的内存使用情况
node.task.post()	使能 Lua 回调或者任务去 post 另一个任务请求

node. bootreason()

返回重置原因并且扩展重置信息。

第一个返回值是原始代码，不是在新 SDK 中介绍的新的重置信息

代码，这个值是：

1， 电源开

2， 重置（软件）

3， 硬件重置通过重置键

4， WDT 重置(看门狗超时)

第二个返回值是扩展的重置原因。值：

0， 电源开

1， 硬件看门狗重置

2， 异常重置

3， 软件看门狗重置

4， 软件重启

5， 唤醒深度睡眠

6， 扩展重置

通常，扩展重置是因为原始代码。原始代码仅向后兼容而保留。对于新的应用，建议使用这个扩展重启的原因。

扩展重置的一种情况是 3，额外的值是返回包含了崩溃信息。有包括 EXCCAUSE，EPC1，EPC2，EPC3，EXCVADDR，还有 DEPC。

使用语法：

node.bootreason()

参数介绍：

none

返回值：

rawcode, reason [, exccause, epc1, epc2, epc3, excvaddr, depc]

Example：

```
_, reset_reason = node.bootreason()
if reset_reason == 0 then print("Power UP!") end
```

node.chipid()

返回 ESP 芯片 ID。

使用语法：

node.chipid()

参数介绍：

none（无）

返回值：

芯片的 ID（数字）。

node.compile()

将 Lua 文本变异成 Lua 字节码，并保存为.lc 文件。

使用语法：

node.compile("file.lua")

参数介绍：

filename：Lua 文本文件名。

返回值：

nil

Example：

```
file.open("hello.lua","w+")
file.writeline([[print("hello nodemcu")]])
file.writeline([[print(node.heap())]])
file.close()

node.compile("hello.lua")
dofile("hello.lua")
dofile("hello.lc")
```

node.dsleep()

进入深度睡眠模式，到时唤醒。

最大的深度睡眠时长可以在 node.dsleepMax()函数中查看，“对于 ESP8266 最大深度睡眠”声称最大是 3.5 小时。

小心：

这个函数只能在 ESP8266PIN32(RST)和 PIN8(XPD——DCDC aks GPIO16)被一同连接在一起使用 sleep(0)将设置没有唤醒定时器，连接至 GPIO 至 RST，芯片将会唤醒在第一个下降沿。

使用语法：

node.dsleep(us, option, instant)

参数介绍：

us：整数数字或者是 nil，毫秒的睡眠时间，如果等于 0，他将会永久睡眠，如果等于 nil，将不会设置睡眠时间。

option：整数数字或者 nil。如果 nil，将会默认选择持续保持唤醒设置。

0， 初始化数据字节 108。

>0，初始化字节 108。

0，RF_CAL 或者不在深度睡眠之后唤醒，一来初始化字节 108.

1， RF_CAL 深度睡眠后唤醒，会有很大的电流。

2， 不适用 RF_CAL 在深度睡眠后唤醒，小电流。

4，不使能 RF 在深度失眠后唤醒，就像 modem 睡眠，最小电流。

instant：整数数字或者 nil，如果存在且为不为 0，芯片将立即进入深度睡眠并且将不等待切断 WIFi。

返回值：

nil

Example：

```
--do nothing
node.dsleep()
--sleep μs
node.dsleep(1000000)
--set sleep option, then sleep μs
node.dsleep(1000000, 4)
--set sleep option only
node.dsleep(nil,4)
```

node.dsleepMax()

返回当前深度睡眠的时长。

小心：

当党指定了一个比理论的最大深度睡眠的时间长的时候，不建议超过最大值。在”Max deep seleep for ESP8266”这个文件中将不会唤醒，

如果指定的睡眠时间超过了 dsleepMax()。

注意：理论最大值有温度的影响:lower temp =shorter sleep 时长，反之时长越长。

使用语法：

max_duration

参数介绍：

none（无）

返回值：

最大时长

Example：

```
node.dsleep(node.dsleepMax())
```

node.flashid()

返回 Flash 芯片的 ID。

使用语法：

node.flashid()

参数介绍：

none（无）

返回值：

Flash 的 ID 值（数字类型）

node.flashindex()

对于在 Lua Flash 中存储的函数返回一个函数参考。

使用语法：

node.flashindex(modulename)

参数介绍：

modulename：将要会被模块的名称。如果这个值是 nil 或者无效值，那么将会有一个信息列表被返回。

返回值：

如果 LFS 没有被加载，node.flashindex 被估计为 nil，后跟 LFS 的 flash 和映射基地址。

如果 LFS 被夹在并且函数被调用被在 LFS 文件中的模块，那么函数被用 load()方法返回，并且另一个 Lua 也这样加载函数。

否则一个扩展的信息列表被返回：LFS 的 Unix 时间，这个 flash 和应涉及地质还有当前的额长度，还有一个在 Lua 文件中的模块的名字的数组。

Example：

这个 node.flashindex()是低版本的 API，通常使用标准得 Lua 代码包装，呈现一个更简单的应用程序 API。请参考_init.lua 模块的 lua_examples/lfs 文件夹怎么做。

node.flashreload()

重新加载有 Flash 镜像的 LFS 文件。Flash 镜像使用了 luac.cross 命令主机机器产生。

使用语法：

node.flashreload(imageName)

参数介绍：

imageName：将要加载在 LFS 中的镜像文件的名字。

返回值：

Error message：LFS 镜像现在的被压缩。imagename 是一个有效的 LFS 镜像，这个扩展并且加载进 flash 中。这个 ESP 之后会立即重新启动。所以在成功加载的情况下控件不返回调用的程序。重加载将会传入两个文件；并且在第一个数据文件和一个格式头文件还有所有的错误。如果检测到有错误将会返回。

node.flashsize()

返回 flash 芯片的字节大小。在 4MB 模块，像 ESP12 返回的值是 4194304=4096KB。

使用语法：

node.flashsize()

参数介绍：

none（无）

返回值：

flash 的字节大小（数字）

node.getcpufreq()

获取当前的 CPU 频率。

使用语法：

node.getcpufreq()

参数介绍：

none（无）

返回值：

当前的 CPU 频率（数字类型）

Example：

```
do
  local cpuFreq = node.getcpufreq()
  print("The current CPU frequency is " .. cpuFreq .. " MHz")
end
```

node.heap()

返回当前可用的字节大小。注意由于碎片化的原因，真实分配的大小可能没有那么大。

使用语法：

node.heap()

参数介绍：

none（无）

返回值：

系统剩余空间大小（数字）。

node.info()

返回 NodeMCU 的版本信息，芯片 ID，FlashID，flash 大小，flash 模式，flash 速度，并且 Lua 文件存储使用。

使用语法：

node.info()

参数介绍：

none（无）

返回值：

majorVer：（数字类型）

minorVer：（数字类型）

devVer：（数字类型）

chipid：（数字类型）

flashid：（数字类型）

flashsize：（数字类型）

flashmode：（数字类型）

flashspeed：（数字类型）

Example：

```
majorVer, minorVer, devVer, chipid, flashid, flashsize, flashmode, flashspeed =
node.info()
print("NodeMCU "..majorVer.."."..minorVer.."."..devVer)
```

node.input()

发送一个字符串到 Lua 内部。类似于 pcall(loadstring(str))，但是

没有单行的限制。

注意：

这个函数仅仅在回调函数中有效。如果直接在控制台使用他将不能使用。

使用语法：

node.input(str)

参数介绍：

str： Lua 块。

返回值：

nil

Example：

```
sk:on("receive", function(conn, payload) node.input(payload) end)
```

node.output()

将 Lua 解释器输出重定向到回调函数。也可以选择在控制台输出。

小心：

不要尝试 print()或者或者 Lua 内部的输出在回调函数中。这样做会导致无线递归，并导致看门狗触发重新启动。

使用语法：

node.output(function(str), serial_debug)

