Poniżej przedstawiono dokumentację techniczną przedstawiającą możliwości dodania nowych urządzeń i komponentów do systemu

Rejestracja dowolnego urzadzenia w systemie

Rodzaje urządzeń

System przewiduje, że mając odpowiednio zaprogramowany mikrokontroler, użytkownik może podłączyć do niego dowolną część elektroniczną, co pozwoli na zarządzanie nią poprzez aplikację. Przykładowe akcje, jakie mikrokontrolery mogą obsługiwać, to:

- włącznik / wyłącznik napięcie na danym porcie,
- wysyłanie określonej wartości na dany port,
- odczytywanie sygnału z danego portu.

Jeśli na przykład mikrokontroler obsługuje włącznik / wyłącznik na danym porcie, może on sterować dowolnym urządzeniem dwustanowym, niezależnie od jego typu czy przeznaczenia. Może to być na przykład światło LED lub obracający się ze stałą prędkością serwomechanizm.

Oprogramowanie mikrokontrolerów

Poniższa sekcja przedstawia minimalne wymagania, które muszą zostać spełnione przez urządzenia wbudowane, aby były one w stanie komunikować się z systemem.

Najważniejszą informacją dla urządzenia z perspektywy komunikacji z serwerem jest jego adres IP oraz nazwa użytkownika właściciela urządzenia. W przypadku wykorzystania domyślnej opcji - mikrokontrolera Pi Pico - otrzymuje on zestaw następujących informacji w trakcie konfiguracji:

- nazwa domowej sieci WiFi SSID,
- hasło dostępu do sieci WiFi,
- adres IP serwera,
- nazwa użytkownika, który dodaje urządzenie do systemu.

Informacje te przekazywane są, broadcastując powyższe dane po podłączeniu telefonu do sieci WiFi wytwarzanej przez mikrokontroler. Aplikacja mobilna posiada te informacje w swojej konfiguracji po zalogowaniu użytkownika do systemu.

Wykorzystując inne urządzenie, należy zapewnić mu te informacje w dowolny sposób, lub również wykorzystać gotową funkcjonalność rozsyłania wiadomości broadcast przez aplikację mobilną.

Konto umożliwiające na dostęp do systemu

Gdy urządzenie zna adres serwera, powinno się na nim zarejestrować w celu umożliwienia uwierzytelniania dalszej komunikacji. Listing 3.18 prezentuje przykład danych, jakie należy wysłać na serwer, rejestrując nowe urządzenie. Oprócz dowolnie ustalonej nazwy oraz hasła, powinny one zawierać nazwę użytkownika - właściciela.

Listing 3.18: Przykładowy ładunek żądania HTTPS tworzącego nowe konto w systemie.

W trakcie dalszej komunikacji z serwerem urządzenie musi uwierzytelniać się poprzez token otrzymany przy rejestracji / logowaniu lub wysyłać swój login oraz hasło w każdym zapytaniu.

W celu zachowania przejrzystości przykładów, szczegóły dotyczące uwierzytelniania zostały pominięte w kolejnych fragmentach kodu przedstawiających komunikację urządzenia z serwerem.

Informowanie serwera o zdolnościach urządzenia

Posiadając konto w systemie, urządzenie musi przekazać informacje o:

- swojej nazwie i opisie;
- komponentach, z których się składa;
- akcjach, które te komponty mogą wykonywać;
- typie komponentów z rozróżnieniem na komponenty przyjmujące akcje oraz generujące akcje.

Przykładowe urządzenie może składać się z dwóch komponentów: paska LED, który jedynie przyjmuje akcje do wykonania (zapala światła w przekazanym od użytkownika kolorze) oraz czujnika ruchu, który jedynie generuje jedną akcję "ruch wykryto".

Przekazanie informacji o tej konfiguracji komponentów odbywa się za pomocą zapytania HTTPS, którego zawartość przedstawia listing 3.19.

```
1 {
      "name": "PiPico74623",
2
      "description": "A device equipped with LED lights that can be turned
3
          on and off, and a motion sensor that reports movement detection",
      "data": {
          "components": [
               {
                   "name": "LED",
8
                   "actions": ["on", "off", "toggle"],
9
                   "has_input_action": true,
10
                   "is_output": false,
11
               },
12
13
                   "name": "Movement detector",
14
                    "actions": ["detected"],
15
                   "has_input_action": true,
16
                   "is_output": true,
17
               },
18
          ]
19
      }
20
21 }
```

Listing 3.19: Przykładowy ładunek żądania HTTPS z informacjami o komponentach urządzenia.

Pola *name* oraz *description* są w pełni edytowalne przez użytkownika na dalszym etapie korzystania z systemu.

Wykonywanie akcji przez urządzenia

Pobieranie akcji do wykonania

Gdy użytkownik zleci wykonanie akcji na urządzeniu (jego komponencie) informacja ta zapisywana jest w bazie danych systemu. Urządzenia następnie odpytują serwer, pobierając zlecone do wykonania przez nie akcje. Serwer obsługuje zapytanie, wykorzystując technikę *long pooling*

Long polling - długie odpytywanie polega na utrzymywaniu żądania przez dłuższy czas, aż nowe dane będą dostępne. Serwer utrzymuje żądanie otwarte i czeka, aż będzie miał nowe informacje do odesłania do klienta. Gdy serwer ma nowe dane, odpowiada klientowi, który może następnie przetworzyć dane i zainicjować nowe żądanie długiego odpytywania (źródło: [6]).

Technika ta pomaga zoptymalizować działanie urządzeń z ograniczoną pamięcią operacyjną, takich jak mikrokontrolery Raspberry Pi Pico. Metoda ta redukuje liczbę zapytań do serwera, co skutkuje zarówno oszczędnością zasobów, jak i przyspieszeniem komunikacji.

```
{
       Е
2
3
            {
                 "id": 151,
4
                 "data": {
5
                      "name": "LED",
                      "action": "on"
                 }
9
            }
       ]
10
11 }
```

Listing 3.20: Format zwracanych przez serwer akcji do wykonania.

Potwierdzanie wykonania akcji

Po otrzymaniu danych na wzórch tych reprezentowanych w listingu 3.20, urządzenie sprawdza zgodność pola *data* ze swoją rzeczywistą konfiguracją i jeśli posiada odpowiedni komponent, wykonuje na nim zleconą akcję.

Gdy urządzenie zakończy poprawnie wykonywanie akcji, informuje o tym fakcie serwer systemu wykorzystując pole *id* otrzymanych danych. Serwer oznacza akcję jako wykonaną, pozostawiając odpowiedni wpis w bazie, umożliwiając podgląd historycznych danych przez użytkownika.

Informowanie serwera o wygenerowanych akcjach

W przypadku urządzeń, które same generują akcje (jak na przykład czujniki ruchu) powinny one dodawać do systemu wpis o tej akcji, z informacją, że została ona od razu wykonana. Jak zaprezentowano w listingu 3.21 urządzenia oprócz informacji o komponencie i rodzaju akcji, jaka zaszła, powinny dołączyć do danych flagę *self_execute* ustawioną na wartość *true*. Dzięki tej fladze serwer będzie wiedział, że akcja pochodzi od urządzenia, a nie użytkownika oraz została już wykonana w rozumieniu systemu.

```
"description": "Auto created",
"data": { "name": "Movement detector", "action": "detected" },
"self_execute": true
}
```

Listing 3.21: Przykładowy ładunek żądania HTTPS informującego serwer o akcji.

