



Includes Lots of Examples!

AUTOMATION

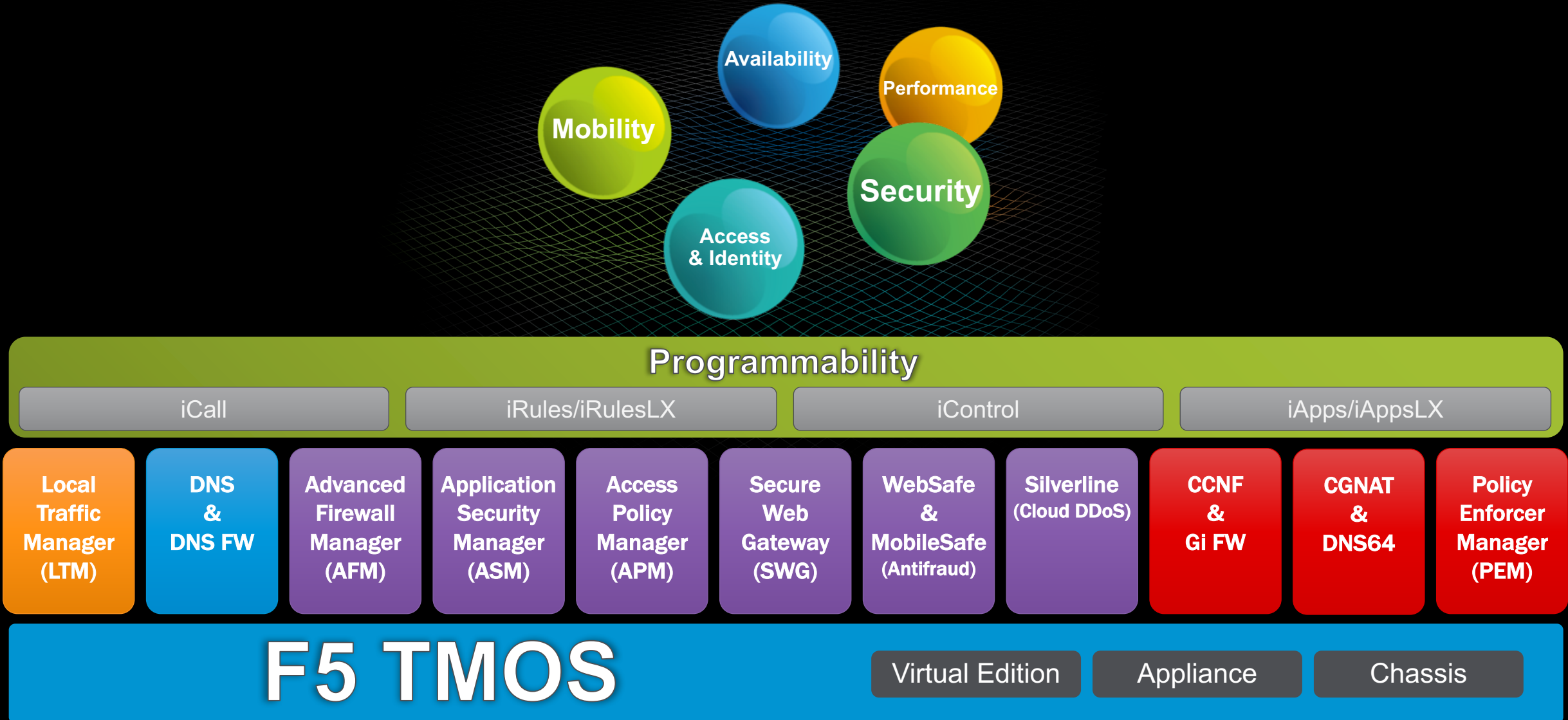
For

Networking Engineers

Manuel de Miguel Moreno
m.demiguel@f5.com

2017 ES.NOG SPECIAL EDITION

¿Qué hacemos en F5 Networks?



F5 Networks y la Automatización

- El foco de F5 son las aplicaciones: Faster, Smarter & Safer
- Gracias a la extensa capa de programabilidad, F5 ha estado preparado para la automatización durante años
- La adopción de la Cloud, la ruptura de silos, DevOps, etc. han sido factores determinantes para la progresiva implementación de la Automatización

”La Automatización de red consiste en el uso de controles IT para supervisar y llevar a cabo las funciones diarias de gestión de la red”

Historia de la automatización

- La automatización no es algo nuevo... Llevamos más de 20 años “automatizando” tareas en el mundo del *networking*...