参数介绍：

output_fn(str)：一函数接收每个打印的字符串，并且可以发送至

输出服务器（或者是文件）。

serial_debug：1 个输出也会战术。0 没有输出。

返回值：

nil

Example：

```
function tonet(str)
  sk:send(str)
end
node.output(tonet, 1)   -- serial also get the Lua output.
```

```
-- a simple telnet server
s=net.createServer(net.TCP)
s:listen(2323,function(c)
   con_std = c
   function s_output(str)
      if(con_std~=nil)
         then con_std:send(str)
      end
   end
   node.output(s_output, 0)   -- re-direct output to function s_ouput.
   c:on("receive",function(c,l)
      node.input(l)           -- works like pcall(loadstring(l)) but support multiple
separate line
   end)
   c:on("disconnection",function(c)
      con_std = nil
      node.output(nil)        -- un-regist the redirect output function, output goes
to serial
   end)
end)
```

node.readvdd33()—deprecated

移动至 adc.readvdd33()。

node.restart()

重启芯片。

使用语法：

node.restart()

参数介绍：

none（无）

返回值：

nil

node.restore()

使用 SDK 函数 sysytem_restore()将系统配置还原成默认，文档中描述如下：

API 重置默认值：wifi_station_set_auto_connext,

wifi_set_phy_mode,wifi_softap_set,wifi_station_set_config,wifi_set_opmode,还有 API 的信息记录#define Ap_CACHE。

使用语法：

node.restore()

参数介绍：

none（无）

返回值：

nil

Example：

```
node.restore()
node.restart() -- ensure the restored settings take effect
```

node.setcpufreq()

改变 CPU 的工作频率。

使用语法：

node.setcpufreq(speed)

参数介绍：

speed：常量 node.CPU80MHZ 或者是 node.CPU160MHZ。

返回值：

CPU 指定频率（数字类型）。

Example：

```
node.setcpufreq(node.CPU80MHZ)
```

node.sleep()

将 NodeMCU 设置为轻睡眠模式减少电流的消耗。

如果 WiFi 被中断，NodeMCU 不能进入轻睡眠模式。

所有的激活时间都被中断并且之后重现当唤醒 NodeMCU。

注意：

这不是默认的。请在 app/include/user_config.h 中 PMSLEP_ENABLE 使能它。

使用语法：

node.sleep({wake_pin[, int_type, resume_cb, preserve_mode]})

参数介绍：

wake_pin：1-12 引脚去连接唤醒中断。注意 Pin0（GPIO16）不支持中断。

请参考 GPIO 模块了解更多的信息。

int_type：中断的类型你想要唤醒 Node 的。（默认是 node.INT_LOW）

有效中断模式：

node.INT_UP：上升沿。

node.INT_DOWN：下降沿。

node.INT_BOTH：双边沿。

node.INT_LOW：低电平。

node.INT_HIGH：高电平。

resume_cb：当从中断中唤醒时执行的回调（选择）。

preserve_mode：通过接点水面保持当前 WiFi 模式（可选，默认真）：

如果是真，那么 Station 和 StationAP 模式将会自动重新连接到当前的配置接入点当 NodeMCU。

如果是 false，注销 WiFi 模式并且身下 NodeMCU 在 wifi.NULL_MODE。WiFi 模式将被储存去初始模式重新开始。

返回值：

nil

Example：

```
--Put NodeMCU in light sleep mode indefinitely with resume callback and wake interrupt
cfg={}
cfg.wake_pin=3
cfg.resume_cb=function() print("WiFi resume") end

node.sleep(cfg)

--Put NodeMCU in light sleep mode with interrupt, resume callback and discard WiFi
mode
cfg={}
cfg.wake_pin=3 --GPIO0
cfg.resume_cb=function() print("WiFi resume") end
cfg.preserve_mode=false

node.sleep(cfg)
```

node.stripdebug()

在 node.compile()过程中控制 debug 信息，并且允许从已经存在的编译成功的 Lua 代码中移除 debug 信息。

只建议高级用户使用，NodeMCU 默认适用于所有用户。

使用语法：

node.stripdebug([level[, function]])

参数介绍：

level：

1. 不取消 debug 信息。
2. 取消本地和上值得 debug 信息。
3. 取消本地和上值还有行号 debug 信息。

function：不允许按照 selfnv 除去 0 以外的编译函数。

如果没有参数被赋值，那么当前的默认值设置将被返回。如果函数是

省略，这个默认的设置对将来的编译。函数的参数谁用规则类似于 setfenv()。

返回值：

如果没有参数调用，那么返回当前的设置。否则 nil 被返回。

Example：

```
node.stripdebug(3)
node.compile('bigstuff.lua')
```

node.osprint()

控制从安信可 SDK 的解调输出被打印。注：如果固件是用开发的工具制成的，这是唯一可行的。

使用语法：

node.osprint(enabled)

参数介绍：

enable：这个也是 true 去允许输出，或者 false 不能输出。默认是 false。

返回值：

Nothing

Example：

```
node.osprint(true)
```

node.random()

这个函数类似于 math.random 除了他是用真的随机数产生从 ESP8266 硬件中。他返回一个所需要范围内的均匀分布的数字。他也可以获得超过范围的值。

它可以被调用用三种方式。在 Floating 中 NodeMCU 没有参数，它返回一个随机数在 0-1 区间中随机分布的。当只有一个参数的时候，一个整数 n，他将返回一个整数随机数 x 例如 1<=x<=n。例如你可以模拟这个结果是 random(6)，最终，random 能够被调用两个整数参数，我和你，去获得一个随机的整数 x，例如 i<=x<=u。

使用语法：

node.random() node.random(n) node.random(l, u)

参数介绍：

n：整数的数字参数能够被返回的额，在 1 范围内的 n

l：最小的边界

u：最大的边界

返回值：

一个随机数在适当区间的。注意 0 参数将总是返回 0 在 integer 建立的时候。

Example：

```
print ("I rolled a", node.random(6))
```

node.egc 模块

node.egc.setmode()

设置紧急垃圾回收模式。这个 EGC 白名单提供了更多的细节对于 EGC。

使用语法：

node.egc.setmode(mode, [param])

参数介绍：

mode：

node.egc.NOT_ACTIVE：EGC 不活动，在内存不足的情况下不会强制执行任何收集循环。

node.egc.ON_ALLOC_FAILURE：尝试去分配新的储存块，并且执行回收如果分配失败的话。如果这个分配失败甚至执行回收，这个分配将会返回失败。

node.egc.ON_MEM_LIMIT：执行回收当内存被 Lua 脚本执行超过了顶层限制。如果顶层限制不能被处理，甚至之后执行回收，这个分配将会返回错误。如果返回限制是消极的，他在解释为保持对量。无论什么时候自由的对（作为 node.heap()有请求的限制，这个回收被执行）。

node.egc.ALWAYS：执行这个回收再内存分配之前。如果这个分配失败甚至之后执行回收，这个分配返回错误。这个模式飞扬搞笑对于内存的保护，但是是最慢的。

level：在 node.egc.ON_MEM_LIMIT 中，指定了内存的限制。

返回值：

nil

node.egc.meminfo()

返回在 Lua 执行时的内存使用情况。

使用语法：

total_allocated, estimated_used = node.egc.meminfo()

参数介绍：

none

返回值：

total_allocated：在 Lua 执行时总的分配字节数。这是使用 node.egc.on_mem_limit 选项时的相关数字，其值为正值。

estimated_used：这个值显示了建立时分配的内存。

node.task 模块

node.task.post()

启用 lua 回调或任务以发布另一个任务请求。注意每一个例子有多个任务可以被发布在任何的任务中，但是高等级的传输最快。

如果任务队列是满的那么一个满队列的错误会暴露。

使用语法：

node.task.post([task_priority], function)

参数介绍：

task_priority：（选项）

node.task.LOW_PRIORITY=0

node.task.MEDIUM_PRIORITY=1

node.task.HIGH_PRIORITY=2

function：回调函数执行当任务执行的时候。

如果忽略的话，那么默认设置为 node.task.MEDIUM_PRIORITY。

返回值：

nil

Example：

```
for i = node.task.LOW_PRIORITY, node.task.HIGH_PRIORITY do
  node.task.post(i,function(p2)
    print("priority is "..p2)
  end)
end
```