Swagger

Poniżej załączono treść Swaggera (dostępnego pod endpointem /swagger serwera) dla zaprojektowanego systemu. Swagger (znany też jako OpenAPI) to zestaw narzędzi do projektowania, budowania i dokumentowania REST API, który pozwala tworzyć interaktywną dokumentację w formie strony internetowej. Służy do definiowania standardu opisywania API za pomocą formatu JSON lub YAML, określając dostępne endpointy, operacje i parametry wejściowe/wyjściowe. Narzędzie to umożliwia testowanie API bezpośrednio z dokumentacji oraz automatyczne generowanie kodu klienta w różnych językach programowania, co znacznie ułatwia komunikację między frontend i backend developerami oraz przyspiesza proces integracji.



http://localhost:8000/s Explore



Test description

Terms of service

Contact the developer

BSD License

Schemes HTTP

Django Login

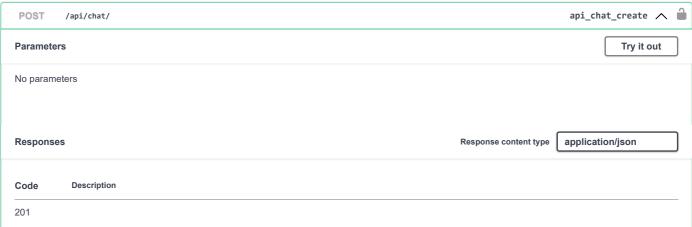
Authorize

e 🔒

Filter by tag

api

POST /ani/chat/



Parameters

Try it out

No parameters

Responses

Response content type application/json

Code Description

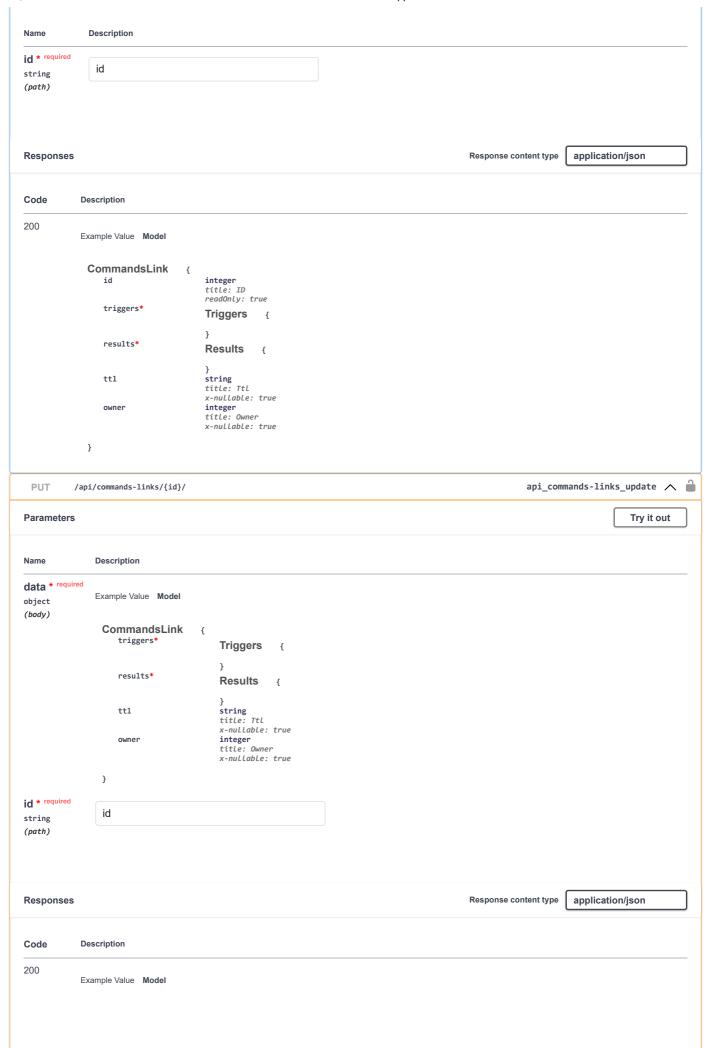
200

Example Value Model

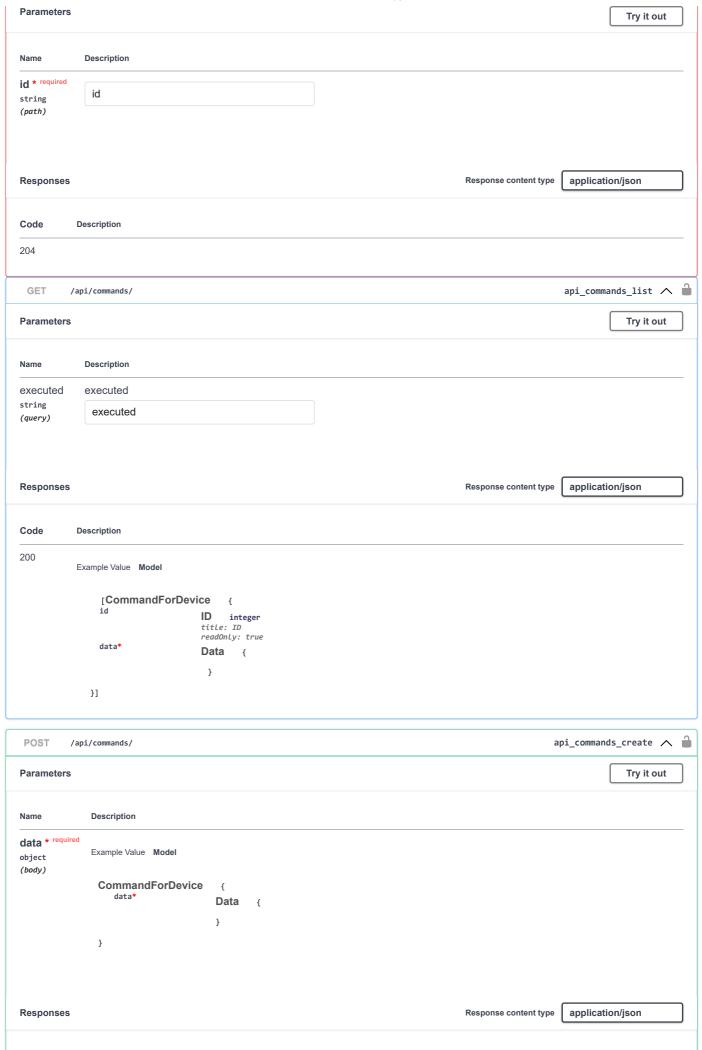
```
Code
              Description
                    [CommandsLink
                                              {
                                             ID
                                             ID integer
title: ID
                                             readOnly: true
                    triggers*
                                             Triggers
                                              }
                    results*
                                             Results
                                              }
                    ttl
                                             Ttl
                                             Ttl string title: Ttl
                                             x-nullable: true
                    owner
                                             Owner
                                                         integer
                                             title: Owner
x-nullable: true
                 }]
                                                                                                                              api_commands-links_create \wedge
 POST
            /api/commands-links/
                                                                                                                                                        Try it out
Parameters
Name
                 Description
data * required
                  Example Value Model
object
(body)
                   CommandsLink
                       triggers*
                                                 Triggers
                                                                {
                       results*
                                                 Results
                                                               {
                                                 string
title: Ttl
x-nullable: true
                       ttl
                                                 integer
title: Owner
                                                 x-nullable: true
                   }
Responses
                                                                                                               Response content type
                                                                                                                                         application/json
              Description
Code
201
              Example Value Model
                CommandsLink
                                             integer
title: ID
readOnly: true
                   id
                    triggers*
                                             Triggers
                   results*
                                             Results
                                             }
string
title: Ttl
x-nullable: true
integer
title: Owner
x-nullable: true
                    ttl
                    owner
                                                                                                                                api_commands-links_read \wedge
 GET
            /api/commands-links/{id}/
```