输出：

```
priority is 2
priority is 1
priority is 0
```

PWM 模块

pwm.close()	让指定的 GPIO 引脚退出 PWM 模式
pwm.getclock()	获取选定的 PWM 引脚频率
pwm.getduty()	获取选定的引脚占空比
pwm.setclock()	设置 PWM 频率
pwm.setduty()	设置引脚的占空比
pwm.setup()	将引脚设置成 PWM 模式
pwm.start()	PWM 开始，将波形应用于引脚
pwm.stop()	暂停 PWM 输出波形

pwm.close()

对指定的引脚退出 PWM 模式。

使用语法：

pwm.close(pin)

参数介绍：

pin：1-12 引脚，查阅引脚索引图。

返回值：

nil

pwm.getclock()

获得指定的引脚的 PWM 频率。

使用语法：

pwm.getclock(pin)

参数介绍：

pin：1-12 引脚，查阅引脚索引图。

返回值：

数字：引脚的 PWM 频率。

pwm.getduty()

获取选定引脚的占空比。

使用语法：

pwm.getduty(pin)

参数介绍：

pin：1-12 引脚，查阅引脚索引图。

返回值：

数字：占空比，最大 1023。

pwm.setclock()

设置 PWM 的频率。注意：脉宽调制频率的设置也将同步改变其他设置，如果有的话。只有一个 PWM 频率能被允许在这个系统中。

使用语法：

pwm.setclock(pin, clock)

参数介绍：

pin：1-12 引脚，查阅引脚索引图。

clock：1~1000，PWM 的频率。

返回值：

nil

pwm.setduty()

设置引脚占空比。

使用语法：

pwm.setduty(pin, duty)

参数介绍：

pin：1-12 引脚，查阅引脚索引图。

duty：1~1023，PWM 的占空比，最大 1023（10 字节）。

返回值：

nil

Example：

```
-- D1 is connected to green led
-- D2 is connected to blue led
-- D3 is connected to red led
pwm.setup(1, 500, 512)
pwm.setup(2, 500, 512)
pwm.setup(3, 500, 512)
pwm.start(1)
pwm.start(2)
pwm.start(3)
function led(r, g, b)
    pwm.setduty(1, g)
    pwm.setduty(2, b)
    pwm.setduty(3, r)
end
led(512, 0, 0) --  set led to red
led(0, 0, 512) -- set led to blue.
```

pwm.setup()

设置引脚的至 PWM 模式。最多只能将 6 个引脚设置为脉宽调制模式。

使用语法：

pwm.setup(pin, clock, duty)

参数介绍：

pin：1-12 引脚，查阅引脚索引图。

clock：1~1000，PWM 的频率。

duty：1~1023，PWM 的占空比，最大 1023（10 字节）。

返回值：

nil

Example：

```
-- set pin index 1 as pwm output, frequency is 100Hz, duty cycle is half.
pwm.setup(1, 100, 512)
```

pwm.start()

PWM 开始，将波形应用至 GPIO 引脚。

使用语法：

pwm.start(pin)

参数介绍：

pin：1-12 引脚，查阅引脚索引图。

返回值：

nil

pwm.stop()

停止 PWM 波形输出。

使用语法：

pwm.stop(pin)

参数介绍：

pin：1-12 引脚，查阅引脚索引图。

返回值：

nil

SJSON 模块

此模块支持 JSON 模块。允许编码至 JSON 格式也可以从 JSON 格式解码。

请注意嵌套的表格需要大量的内存进行编码。以至于报错，使用 pcall()。

这个代码使用了 JSON 的字节流库能够分析 JSON。

此模块可以在两个方面使用。简单的方面是使用他直接转换成 JSON 格式（你可以使用_G .cjson=sjson）。更高级的方法是使用流接口。这允许编码并且译码更大的对象。

JSON 空值的处理如下：

默认的，解码器将 null 代表为 sjson.NULL（这是一个 userdata 对象）。这个是 CJSON 的行为。

编码器总是转换任何的用户数据对象至 null。

选择性的，一个单字符串可以被指定在编码器和解码器。这个字符串在编码/解码到指定的 JSON-null 值。这个字符串应该被用在任何地点个在你的数据接口中。'\0'被允许。

当斑马 Lua 对象的时候，如果发现函数，那么它被调用（没有参数）并且单返回值将会被编码至这个函数中。

注意：

下面的所有示例都使用内存中的 JSON 或从 SPiffs 文件系统读取的内容。然而，流接口真正闪光的地方是从远程资源中获取大型的 JSON 结构并实时提取值。详细的流式示例可以在/lua_examples 文件夹中找到。

sjson.encoder()	这个创建了一个编码对象能够转换一个 Lua 对象至 JSON 编码字符串。
sjson.encoder:read	这个获取了 JSON 编码后的数据
sjson.encode()	编码 Lua 表至 JSON 字符串
sjson.decoder()	这时的译码对象能解析 JSON 编码字符串值 Lua 对象
sjson.decoder:write	提供更多被解析的数据至 Lua 对象
sjson.decoder:result	获取了译码 Lua 对象，或者如果译码工作不能完成将会引起错误
sjson.decode()	解码一个 Lua 对象至 Lua 表
Constants	一个常量，sjosn

sjson.encoder()

这创建了一个编码对象，能够转换一个 Lua 对象到 JSON 编码字符串。

使用语法：

sjson.encoder(table [, opts])

参数介绍：

table：需要编码的数据。

opts：可选选项表：

depth：最大的编码深度需要编码的表。默认是 20，一般可以覆盖基本的普通操作。

null：把字符串比成 null。

返回值：

sjson.encoder 对象。

sjson.encoder:read

获取一块 JSON 编码数据。

使用语法：

encoder:read([size])

参数介绍：

size：选择需要返回的字节大小。默认是 1024。

返回值：

最大为字节大小的字符串，如果编码完成并且返回了所有数据，则为零。

Example：

下面的例子输出了 64 字节的块，一个 JSON 的编码字符串包含了每一个文件的第一个 4k 在文件系统中。总共的字符串的数量可能比 NodeMCU 的内存还大。

```
function files()
  result = {}
  for k,v in pairs(file.list()) do
    result[k] = function() return file.open(k):read(4096) end
  end
  return result
end

local encoder = sjson.encoder(files())

while true do
```

```
    data = encoder:read(64)
    if not data then
        break
    end
    print(data)
end
```

sjson.encode()

编码一个 Lua 表格至 JSON 字符串格式。这时间便的方法停提供了与 Sjson 向后兼容。

使用语法：

sjson.encode(table [, opts])

参数介绍：

table：需要编码的数据。

opts：可选选项表：

depth：最大的编码深度需要编码的表。默认是 20，一般可以覆盖基本的普通操作。

null：把字符串比成 null。

返回值：

JSON 字符串。

Example：

```
ok, json = pcall(sjson.encode, {key="value"})
if ok then
  print(json)
else
  print("failed to encode!")
end
```

sjson.decoder()

这个制作了一个译码对象能够解析 JSON 编码的字符串至 Lua 对象。一个元表能被指定多有的新创建的 Lua 表。这允许你可以处理任何的值，当他插入值任何的表中（通过接入__newindex 方法）。

使用语法：

sjson.decoder([opts])

参数介绍：

opts：可选选项表：

depth：最大的编码深度需要编码的表。默认是 20，一般可以覆盖基本的普通操作。

null：把字符串比成 null。

metatable：要用作返回对象中所有新表的元表的表。

返回值：

sjson.decoder 对象。

Metatable：

当调用这个 metetable【元表】(如果它存在的话)这里有两个原则。

__newindex：无论什么时候新表被创建的时候，这个都是一个标准得方法调用。

checkpath：无论什么时候新表被创建，那么它被调用（如果被定义）。当他被调用的时候有两个参数：

table：一个新表被创建。

path：这是一个根目录中的列表键。如果这个对象是在结果中

返回，那么返回 true，反之返回 false。

例如，当译码{“foo”:[1,2,[]]}这个 checkpath 参数将会被调用像下面的：

checkpath({},{})，table 参数是将与 JSON 对象的值对应的对象。

checkpath({},{“foo”})，table 参数是将与外部 JSON 数组的值对应的对象。

checkpath({},{“foo”,3})table 参数是将于空的内部 JSON 数组对应的对象。

当这个 checkpath 方法被调用时候，这个元表已经接入了新表。因此这个 checkpath 方法能够代替它。例如，如果你正在解码

{“foo”:{“bar”:[1,2,3,4],”cat”:[5]}}并且，由于一些原因，你不想补货 bar 的值，那么有多种方法可以实现：

在这个新的__newindex 元表中，仅仅查看键的值，如果键的值是”bar”那么跳过 rawset。只有你想跳过所有的”bar ”键时，这才有效。在 checkpath 方法中，如果路径是[“foo”]，则返回 false。

使用下面的 checkpath：checkpath=function(tab,path)

tab[‘__json_path’]=path return ture end。这将会保存这个路径在每一个对象中。现在__newindex 方法，能够展现更多的精密过滤。

之所以能够过滤，是因为他能够在内存受限的平台上处理非常大的 JSON 响应。许多的 API 返回大量的信息，这将超出平台的内存预算。例如：

https://api.github.com/repos/nodemcu/nodemcu-firmware/contents 超

过 13K，但是如果你只需要 download_url 的键，那么总共大小大约 600B。这能处理用一个简单的__newindex 方法。

sjson.decoder:write

这提供更多的数据可以被解码至 Lua 对象。

使用语法：

decoder:write(string)

参数介绍：

string：下一段 JSON 编码的数据

返回值：

构造的 Lua 对象或者 nil(如果解码没有完成)

ERROR：

如果在解码过程中发生解码错误，那么一个错误将会抛出并且终止分析。这个不能被再次使用。

sjson.decoder:result

获取了解码 Lua 对象，或者引起一个错误如果这个解码没有完成。这能被调用多次并且返回同一时间返回相同的对象。

使用语法：

decoder:result()

ERROR：

如果解码没有完成，将会抛出错误。

Example：

```
local decoder = sjson.decoder()

decoder:write("[10, 1")
decoder:write("1")
decoder:write(", \"foo\"]")

for k,v in pairs(decoder:result()) do
   print (k, v)
end
```

下一个例子方面使用了元表参数。在这个情况下他只能输出操作，如果可以的话，可以终止任务。

```
local decoder = sjson.decoder({metatable=
       {__newindex=function(t,k,v) print("Setting '" .. k .. "' = '" ..
tostring(v) .."'")
                                   rawset(t,k,v) end}})

decoder:write('[1, 2, {"foo":"bar"}]')
```

sjson.decode()

解码一个 JSON 字符串至 Lua 表。这个方便的一种方法对于 cjson 向后兼容。

使用语法：

sjson.decode(str[, opts])

参数介绍：

str：需要解码的 JSON 字符串。

opts：可选选项表：

depth：最大的编码深度需要编码的表。默认是 20，一般可以

覆盖基本的普通操作。

null：把字符串比成 null。

metatable：要用作返回对象中所有新表的元表的表。

返回值：

用 JSON 数据表示的 Lua 表。

ERROR：

如果字符串不是有效的 JSON 格式的话，那么将会抛出异常。

Example：

```
t = sjson.decode('{"key":"value"}')
for k,v in pairs(t) do print(k,v) end
```

Constants

这是一个常量，sjson.NULL 格式的，它一般被用于 Lua 结构表示 JSON 是 null 的时候。

SNTP 模块

这根 SNTP 模块接入了简单网络获取服务端。这个模块支持任何选播的 NTP 模块，如果支持 NTP 服务器在你的网络中，那么你不必要知道 NTP 服务器的 IP 地址。默认的他将用这个 0.nodemcu.pool.ntp.org 或者是 3.nodemcu.pool.ntp.org。这些服务器基本上适用于所有的包。

当和 rtctime 模块一起编译的时候，它还提供与 IT 的无缝集成，潜在地减少了获取 NTP 同步时钟的进程到 sntp.sync()没有参数的情况下被调用。

sntp.sync()	尝试去获取同步时钟
sntp.setoffset()	设置 RTC 时钟和 NTP 时钟的偏移量
sntp.getoffset()	获取 RTC 时钟个 NTP 时钟的偏移量

sntp.sync()

尝试获取同步时钟。

对于醉最佳的结果，你可能想要定期调用次函数以补偿内部时钟漂移。对于这个稳定的 RTC 时钟模块的文件它允许同步定时器深度睡眠并且它是必要的在 WiFI 初始化之后添加至 init.lua 文件中模块重置。注意，一个单服务器可以提供一个参数（名字或者地址），或者是一个可以被提供的服务器的列表。

如果所有的支持域名/地址是有效的，那么错误的回调将会调用在参数类型 1。否则，如果有至少一个有效的名字或者地址，那么 sync 将会被展示。

如果任何的 sync 操作失败，（可能这个设备没有连接到网络中），那么所有的将会重新查找一次。

使用语法：

sntp.sync([server_ip], [callback], [errcallback], [autorepeat]) sntp.sync({ server1, server2, .. }, [callback], [errcallback], [autorepeat])

参数介绍：

server_ip：如果非空，服务器将会被使用。如果是空，那么之前的连接的服务器被使用。如果之前没有服务器，那么这个 ntp 池中的服务器被使用。如果任何的选播的服务器被使用，那么这第一个回应的服务器将会被使用。

server1,server2：一个或者多个尝试的 ip 地址，或者是 dns 名字。

callback：如果提供，那么将会调用一个成功的同步是孩子能够，有四个参数，secends,microseconds,server 和 info。注意当 rtctime 模块被接入，不需要明确的调用 rtctime.set()-这个模块小心使用内部自动化，对于最好的精确。这个 info 的参数是一个 semi 的表，下面将会对他进行描述。

ercallback：两个参数失败调用。第一个参数是内部描述的错误类型。在放弃并且报告错误之前，模块会自动执行多次错误。这个秒是一个字符串包含了支持的信息，错误代码：

1：DNS 查找失败（第二个参数是失败的 DNS 名称）。

2：内存分配失败。

3：UDP 发送失败。

4：时间超时，没有接收到 NTP 回应。

autorepeat：如果这是一个非空值，那么这个同步时钟将会发生每 1000 秒并且尝试如果可以的话调整时钟。这个回调江湖调用在每个 sync 操作之后。

返回值：

nil

Info table（详情列表）：

这个传入了成功调用并且包含有用的信息关于时间同步的在完成的时候。表中的关键词有：

offset_s：这是一个选项并且包含了秒的数字时钟被调整的。这也仅仅展现了非常大（大量的数字）的调整。典型的，这是仅仅展现了初始时钟回调。

offset_us：这是一个选项（但是 offset_s 和 sffset_us 总是存在）。这包含了毫秒的信息时钟被调整的。

delay_us：这是到服务器的延迟返回秒。此设置不确定度略小于此值。

stratum：服务器层次。

leap：包含了来自 NTP 协议的跳跃位。0 表示没有挂起的闰秒，1 表示在 UTC 月底挂起的额外闰秒，2 表示在 UTC 月底挂起的闰秒删除。

Example：

```
-- Use the nodemcu specific pool servers and keep the time synced forever (this has the autorepeat flag set).
sntp.sync(nil, nil, nil, 1)

-- Single shot sync time with a server on the local network.
sntp.sync("224.0.1.1",
  function(sec, usec, server, info)
    print('sync', sec, usec, server)
  end,
  function()
    print('failed!')
  end
)
```

sntp.setoffset()

setoffset 调用启用显式的闰秒跟踪，并使 rtc 时钟更均匀地滴答——但它与墙壁时钟时间不同步。秒数是偏移量。

使用语法：

sntp.setoffset([offset])

参数介绍：

offset：在 RTC 时钟和 NTP 时钟之间的偏移量。这可以忽略，并且默认是 0。这个偏移量可以被追踪。

返回值：

nil

sntp.getoffset()