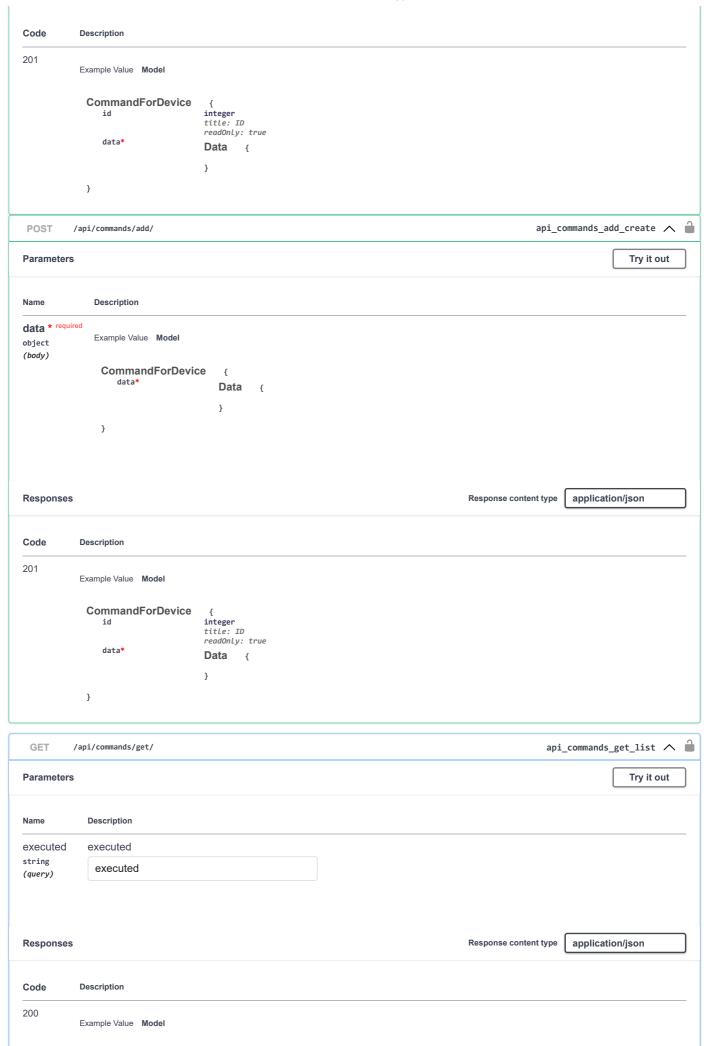
Try it out

Parameters



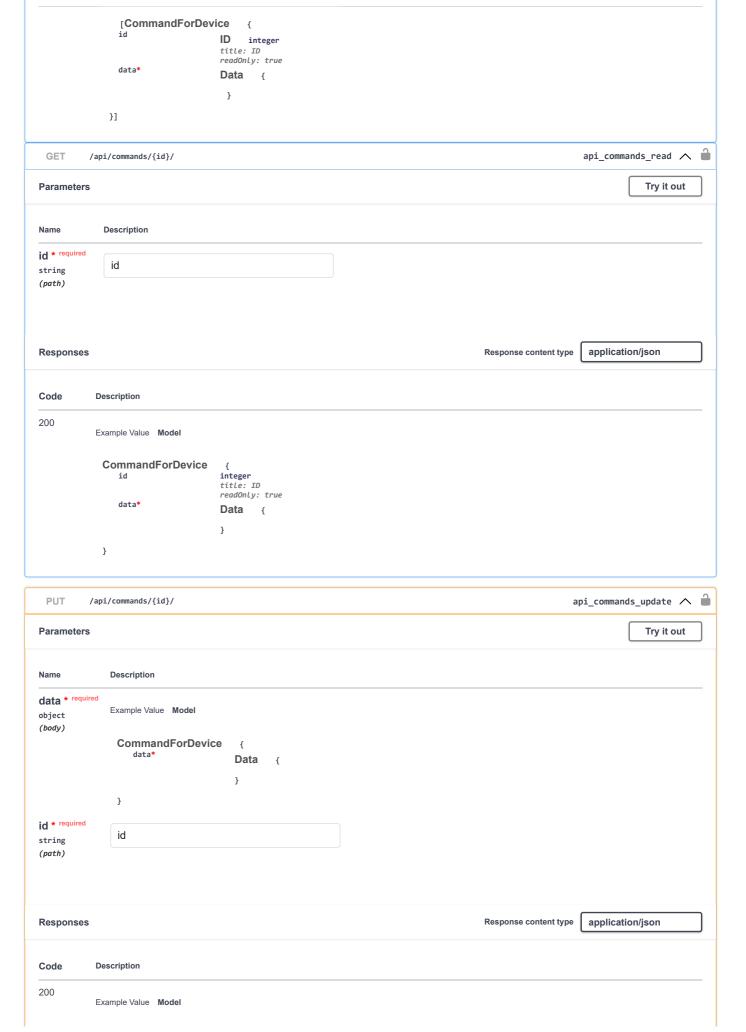
```
Code
               Description
                 CommandsLink
                                               integer
title: ID
readOnly: true
                     triggers*
                                                Triggers
                                                              {
                     results*
                                               Results
                                               string
title: Ttl
x-nullable: true
                     ttl
                                               integer
title: Owner
                                                x-nullable: true
                }
PATCH
             /api/commands-links/{id}/
                                                                                                                         api_commands-links_partial_update 
Parameters
                                                                                                                                                               Try it out
Name
                   Description
data * required
                   Example Value Model
object
(body)
                    CommandsLink
                        triggers*
                                                   Triggers
                                                                   {
                        results*
                                                   Results
                                                   }
string
title: Ttl
x-nullable: true
integer
title: Owner
x-nullable: true
                         ttl
                        owner
                    }
id * required
                    id
string
(path)
                                                                                                                     Response content type
                                                                                                                                                application/json
Responses
Code
               Description
200
               Example Value Model
                 CommandsLink
                                               integer
title: ID
readOnly: true
                     id
                     triggers*
                                                Triggers
                     results*
                                               Results
                                                              {
                                               string
title: Ttl
x-nullable: true
                     ttl
                                               integer
title: Owner
x-nullable: true
                     owner
                 }
DELETE
            /api/commands-links/{id}/
                                                                                                                                    api_commands-links_delete 🔨
```