获取 RTC 时钟和 NTP 时钟之间的偏移量。这个值应该是从 RTC 时钟获取 NTP 时钟——与墙时钟通信。如果偏移量被之前调用的数值改变了，那么在这其中有了闰秒。

使用语法：

offset = sntp.getoffset()

返回值：

返回当前的偏移量。

Timer 模块

定时器模块允许接入简单的定时器和系统计时器还有正常运行

时间。

目的是设置常规的任务，超时操作，还有提供低分辨率的三角。

然而，定时器模块不是计时模块。当大多数会超过毫秒甚至是微秒，这个精确度时候到限制，并且有多种错误导致不准确的时间保持。考虑将 RTCTime 模块用于“墙时钟”时间。

注意：

NodeMCU 之前提供了 7 个静态的定时器，标号为 0-6，这些可以被用于之前的 API 定时器初始化，使用 tmr.create()方法。之后很长时间的考虑，这些在 2019 年第一季度的时候被移除。

tmr.create()	创建一个动态时钟对象；请看下面它的方法使用表
tmr.delay()	对于指定的毫秒数字进行忙循环
tmr.now()	返回系统计时器，毫秒计时
tmr.softwd()	提供一个软件看门狗，需要去重新武装或者在到期前禁用，否则系统将重新启动
tmr.time()	返回系统正常运转的时间，秒级别
tmr.wdclr()	喂看门狗
Timer Object Methods	

tmr.create()

创建一个动态定时器对象；请参照下面的方法表。

在控制函数中可以使用动态动态计时器代替数字 ID。也可以在面向对象方式中控制它。

在定时器对象中被支持的函数：

t:alarm()

t:interval()

t:register()

t:state()

t:stop()

t:unregister()

参数介绍：

none（无）

返回值：

timer：对象。

Example：

```
local mytimer = tmr.create()
mytimer:register(5000, tmr.ALARM_SINGLE, function (t) print("expired");
t:unregister() end)
mytimer:start()
```

tmr.delay()

对于指定的毫秒数字进行忙循环

这是一种不好的方式，因为在这期间没有任何任务在运行，并且网络栈（和其他的东西）都可能崩溃。唯一适合使用的时间 tmr.delay() 可能是处理命令之间需要（非常）短暂延迟的外围设备或类似设备。请小心使用！

由于时间不准确以及在此期间可能运行的中断，延迟的实际时间量可能会显著增加。

使用语法：

tmr.delay(us)

参数介绍：

us：忙循环的毫秒数。

返回值：

nil

Example：

```
tmr.delay(100)
```

tmr.now()

返回系统计数器，毫秒级。限制 31 字节，超过之后会重新至 0. 如果要使用此函数接触缓冲或者限制 GPIO 输入，这是非常重要的。

使用语法：

tmr.now()

参数介绍：

none

返回值：

当前系统计数器的值。

Example：

```
print(tmr.now())
print(tmr.now())
```

tmr.softwd()

提供简单的软件看门狗，需要重新武装或者在他到期前禁用，否

则系统会重新启动。

使用语法：

tmr.softwd(timeout_s)

参数介绍：

timeout_s：看门狗超时时间，秒位。如果想要禁用看门狗的话，将值附为-1 或者是其他的负数。

返回值：

nil

Example：

```
function on_success_callback()
  tmr.softwd(-1)
  print("Complex task done, soft watchdog disabled!")
end

tmr.softwd(5)
-- go off and attempt to do whatever might need a restart to recover from
complex_stuff_which_might_never_call_the_callback(on_success_callback)
```

tmr.time()

返回系统的正常运行的时间。限制为 31 字节，在到达上限时自动清零。

使用语法：

tmr.time()

参数介绍：

none

返回值：

系统正常运行的时间，秒级，可能会被包围。

Example：

```
print("Uptime (probably):", tmr.time())
```

tmr.wdclr()

喂系统看门狗。

通常情况下，如果你需要使用这个函数，会出错。

这个 NodeMCU 的事件处理模块意味着不需要去设置硬件的循环等到事务的发生。相反，只需使用回调在发生某些事情时得到通知。有了这个方法，应该永远都不用喂看门狗了。

使用语法：

tmr.wdclr()

参数介绍：

none

返回值：

nil

Timer Object Methods（对象方法）

tobj:alarm()

这是一个便利的函数包括了 tobj:register()和 tobj:start()在这一个

调用语句中。

为了能释放定时器资源当使用完成后，请调用 tobj:unregister()。对于一次性计时器来说是没有必要的，除非他们在到期前被停止。

使用语法：

tobj:alarm(interval_ms, mode, func())

参数介绍：

interval_ms：定时器间隔毫秒级。最大数值：6780947（1:54:30.947）。

mode：定时器模式。

tmr.ALARM_SINGLE：一次性时钟（不需要调用 unresgister）

tmr.ALARM_SEMI：手动重复时钟（调用 start()去重新开始）。

tmr.ALARM_AUTO：自动重复性时钟。

func(timer)：回调函数，被作为一个定时器对象调用。

返回值：

如果定时器重新开始则返回 true，反之返回 false。

Example：

```
if not tmr.create():alarm(5000, tmr.ALARM_SINGLE, function()
  print("hey there")
end)
then
  print("whoopsie")
end
```

tobj:interval()

改变注册定时器的有效间隔。

使用语法：

tobj:interval(interval_ms)

参数介绍：

interval_ms：新的定时器间隔毫秒级的。最大数值：6870947(1:54:30.947)。

返回值：

nil

Example：

```
mytimer = tmr.create()
mytimer:register(10000, tmr.ALARM_AUTO, function() print("hey there") end)
mytimer:interval(3000) -- actually, 3 seconds is better!
mytimer:start()
```

tobj:register()

配置定时器并且注册回到函数在定时器到期时调用。

为了在使用完之后释放定时器资源，请调用 tobj:unresgister()。一次性定时器没有必要调用，除非在到期限停止使用定时器。

使用语法：

tobj:register(interval_ms, mode, func())

参数介绍：

interval_ms：定时器间隔毫秒级。最大数值：6780947（1:54:30.947）。

mode：定时器模式。

tmr.ALARM_SINGLE：一次性时钟（不需要调用 unresgister）

tmr.ALARM_SEMI：手动重复时钟（调用 start()去重新开始）。

tmr.ALARM_AUTO：自动重复性时钟。

func(timer)：回调函数，被作为一个定时器对象调用。

注意：请在没有开启前注册定时器。

返回值：

nil

Example：

```
mytimer = tmr.create()
mytimer:register(5000, tmr.ALARM_SINGLE, function() print("hey there") end)
mytimer:start()
```

tobj:start()

开始或者重新开始之前配置的定时器。

使用语法：

tobj:start()

参数介绍：

none（无）

返回值：

如果定时器开始执行则返回 true，反之返回 false。

Example：

```
mytimer = tmr.create()
mytimer:register(5000, tmr.ALARM_SINGLE, function() print("hey there") end)
if not mytimer:start() then print("uh oh") end
```

tobj:state()

检查定时器的状态。

使用语法：

tobj:state()

参数介绍：

none（无）

返回值：

（bool，int）或者 nil

如果指定的定时器被注册，返回是否现在是否开始还有当前的模式。如果定时器没有被注册，则返回 nil。

Example：

```
mytimer = tmr.create()
print(mytimer:state()) -- nil
mytimer:register(5000, tmr.ALARM_SINGLE, function() print("hey there") end)
running, mode = mytimer:state()
print("running: " .. tostring(running) .. ", mode: " .. mode) -- running: false,
mode: 0
```

tobj:stop()

停止正在运行的定时器，但是不会对它取消注册。一个被停止的定时器可以使用 tobj:start()重新开启。

使用语法：

tobj:stop()

参数介绍：

none（无）

返回值：

如果定时器停止了则返回 true，反之返回 false。

Example：

```
mytimer = tmr.create()
if not mytimer:stop() then print("timer not stopped, not registered?") end
```

tobj:unregister()

停止当前正在运行的定时，并且取消相关联回调。

这个函数对于一次性的定时器是不必要的（tmr.ALARM_SINGLE），因为当使用完成（解雇）之后对他们进行取消注册。

使用语法：

tobj:unregister()

参数介绍：

none（无）

返回值：

nil

UART 模块

UART（通用异步收发器）模块允许通过 UART 串行端口进行配置和通信。

默认设置 UART 被生成时间设置控制。默认波特率是 115200bps。

另外，在平台重置之后的第一个两分钟自动检测波特率。这将开启正确的波特率一旦有字符被收到。当调用 uart.setup 这个函数的时候自动检测波特率将会取消。

重要信息：

即使存在两个 UARTs(0 和 1)可接入 NodeMCU，但是 UART1 不能接受数据，只可以发送数据。

uart.alt()	改变 UART 引脚分配
uart.on()	设置回调函数处理 UART 的事件
uart.setup()	设置或者重置 UART 的参数
uart.getconfig()	返回当前 UART 的配置参数
uart.write()	UART 写字符串或者字节

uart.alt()

改变 UART 引脚配置。

使用语法：

uart.alt(on)

参数介绍：

on：标准引脚使用 0。

使用备用的引脚 GPIO13 和 GPIO15 则为 1.