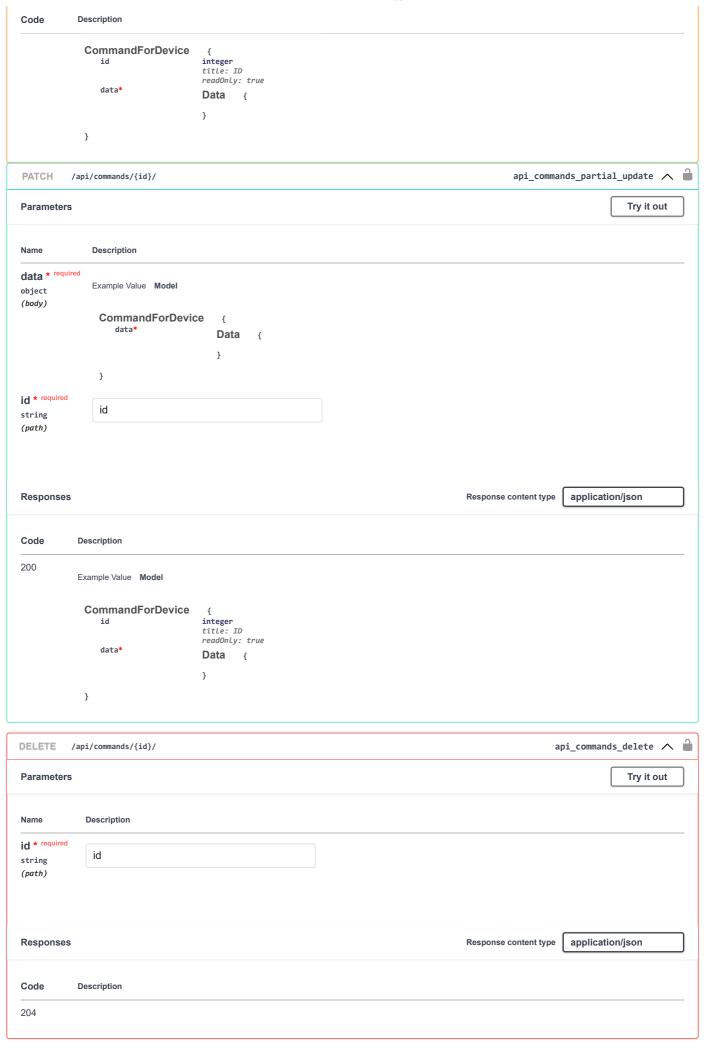


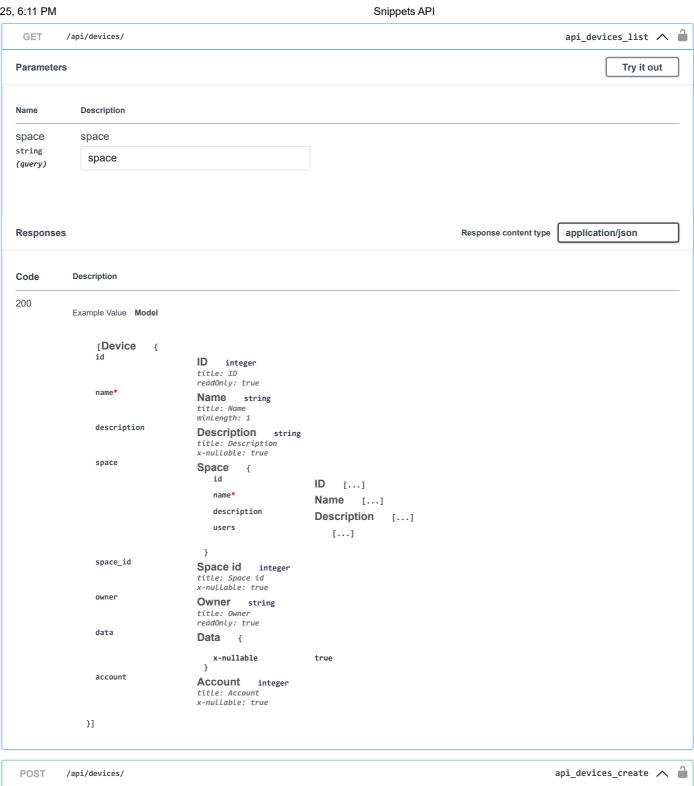


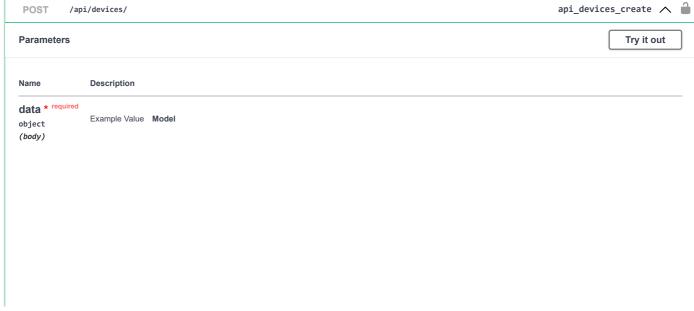
Code

Description



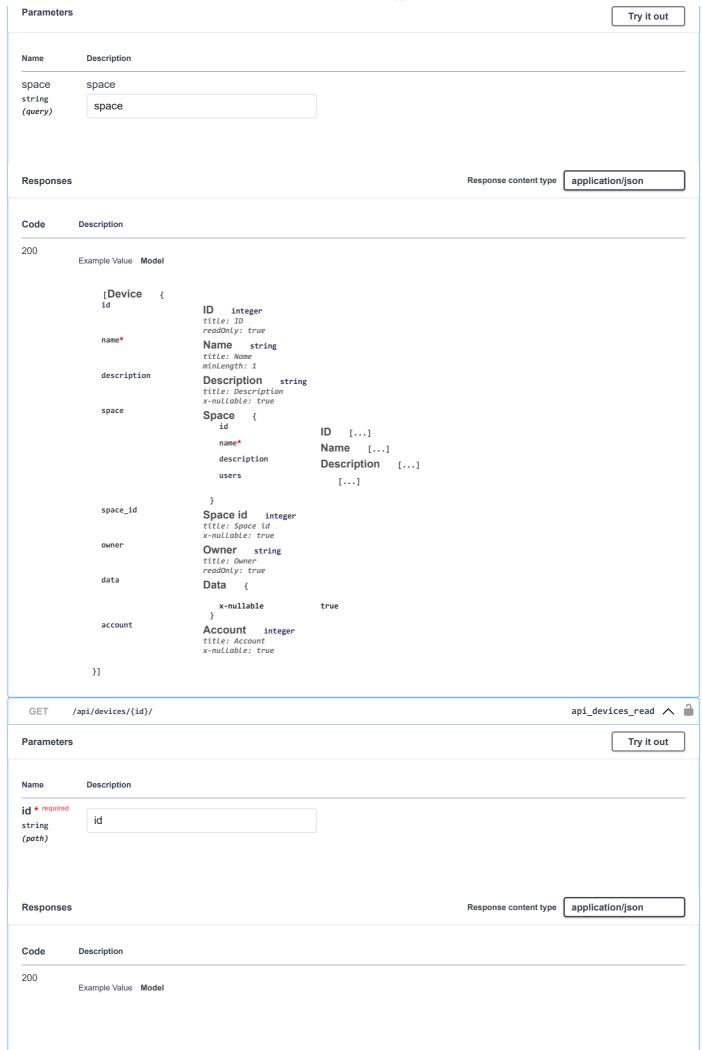






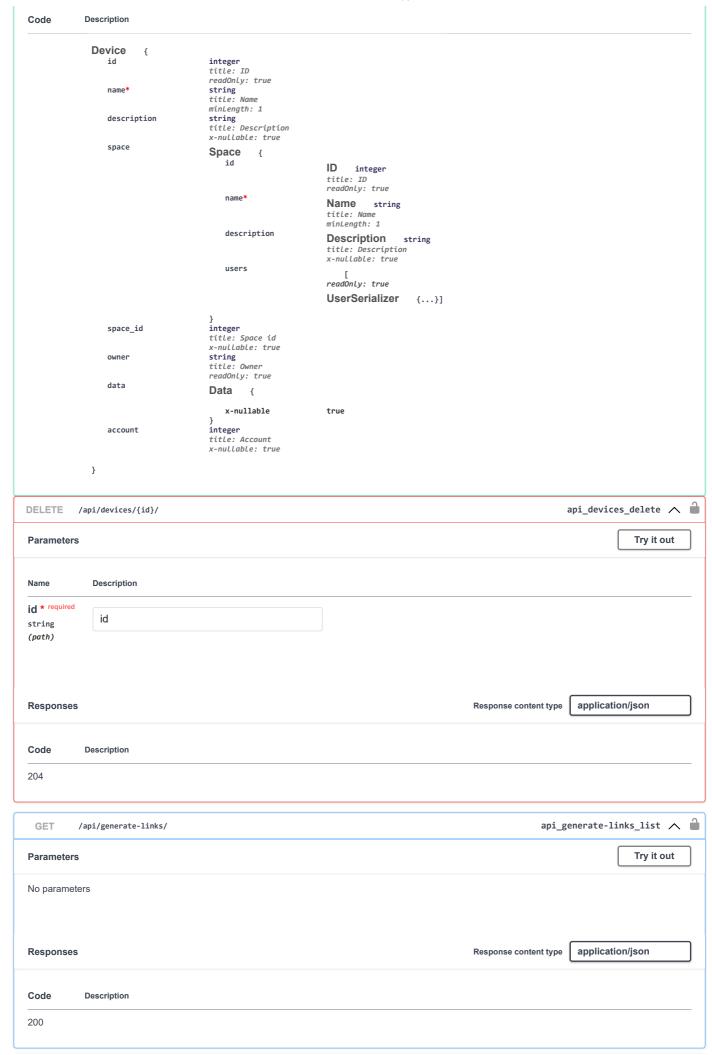
```
Name
                     Description
                       Device
                                                         string
title: Name
minlength: 1
string
title: Description
x-nullable: true
                           name*
                           description
                            space
                                                          Space
                                                                       {
                                                              name*
                                                                                            Name string
title: Name
minLength: 1
                                                              description
                                                                                            Description
                                                                                                                  string
                                                                                            title: Description x-nullable: true
                                                         integer
title: Space id
x-nullable: true
                            space_id
                           data
                                                          Data
                                                                    {
                                                              x-nullable
                                                                                            true
                                                         integer
title: Account
x-nullable: true
                           account
                       }
                                                                                                                                                                  application/json
Responses
                                                                                                                                   Response content type
                Description
Code
201
                Example Value Model
                  Device
                                                     integer
title: ID
readOnly: true
string
title: Name
minLength: 1
                       id
                       name
                                                     string
title: Description
x-nullable: true
                       description
                       space
                                                     Space
                                                                  {
                                                          id
                                                                                        ID
                                                                                             integer
                                                                                        title: ID
                                                                                        readOnly: true
                                                          name<sup>3</sup>
                                                                                        Name string
                                                                                        title: Name
minLength: 1
                                                          description
                                                                                        Description
                                                                                                              string
                                                                                        title: Description x-nullable: true
                                                                                        readOnly: true
                                                                                        UserSerializer
                                                                                                                {...}]
                                                     integer
title: Space id
x-nullable: true
                       space_id
                                                     string
title: Owner
                       owner
                                                     readOnly: true
                       data
                                                     Data {
                                                          x-nullable
                                                                                        true
                                                     integer
                       account
                                                     title: Account x-nullable: true
 POST
                                                                                                                                                         api_devices_add_create 🔨 🔒
               /api/devices/add/
Parameters
                                                                                                                                                                                   Try it out
```

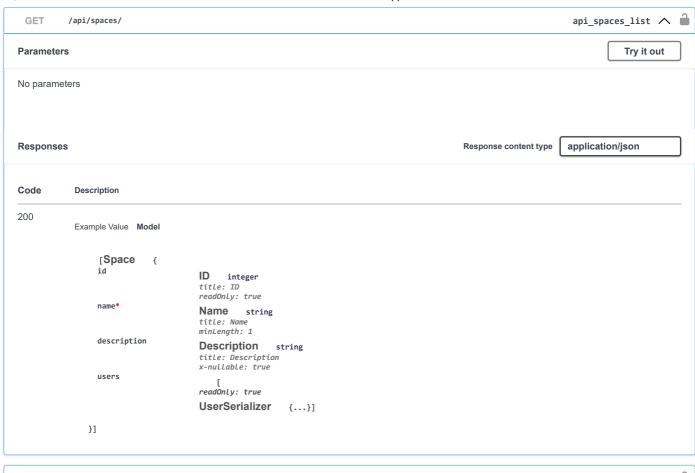
```
Name
                   Description
data * required
                   Example Value Model
object
(body)
                     Device
                                                     string
title: Name
                         name
                                                     minLength: 1
string
title: Description
x-nullable: true
                         description
                         space
                                                     Space
                                                                 {
                                                         name*
                                                                                     Name
                                                                                                string
                                                                                     title: Name
                                                                                     minLength: 1
                                                         description
                                                                                     Description
                                                                                     title: Description x-nullable: true
                                                     integer
title: Space id
x-nullable: true
                         space_id
                         data
                                                     Data
                                                         x-nullable
                                                                                     true
                                                     integer
title: Account
x-nullable: true
                         account
                                                                                                                         Response content type
Responses
                                                                                                                                                      application/json
Code
               Description
201
               Example Value Model
                 Device
                               {
                                                 integer
title: ID
readOnly: true
                     id
                                                 string
title: Name
                      name*
                                                 minLength: 1
                                                 string
title: Description
                     description
                                                 x-nullable: true
                      space
                                                 Space
                                                             {
                                                     id
                                                                                 ID integer
title: ID
                                                                                 readOnly: true
                                                     name*
                                                                                 Name
                                                                                           string
                                                                                 title: Name
minLength: 1
                                                     description
                                                                                 Description
                                                                                                     string
                                                                                 title: Description x-nullable: true
                                                     users
                                                                                 [
readOnly: true
                                                                                 UserSerializer
                                                                                                         {...}]
                                                 integer
title: Space id
x-nullable: true
                     space_id
                      owner
                                                 string
title: Owner
                                                 readOnly: true
                     data
                                                 Data
                                                          {
                                                     x-nullable
                                                                                 true
                                                 integer
                      account
                                                 title: Account x-nullable: true
                                                                                                                                                                                   api_devices_get_list 
 GET
             /api/devices/get/
```