返回值：

nil

uart.on()

设置回调函数处理 UART 事件。

当前的版本只有数据被支持。

注意：

由于 ESP8266 的限制，仅仅 UART0 可以接受数据。

使用语法：

uart.on(method, [number/end_char], [function], [run_input])

参数介绍：

method：”data”，数据被允许接受在 UART 中。

number/end_char：

如果 n=0，江湖接收缓冲区中的每一个数据。

如果 n<255，那么当 n 个字符被接受时，回调被调用。

如果仅有一个字符”c”，当 c 被遇到时或最大值 n=255 被接受时，回调被调用。

function：回调函数，时间”data”有一个回调类似于这个：

function(data) end

run_input：0 或 1。如果是 0 的话，从 UART 的输入将不会进入 Lua 中断中，并且可以接受二进制数据。如果是 1 的话，从 UART 输入将会进入 Lua 中断，并且运行。

取消注册一个回调，提供一个数据参数。

返回值：

nil

Example：

```
-- when 4 chars is received.
uart.on("data", 4,
  function(data)
    print("receive from uart:", data)
    if data=="quit" then
      uart.on("data") -- unregister callback function
    end
end, 0)
-- when '\r' is received.
uart.on("data", "\r",
  function(data)
    print("receive from uart:", data)
    if data=="quit\r" then
      uart.on("data") -- unregister callback function
    end
end, 0)
```

uart.setup()

配置或者重新配置 UART 的相关参数。

注意：

当正在接受相关信息的时候正在重置 UART 那么发送至 UART 的信息会丢失。

使用语法：

uart.setup(id, baud, databits, parity, stopbits[, echo])

参数介绍：

id：UART 的 ID（0 或 1）

baud：300,600,1200,2400,4800,9600,19200,31250,38400,57600,74880,115200,230400,256000,460800,921600,1843200,368640 其中之一。

databits：5,6,7,8 其中之一。

prity：uart.PARITY_NONE,uart.PARITY_ODD 或者 uart..PARITY_EVEN。（奇偶校验位）

stopbits：uart.STOPBITS_1，uart.STOPBITS_1_5 或者 uart.STOPBITS_2。（停止位）

echo：如果是 0 的话，不使能，否则使能 echo（省略则默认使能）。

返回值：

配置的波特率（数字类型）。

Example：

```
-- configure for 9600, 8N1, with echo
uart.setup(0, 9600, 8, uart.PARITY_NONE, uart.STOPBITS_1, 1)
```

uart.getconfig()

返回当前 UART 的配置参数。

使用语法：

uart.getconfig(id)

参数介绍：

id：UART 的 ID（0 或 1）。

返回值：

下面的四个值：

baud：300,600,1200,2400,4800,9600,19200,31250,38400,57600,

74880,115200,230400,256000,460800,921600,1843200,368640 其中之一。

databits：5,6,7,8 其中之一。

prity：uart.PARITY_NONE,uart.PARITY_ODD 或者 uart..PARITY_EVEN。（奇偶校验位）

stopbits：uart.STOPBITS_1，uart.STOPBITS_1_5 或者 uart.STOPBITS_2。（停止位）

Example：

```
print (uart.getconfig(0))
-- prints 9600 8 0 1   for 9600, 8N1
```

uart.write()

向 UART 中写数据或者字符串。

使用语法：

uart.write(id, data1 [, data2, ...])

参数介绍：

id：UART 的 ID（0 或 1）。

data1...：通过 UART 发送的字节或者字符串。

返回值：

nil

Example：

```
uart.write(0, "Hello, world\n")
```

Websocket 模块

一个 websocket 客户端模块接入 RFC6455（版本：13）并提供一个简单的接口发送接收信息。

这个接口支持碎片信息，自动回应 ping 请求和之前的 ping 如果服务没有正在交流。

SSL/TLS 支持：

注意在 Net 模块中的限制约束。

websocket.createClient()	创建一个新的 websocket 客户端
websocket.client:close()	关闭 websocket 连接
websocket.client:config(params)	配置 websocket 客户端实例
websocket.client:connect()	尝试建立一个 websocket 连接到指定的 URL
websocket.client:on()	注册一个回调函数吃力 websockets 事件（注册每个事件一个处理的相关函数）
websocket.client:send()	通过 websocket 连接发送信息

websocket.creatClinet()

创建一个新的 websocket 客户端。这个客户端应该存储一个变量并且将会提供所有的函数处理一个连接。

当连接关闭，同类似的客户端仍然可以被使用——回到函数保持并且你可以再一次连接到任何的服务器。

当你处理一个客户端之前，确保调用了 ws:close()

使用语法：

websocket.createClient()

参数介绍：

none（无）

返回值：

websocketclient

Example：

```
local ws = websocket.createClient()
-- ...
ws:close()
ws = nil
```

websocket.clinet:close()

关闭 websocket 连接。这个客户端问题是一个关闭的框架并且尝试去优雅的关闭这个 websocket。如果服务器没有回应，那么这个连接将会在一段时间后终止。

这个函数可以被调用即使 websocket 没有被连接。

这个函数一定总是被调用在处理对 Websocket 的引用。

使用语法：

websocket:close()

参数介绍：

none（无）

返回值：

nil

Example：

```
ws = websocket.createClient()
ws:close()
ws:close() -- nothing will happen

ws = nil -- fully dispose the client as Lua will now gc it
```

websocket.clinet:config(params)

配置 websocket 客户端实例。

使用语法：

websocket:config(params)

参数介绍：

params：需要配置相关参数的表。下面的关键字需要认识。

headers：额外的请求表头的影响每一个请求的表。

返回值：

nil

Example：

```
ws = websocket.createClient()
ws:config({headers={['User-Agent']='NodeMCU'}})
```

websocket.clinet:connect()

尝试建立一个 websocket 连接至指定的 URL。

使用语法：

websocket:connect(url)

参数介绍：

url：websocket 的 URL 地址。

返回值：

nil

Example：

```
ws = websocket.createClient()
ws:connect('ws://echo.websocket.org')
```

websocket.clinet:on()

注册回调函数处理 websocket 事件（一个事件对应一个函数）。

使用语法：

websocket:on(eventName, function(ws, ...))