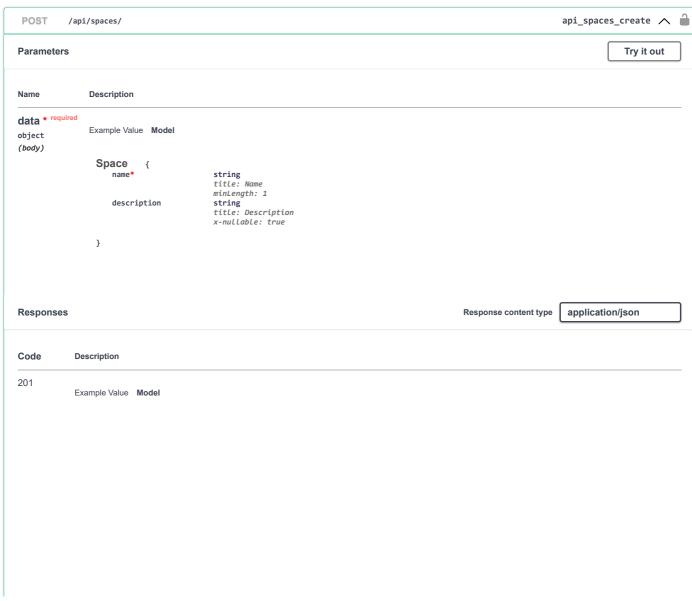


```
Code
               Description
                 Device
                               {
                                                integer
title: ID
readOnly: true
                                                string
title: Name
                     name*
                                                minLength: 1
                                                string
title: Description
x-nullable: true
                     description
                     space
                                                 Space
                                                           {
                                                                                ID integer
                                                                                title: ID readOnly: true
                                                     name*
                                                                                Name
                                                                                           string
                                                                                title: Name
                                                                                minLength: 1
                                                     description
                                                                                Description
                                                                                                    string
                                                                                title: Description
                                                                                x-nullable: true
                                                     users
                                                                                [
readOnly: true
                                                                                UserSerializer
                                                                                                      {...}]
                                                integer
title: Space id
x-nullable: true
                     space_id
                                                string
title: Owner
readOnly: true
                     owner
                     data
                                                Data {
                                                     x-nullable
                                                                                true
                                                integer
title: Account
x-nullable: true
                     account
                 }
                                                                                                                                                api_devices_update \wedge
  PUT
             /api/devices/{id}/
                                                                                                                                                                  Try it out
Parameters
                   Description
Name
data * required
                   Example Value Model
object
(body)
                     DeviceUpdate
                                                    integer
title: Space
x-nullable: true
                         space
                                                    string
title: Name
minLength: 1
                         name
                                                    string
title: Description
                         description
                                                    minLength: 1
                     }
id * required
                     id
string
(path)
                                                                                                                       Response content type
Responses
                                                                                                                                                   application/json
               Description
Code
200
               Example Value Model
```

```
Code
                Description
                  DeviceUpdate
                                           {
                                                   integer
title: Space
x-nullable: true
                                                   string
title: Name
                      name
                                                  minLength: 1
string
title: Description
minLength: 1
                      description
                                                                                                                                            api_devices_partial_update \wedge 🔒
PATCH
              /api/devices/{id}/
Parameters
                                                                                                                                                                           Try it out
Name
                    Description
data * required
                    Example Value Model
object
(body)
                      Device
                                     {
                                                       string
title: Name
minLength: 1
                          name*
                                                       string
title: Description
x-nullable: true
                           description
                          space
                                                       Space
                                                                    {
                                                           name*
                                                                                        Name
                                                                                                    string
                                                                                        title: Name
minLength: 1
                                                           description
                                                                                        Description
                                                                                                            string
                                                                                        title: Description x-nullable: true
                                                       }
integer
title: Space id
x-nullable: true
                          space_id
                          data
                                                       Data
                                                                 {
                                                           x-nullable
                                                                                        true
                                                       integer
title: Account
x-nullable: true
                           account
id * required
                      id
string
(path)
Responses
                                                                                                                             Response content type
                                                                                                                                                          application/json
Code
                Description
200
                Example Value Model
```