参数介绍：

event：将要注册的回调函数的 websocket 事件的类型。事件类型有：connection、receive、close。

function(ws,...)：回调函数。函数第一个参数总是 websocketclient。其他的参数是需要依靠相关注册类型的。请看下面更多的相关细节。如果为空的话，任何之前的配置回调都会被取消注册。

返回值：

nil

Example：

```
local ws = websocket.createClient()
ws:on("connection", function(ws)
  print('got ws connection')
end)
ws:on("receive", function(_, msg, opcode)
  print('got message:', msg, opcode) -- opcode is 1 for text message, 2 for binary
end)
ws:on("close", function(_, status)
  print('connection closed', status)
  ws = nil -- required to Lua gc the websocket client
end)

ws:connect('ws://echo.websocket.org')
```

注意如果有任何的错误发生也都会触发关闭回调。

下面的状态码对于关闭，如果不是 0，那么他代表一个的错误，下面表中有细节信息。

状态码	解释
0	用户请求关闭或者连接优雅的中断
-1	无法从指定的 URL 中提取协议
-2	主机名太大（>256 字符）
-3	无效的端口地址（必须>0 并且<=65535）
-4	无法提取主机名
-5	DNS 不能查看主机名
-6	服务器请求中断
-7	服务器发送无效的手动 HTTP 回应（例如服务器发送了错误密码）
-8 至-14	无法分配内存接收消息
-15	服务器不能正确的遵循 FIN 位协议
-16	无法分配内存用于发送消息
-17	服务器不能打开协议
-18	连接超时
-19	服务器没有回应健康的检查也没有通信
-99 至-999	某些未知错误发生

websocket.clinet:send()

通过正在连接的 websocket 发送消息。

使用语法：

websocket:send(message, opcode)

参数介绍：

message：需要发送的数据。

opcode：选择设置操作码（默认是 1，1 表示文本信息）.

返回值：

nil 或者如果 socket 没有连接返回错误消息。

Example：

```
ws = websocket.createClient()
ws:on("connection", function()
  ws:send('hello!')
end)
ws:connect('ws://echo.websocket.org')
```

WiFi 模块

重要：

WiFi 传输系统在后台任务中被保留能定期运行。任何的函数或者任务如果花费超过了 15ms(毫秒)都可能导致 WiFi 传输系统奔溃。为了避免这些潜在地奔溃，建议在执行任何超过 15 毫秒准则的任务或功能之前，使用 wifi.suspend（）暂停 wifi 子系统。

WiFi 模式

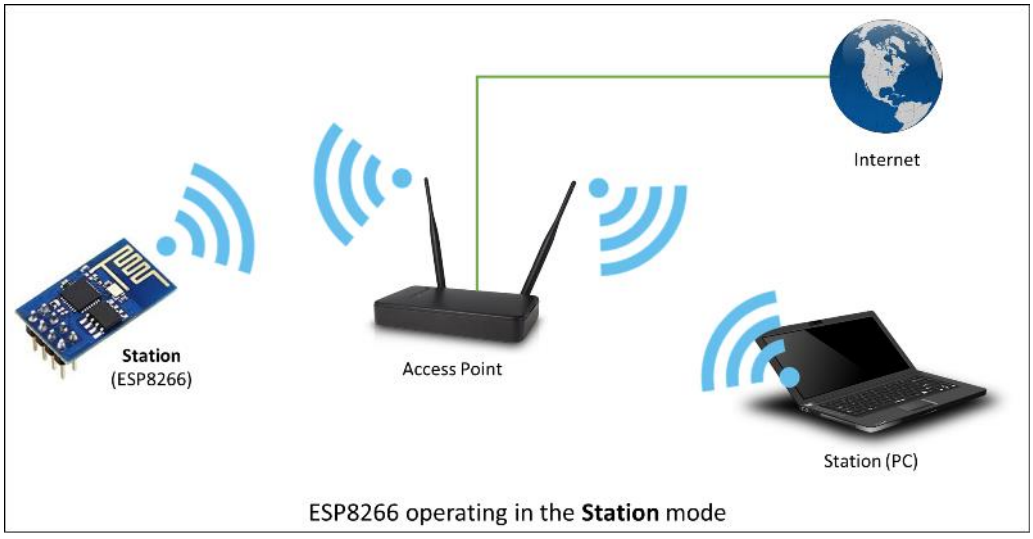
致谢：本章内容借用/灵感来自 Arduino ESP8266 WiFi 文档。

连接到 WiFi 网络的设备称为工作站（STA）。接入点（AP）提供 Wi-Fi 连接，这个行为可以对一个或者多个站。另一端的接入点连接到有线网络。在一个接入点通常与路由器集成，一提供从 WiFi 网络到 Internet 的访问。每个接入点被 SSID（服务身份表示）所标识。这是非常重要的在你选择网络的名字当连接到站的。

每一个 ESP8266 模块可以操作作为一个站，所以我们能连接它到 WIFi 网络中。他也能操作作为接入点（AP 站点），去建立一个自己的 WIFi 网络。因此，我们能连接其他的站到这个模块。第三点，ESP8266 也可以操作即作为站也作为接入点同时。者提供了这个建立地可能性例如在 mess 网络中。

station：

站（STA）模式备用与去获取 ESP8266 连接至 WiFi 网络被一个接入点建立的。（也就可以理解为一个分布点，分机）

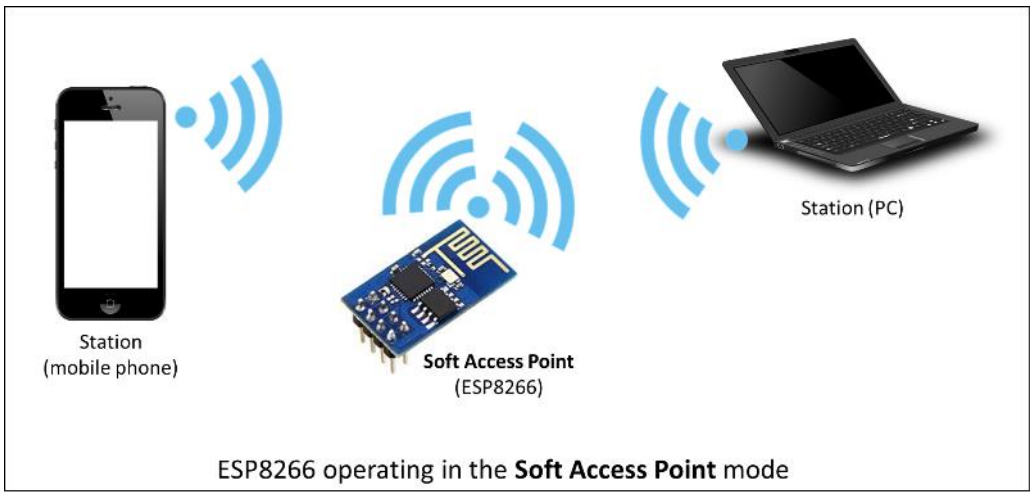


ESP8266 operating in the **Station** mode

Soft Access Point：

一个接入点（AP）是一个设备提供接入 WiFi 网络到其他的设备中（站，也就是上面说的分机）并且连接他们更远至一个有线网络。

ESP8266 能提供类似的函数除了他不能接入有线网络。这个操作模式被称为软件接入点（soft-AP）。一个 soft-AP 最多可以被 5 个站（分机）连接。（这里的 soft-AP 可以理解为，总机）。

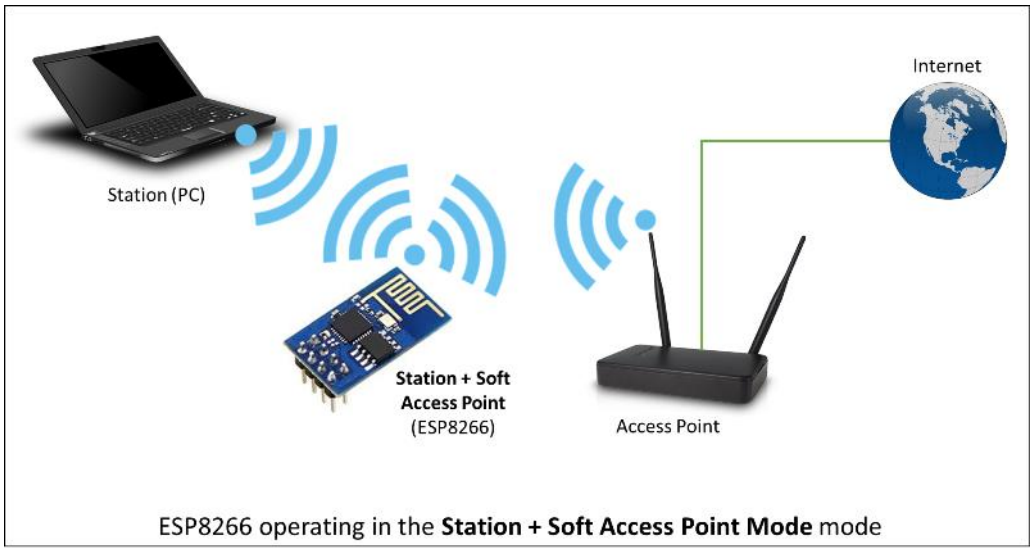


这个软件 AP 模式被经常使用并且是在以站模式将 ESP 连接至 WiFi 之间的中间步骤。这是当 SSID 和密码在预先情况下不知道的时候。这个模式首先需要设置 soft-AP 模式，所以我们能用一个笔记本电脑或者手机连接它。那么我们可能提供信任使得连接至目标网络。一旦 ESP 被选择到这个站模式并且可以连接到目标的网络。

这个函数被 NodeMCU enduser setup 模块提供。

Station+Soft Access Point：

另一个处理 soft-AP 模式出路的应用场景是设置网格式网络。ESP 能操作在 soft-AP 和 Station 双重模式下，所以它能作为一个网络的节点。



函数参考：

NodeMCUWiFi 控制通过以下几个表来控制：

wifi：对于所有的 WIFI 配置。

wifi.sta：对于站模式函数。

wifi.ap：对于无线接入点（WAP 或者普通的 AP）函数。

wifi.ap.dhcp：对于 DHCP 服务期控制。

wifi.eventmon：对于 WiFi 事件管理者。

wifi.monitor：对于 WiFi 管理者模式。

wifi.getchannel()	获取当前 WiFi 频道
wifi.getcountry()	获取当前城市信息
wifi.getdefaultmode()	获取默认 WiFi 操作模式
wifi.getmode()	获取 WiFi 操作模式
wifi.getphymode()	获取 WIFi 物理模式
wifi.nullmodesleep()	配置是否 WIFi 会在无模式状态下自动睡眠
wifi.resume()	唤醒 WIFI 从挂起状态或者取消挂起 WIFI 挂起
wifi.setcountry()	设置当前的城市信息
wifi.setmode()	配置 WIFI 的使用模式
wifi.setphymode()	设置 WIFI 的物理模式
wifi.setmaxtxpower()	设置 WIFI 最大 TX 功率
wifi.startsmart()	开始自动配置。如果成功设置了 SSID 和密码

wifi.stopsmart()	停止智能配置进程
wif.suspend()	挂起 WIFI 减少当前的消耗
wifi.sta.autoconnect()	自动连接至 AP 的站模式
wifi.sta.changeap()	选择连接点从 WIFI 返回的列表中
wifi.sta.clearconfig()	清空当前保存的 WIFI 站配置，从 FLASH 中擦除
wifi.sta.config()	设置 WIFI 站的配置
wifi.sta.connect()	连接至配置好的站模式
wifi.sta.disconnect()	取消连接从能够 AP 站中
wifi.sta.getap()	扫描 AP 列表作为一个 LUA 表在回调函数中
wifi.sta.getapindex()	获取当前接入点储存的影藏处的索引
wifi.sta.getapinfo()	获取 AP 的详细信息 ESP8266 站中的
wifi.sta.getbroadcast()	获取站模式中的广播地址
wifi.sta.config()	获取 WiFi 配置
wifi.sta.getdefaultconfig()	获取储存在 FLASH 中的默认的 WIFI 站配置
wifi.sta.getthostname()	获取当前站的主机名
wifi.sta.sta.getip()	获取 IP 地址，网络还有门地址在站模式中的
wifi.sta.getmac()	获取 MAC 地址站中的
wifi.sta.getrssi()	获取连接至 WIFi 的站的 RSSI（获取信号强度的指示器）
wifi.sta.setaplimit()	获取储存在 FLASH 中的最大接入点
wifi.sta.sethostname()	设置站主机名
wifi.sta.setip()	设置 IP 地址，网络还有门地址在站模式中的
wifi.sta.setmac()	设置 MAC 地址站中的
wifi.sta.sleeptype()	配置 WIFi 睡眠类型当站链接值接入点模式时
wifi.sta.status()	获取当前的站模式状态
wifi.ap.comfig()	设置 AP 模式下的 SSID 和密码
wifi.ap.deauth()	通过发送相应的 IEEE802，从 ESP 访问点取消授权（强制删除）客户机
wifi.ap.getbroadcast()	获取 AP 模式下的广播地址
wifi.ap.getclient()	获取 AP 模式下连接 WIFi 的表
wifi.ap.getconfig()	获取当前 soft-AP 的配置
wifi.ap.getdefaultconfig()	获取默认存储子在 FLASH 中的 soft-AP 配置
wifi.ap.getip()	获取 IP 地址，网络掩码和网关 AP 模式下的
wifi.ap.getmac()	获取 MAC 地址在 AP 模式中的
wifi.ap.setip()	设置 IP 地址，网络掩码和网关 AP 模式下的
wifi.ap.setmac()	设置 MAC 地址在 AP 模式中的
wifi.ap.dhcp.config()	配置 DHCP 服务
wifi.ap.decp.start()	开始 DHCP 服务
wifi.ap.decp.stop()	停止 DHCP 服务
wifi.eventmon.register()	注册/注销对于 WIFi 事件管理者的回调
wifi.eventmon.unregister()	注销对 WIFi 事件管理者的回调
wifi.eventmon.reason()	包含取消连接的原因的表

wifi.getchannel()

获取当前的 WIFI 通道。

使用语法：

wifi.getchannel()

参数介绍：

nil

返回值：

当前的 WIFI 通道。

wifi.getcountry()

获取当前的城市信息。

使用语法：

wifi.getcountry()

参数介绍：

nil

返回值：

country_info：关于当前城市信息的相关配置信息：

country：城市代码，2 个字符。

start_ch：开始的频道。

end_ch：结束频道。

policy：这个参数决定使用哪个国家的配置信息，国家信息在 AP 站中被给或者在当地的配置中。

0：城市为自动，NodeMCU 将会使用这个城市信息被 AP 提供的，自动连接到的。

1：城市为手动，NodeMCU 将会使用本地配置的城市信息。

Example：

```
for k, v in pairs(wifi.getcountry()) do
  print(k, v)
end
```

wifi.getdefaultmode()

获取默认的 WIFI 操作模式。

使用语法：

wifi.getdefaultmode()

参数介绍：

nil

返回值：

WIFI 的模式，wifi.STATION,wifi.SOFTAP,wifi.STATIONAP 或者 wifi.NULLMODE 模式常量中的一种。

wifi.getmode()

获取 WIFI 操作模式

使用语法：

wifi.getmode()

参数介绍：

nil

返回值：

WIFI 的模式， wifi.STATION,wifi.SOFTAP,wifi.STATIONAP 或者 wifi.NULLMODE 模式常量中的一种。

wifi.getphymode()

获取 WIFI 物理模式。

使用语法：

wifi.getphymode()

参数介绍：

nil

返回值：

当前的物理模式 wifi.PHYMODE_B,wiif.PHYMODE_G 或者 wifi.PHYMODE_N 中的一种。

wifi.nullmodesleep()

配置是否在无模式状态是 WIFI 自动进入睡眠模式。默认是 true。

注意：

这个函数不能储存至 flash 中，如果自动睡眠在 NULL_MODE 时不是一种向往的模式，wifi.nullmodesleep(false)一定会被调用在上电，重启或者深度睡眠时唤醒。

使用语法：

wifi.nullmodesleep([enable])

参数介绍：

enable

ture：确定使用 WIFI 自动睡眠在 NULL_MODE 模式时（默认是这个设置）。

false：不使用 WIFI 自动睡眠在 NULL_MODE 模式时。

返回值：

sleep_enabled：当前/新的 NULL_MODE 睡眠设置。

如果 wifi.nullmodesleep()被调用没有参数，当前设置被返回。

如果 wifi.nullmodesleep()被调用有 enable 参数，新的配置被返回。