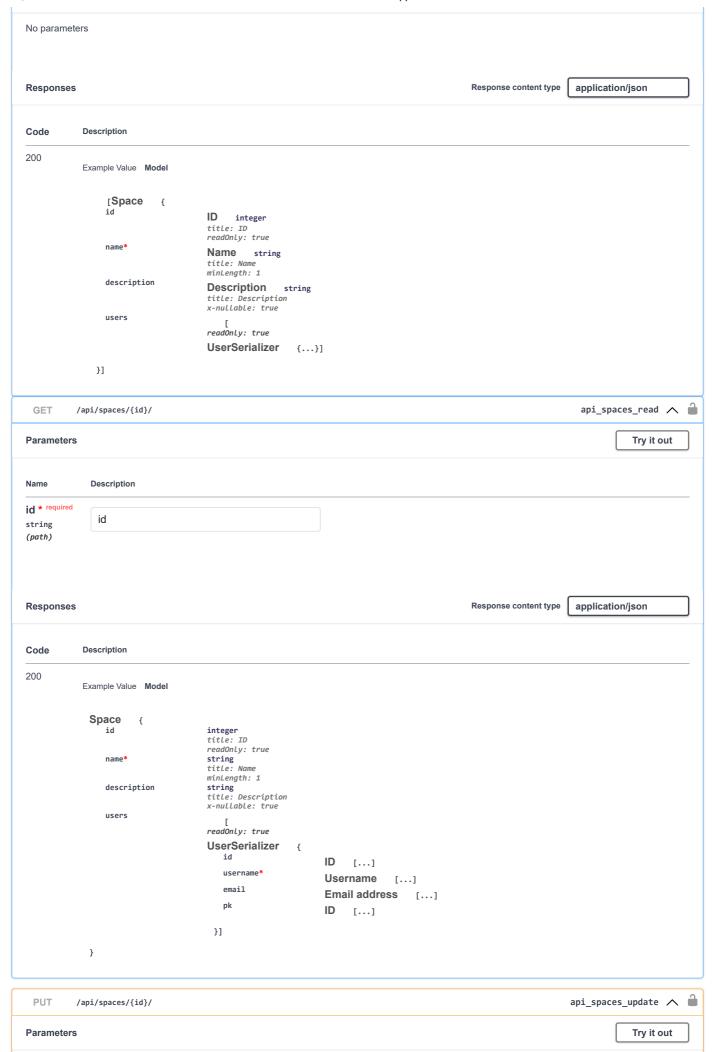




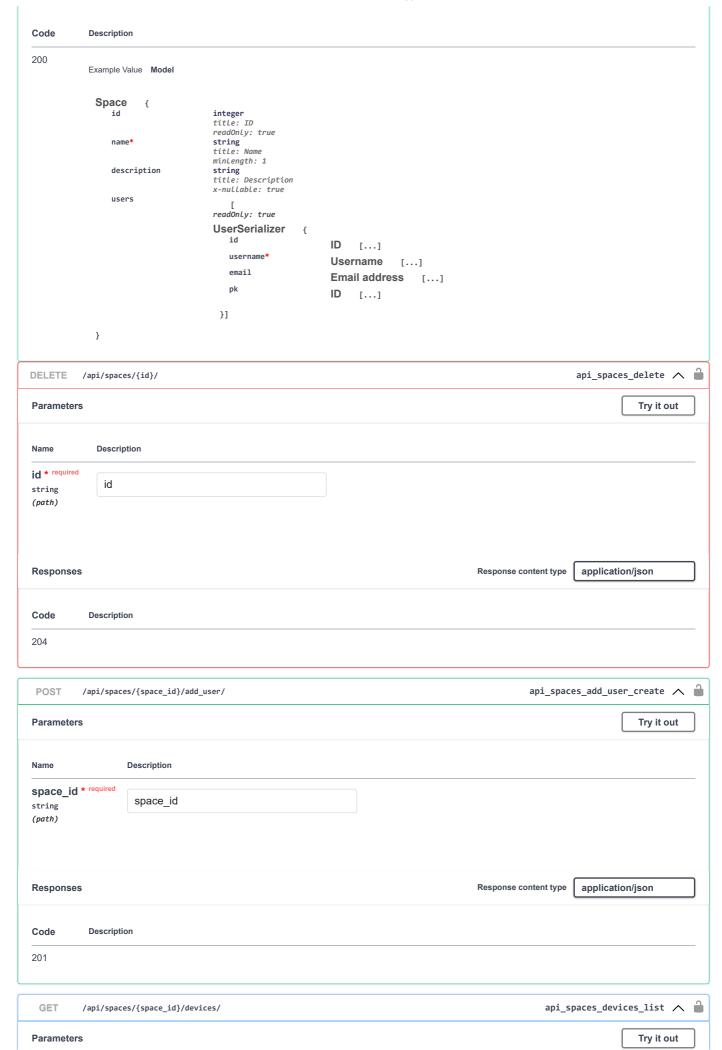


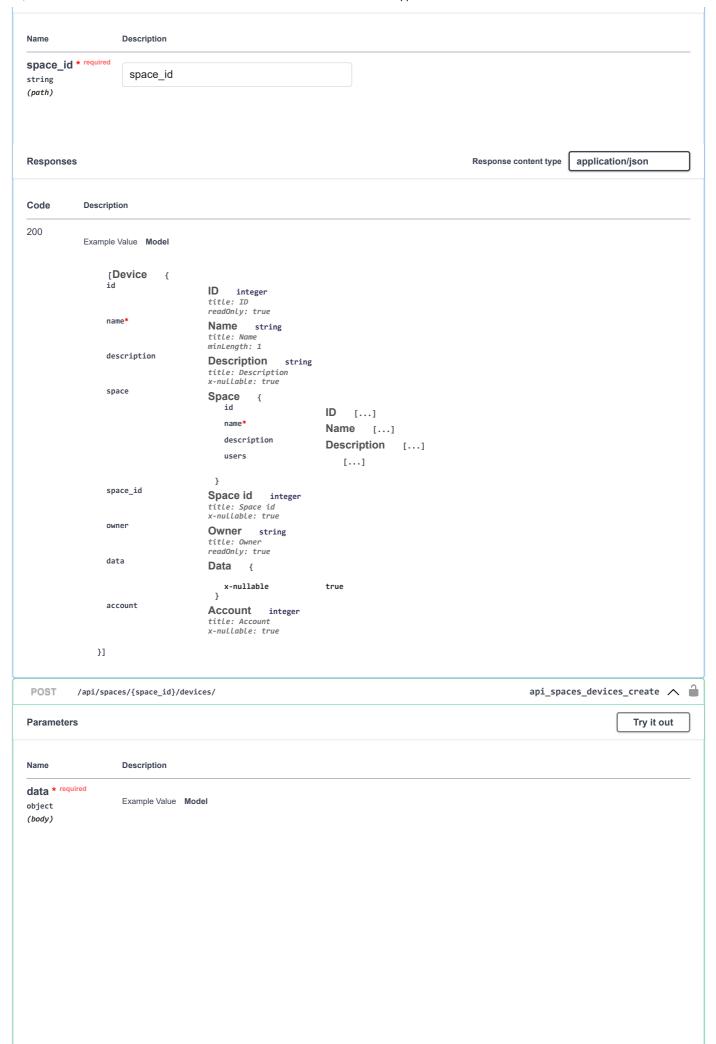
```
Code
              Description
                Space
                            {
                                             integer
title: ID
readOnly: true
                                             string
title: Name
                    name*
                                             minLength: 1
                                             string
title: Description
x-nullable: true
                    description
                    users
                                             readOnly: true
                                             UserSerializer
                                                 id
                                                                          ID [...]
                                                 username*
                                                                          Username
                                                                                          [...]
                                                 email
                                                                          Email address [...]
                                                 pk
                                                                               [...]
                                               }]
               }
                                                                                                                                  api_spaces_add_create 🔨 🔒
 POST
             /api/spaces/add/
Parameters
                                                                                                                                                       Try it out
Name
                  Description
data * required
                  Example Value Model
object
(body)
                   Space
                                                string
title: Name
minlength: 1
string
title: Description
x-nullable: true
                       name*
                       description
                                                                                                                                         application/json
Responses
                                                                                                               Response content type
Code
              Description
201
              Example Value Model
                Space
                                             integer
title: ID
readOnly: true
string
title: Name
                    id
                    name
                                             minLength: 1
                                             string
title: Description
x-nullable: true
                    description
                    users
                                             [
readOnly: true
                                             UserSerializer
                                                 id
                                                                          ID [...]
                                                 username*
                                                                          Username [...]
                                                 email
                                                                          Email address [...]
                                                 pk
                                                                          ID
                                                                               [...]
                                               }]
                }
                                                                                                                                     GET
             /api/spaces/get/
```

Parameters Try it out localhost:8000/swagger/ 17/27

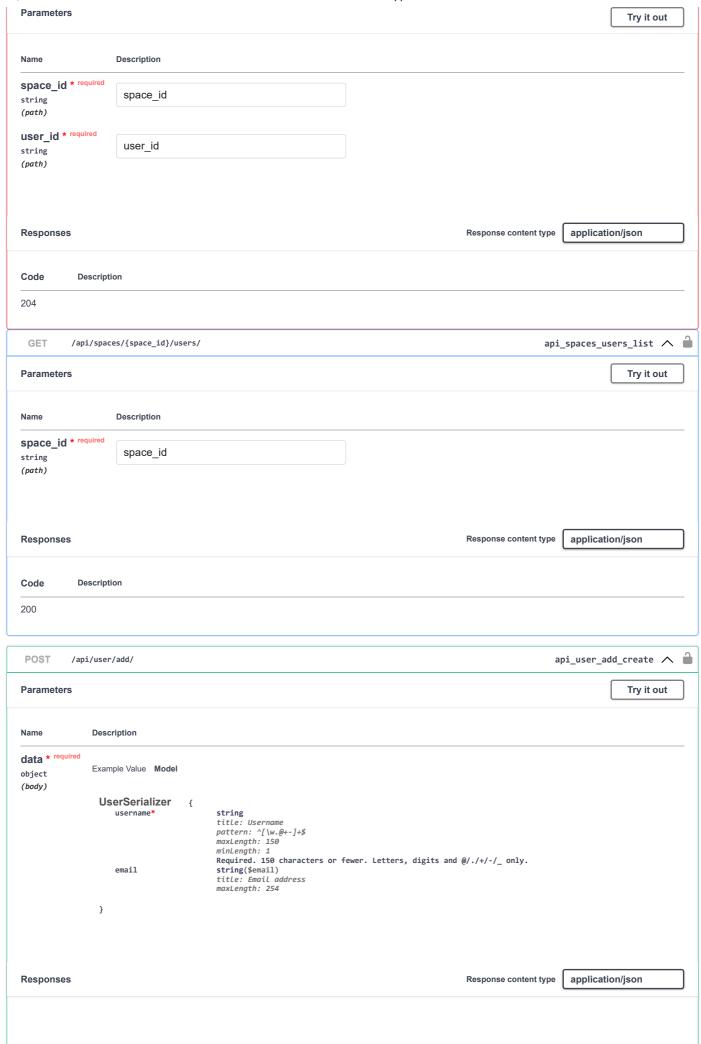


```
Name
                  Description
data * required
                  Example Value Model
object
(body)
                   Space
                                                 string
title: Name
                        name*
                                                 minLength: 1
string
title: Description
x-nullable: true
                        description
                   }
id * required
                   id
string
(path)
                                                                                                                 Response content type
                                                                                                                                           application/json
Responses
              Description
Code
200
              Example Value Model
                Space
                            {
                                             integer
title: ID
readOnly: true
                    id
                                              string
                                              title: Name
minLength: 1
                                              string
title: Description
x-nullable: true
                    description
                    users
                                              [
readOnly: true
                                              UserSerializer
                                                                           ID [...]
                                                  username*
                                                                           Username
                                                                                           [...]
                                                  email
                                                                           Email address [...]
                                                  pk
                                                                                [...]
                                               }]
               }
PATCH
            /api/spaces/{id}/
                                                                                                                               api_spaces_partial_update \wedge
                                                                                                                                                         Try it out
Parameters
Name
                  Description
data * required
                  Example Value Model
object
(body)
                    Space
                               {
                                                 string
title: Name
minLength: 1
                        name*
                        description
                                                 string
title: Description
                                                 x-nullable: true
                   }
id * required
                   id
string
(path)
Responses
                                                                                                                 Response content type
                                                                                                                                           application/json
```

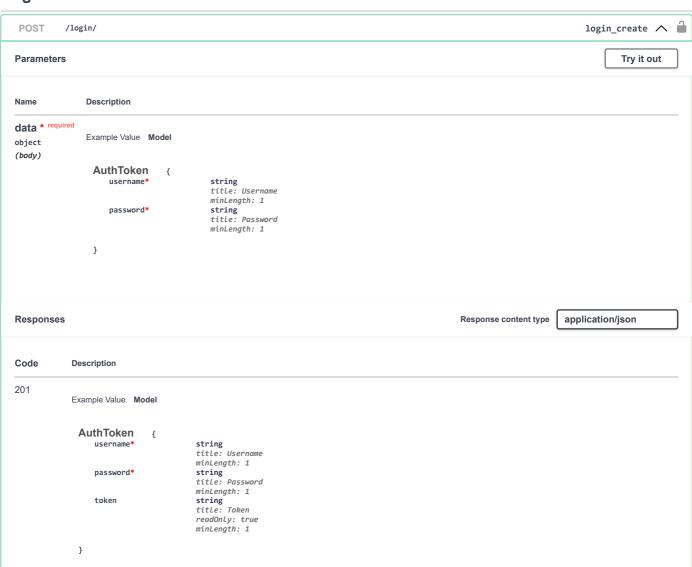




```
Name
                          Description
                            Device
                                                             string
title: Name
minlength: 1
string
title: Description
x-nullable: true
                                name*
                                description
                                 space
                                                             Space
                                                                         {
                                                                 name*
                                                                                             Name string
                                                                                             title: Name
minLength: 1
                                                                 description
                                                                                             Description
                                                                                                                  string
                                                                                             title: Description x-nullable: true
                                                             integer
title: Space id
x-nullable: true
                                space_id
                                data
                                                             Data
                                                                      {
                                                                 x-nullable
                                                                                             true
                                                             }
integer
title: Account
x-nullable: true
                                account
space_id * required
                            space_id
string
(path)
                                                                                                                                                        application/json
Responses
                                                                                                                           Response content type
                Description
Code
201
                Example Value Model
                  Device
                                                  integer
title: ID
                      id
                                                  readOnly: true
                                                  string
title: Name
minLength: 1
                      description
                                                  string
title: Description
                                                  x-nullable: true
                      space
                                                  Space
                                                      id
                                                                                  ID
                                                                                         integer
                                                                                  title: ID
readOnly: true
                                                                                  Name
                                                                                              string
                                                                                   title: Name
                                                                                   minLength: 1
                                                      description
                                                                                   Description
                                                                                                        string
                                                                                  title: Description x-nullable: true
                                                       users
                                                                                   readOnly: true
                                                                                   UserSerializer
                                                                                                           {...}]
                                                  integer
title: Space id
x-nullable: true
                      space_id
                      owner
                                                  string
title: Owner
                                                  readOnly: true
                      data
                                                  Data
                                                           {
                                                      x-nullable
                                                                                  true
                                                  integer
title: Account
x-nullable: true
                      account
                 }
                                                                                                                                                                                       DELETE
             /api/spaces/{space_id}/remove_user/{user_id}/
                                                                                                                                     api_spaces_remove_user_delete 🔨
```



login



register



```
Name
                    Description
data * required
                    Example Value Model
object
(body)
                      UserSerializerCreate
                                                       string
title: Username
                          username*
                                                       pattern: ^[\w.@+-]+$
maxLength: 150
                                                      minlength: 1
Required. 150 characters or fewer. Letters, digits and @/./+/-/_ only.
                                                      string
title: Password
minLength: 1
                          password*
                      }
Responses
                                                                                                                             Response content type
                                                                                                                                                          application/json
                Description
Code
201
                Example Value Model
                                                  {
integer
title: ID
readOnly: true
                  UserSerializerCreate
                      id
                                                  string
title: Username
pattern: ^[\w.@+-]+$
maxLength: 150
                      username*
                                                  minLength: 1 Required. 150 characters or fewer. Letters, digits and (-/+/-/_ only.
                                                  string
title: Password
                      password*
                                                   minLength: 1
                 }
```

```
Models
       CommandsLink
                                           integer
title: ID
readOnly: true
           id
           triggers*
                                            Triggers
           results*
                                            Results
                                                            {
                                           }
string
title: Ttl
x-nullable: true
integer
title: Owner
x-nullable: true
           ttl
           owner
      }
       CommandForDevice
                                           integer
title: ID
readOnly: true
           data*
                                            Data
                                                        {
                                            }
```

```
UserSerializer
                                  integer
title: ID
readOnly: true
    id
                                  string
title: Username
                                  pattern: ^[\w.@+-]+$
maxLength: 150
minLength: 1
                                  Required. 150 characters or fewer. Letters, digits and @/./+/-/_ only.
                                  string($email)
title: Email address
    email
                                  maxLength: 254
                                  integer
title: ID
readOnly: true
    pk
}
Space
                                  integer
title: ID
readOnly: true
string
title: Name
minlength: 1
string
    id
    name
                                  string
title: Description
    description
                                  x-nullable: true
    users
                                  readOnly: true
                                  UserSerializer
                                       id
                                                                    ID
                                                                          [...]
                                       username*
                                                                    Username
                                                                                         [...]
                                       email
                                                                    Email address [...]
                                       pk
                                                                    ID
                                                                            [...]
                                    }]
}
Device
                                  integer
title: ID
readOnly: true
    id
                                  string
title: Name
    name
                                  minLength: 1
                                  string
title: Description
x-nullable: true
    description
    space
                                  Space
                                               {
                                       id
                                                                    ID
                                                                    ID integer
title: ID
                                                                     readOnly: true
                                       name
                                                                    Name string
                                                                    title: Name
minLength: 1
                                       description
                                                                     Description
                                                                                          string
                                                                    title: Description x-nullable: true
                                       users
                                                                    readOnly: true
                                                                    UserSerializer
                                                                                            {...}]
                                  }
integer
title: Space id
x-nullable: true
    space_id
                                  string
title: Owner
    owner
                                  readOnly: true
    data
                                  Data {
                                       x-nullable
                                                                    true
                                  integer
    account
                                  title: Account
x-nullable: true
}
```

```
DeviceUpdate space
                                                      integer
title: Space
x-nullable: true
string
title: Name
minLength: 1
string
                                                      string
title: Description
minLength: 1
        description
}
 AuthToken
                                  {
                                                      string
title: Username
minLength: 1
        username*
                                                      minLength: 1
string
title: Password
minLength: 1
string
title: Token
readOnly: true
minLength: 1
        password*
        token
}
                                                      {
    integer
    title: ID
    readOnly: true
    string
    title: Username
    pattern: ^[\w.@+-]+$
    maxLength: 150
    minLength: 1
UserSerializerCreate id
        username*
                                                       Required. 150 characters or fewer. Letters, digits and \theta/./+/-/_ only.
                                                      string
title: Password
minLength: 1
        password*
}
```