The image shows a screenshot of a network configuration editor with three overlapping windows. The top window shows configuration for interfaces and security zones. The middle window shows configuration for interfaces and IP addresses. The bottom window shows configuration for VLANs and a default gateway using tmsh.

```
(New Document)
1 nameif ethernet0 outside security0
2 nameif ethernet1 inside security100
3 interface ethernet0 auto
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13 ...

(New Document)
1 set interfaces ge-1/2/0 unit 0 description B->D
2 set interfaces ge-1/2/0 unit 0 family inet address 172.16.1.1/24
3 set interfaces lo0 unit 57 family inet address 10.0.0.1/22
4
5
6
7 ...

(New Document)
1 tmsh create net vlan external interfaces add { 1.1 { untagged } }
2 tmsh create net vlan internal interfaces add { 1.2 { untagged } }
3 tmsh create net self 10.128.10.240 address 10.128.10.240/24 vlan external
4 tmsh create net self 10.128.20.240 address 10.128.20.240/24 vlan internal
5 tmsh create net route Default_Gateway network 0.0.0.0/0 gw 10.128.10.2
6
7 ...
```

Tres razones para la Automatización

- **Agilidad: Optimiza tareas repetitivas. Productividad**
- **Flexibilidad: Adaptación a los cambios e integración con herramientas y fuentes externas**
- **Fiabilidad: Los procesos de actuación deben ser repetibles y fiables. Prevención de fallos y predictibilidad**

Conceptos de Automatización

- **IMPERATIVA**

- Lo que hemos estado haciendo durante años (general scripting, F5 iRules, Junos Automation, etc...)
- Implica la definición implícita del flujo de trabajo (a través de órdenes o comandos)
- Requiere conocimiento específico de los sistemas y entornos (dominio)
- **Resumen:** Nos focalizamos en el CÓMO para conseguir el QUÉ

- **DECLARATIVA**

- Tendencia de evolución de la Automatización
- Se define el resultado deseado, y se delega en los mecanismos subyacentes (ej. F5 iApps)
- Intenta minimizar (o eliminar) la necesidad del conocimiento específico de los sistemas y entornos (dominio)
- **Resumen:** Nos focalizamos en el QUÉ, intentando evitar el CÓMO

Ejemplo de Automatización Imperativa

La receta de la hamburguesa (Ingredientes)

- **Para 6 hamburguesas**

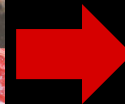
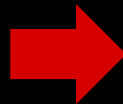
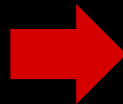
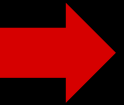
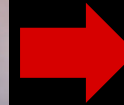
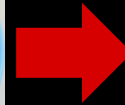
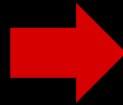
- 500 gr de carne magra picada
- ½ cebolla roja o blanca
- 1 diente de ajo
- Aceite de oliva
- 1 yema de huevo
- Un puñado de perejil
- Sal y pimienta al gusto
- 6 panes de hamburguesa

- **Acompañamiento**

- 2 tomates cortados en rodajas finas
- 6 lonchas de queso
- Hojas de lechuga
- Bacon/panceta
- Pepinillos encurtidos en rodajas
- Salsas (ketchup/mostaza/mayonesa)

Ejemplo de Automatización Imperativa

La receta de la hamburguesa (*How-To*)



¿Qué conocimiento específico del dominio se requiere para preparar una hamburguesa?

Ejemplo de Automatización Declarativa

La receta de la hamburguesa (Elaboración)

extra value meals
include medium fries and soft drink
Large fries and soft drink +, add 120-230 Cal.

 1 Big Mac 0.00 meal 550 Cal. 0.00 meal 930-1170 Cal.	 2 Quarter Pounder with cheese 0.00 meal 520 Cal. 0.00 meal 900-1140 Cal.	 3 Double Quarter Pounder with cheese 0.00 meal 750 Cal. 0.00 meal 1130-1370 Cal.
 8 Southern Style Chicken 0.00 meal 420 Cal. 0.00 meal 800-1040 Cal.	 9 Chicken Selects 0.00 meal 380 Cal. 0.00 meal 760-1000 Cal.	 10 10 Pc. Chicken McNuggets 0.00 meal 470 Cal. 0.00 meal 850-1090 Cal.

A 2,000 calorie daily diet is used as the basis for general nutrition advice; however, individual calorie needs may vary. Additional nutritional information available upon request.



¿Qué conocimiento específico del dominio se requiere para consumir una hamburguesa?

F5 IAPPS

F5 iApps: Automatización *Out-of-the-Box*

- iApps es un *framework* configurable por el usuario que permite crear plantillas en base a conjuntos de funcionalidades en los equipos F5 BIG-IP
- Estas plantillas permiten la automatización, en modo **declarativo**, de las operaciones de configuración
- Los elementos de configuración pueden reconfigurarse (simplemente volviendo a ejecutar la iApp) y se protegen, evitando cambios accidentales en la configuración
- Son ejecutables desde el TMSH, WEB GUI y **REST API**

iApps: El framework

```
1 #TMSH-VERSION: 12.1.1
2
3 cli admin-partitions {
4     update-partition Common
5 }
6 sys application template /Common/f5.http {
7     actions {
8         definition {
9             html-help {
10                 <p><strong>web iApp Template</strong></p>
11             }
12             implementation {
13                 package require iapp 1.3.0
14             }
15         }
16     }
17     iapp::template start
18
19     set DEFAULT_ANSWER      /#default#
20     set DO_NOT_USE_ANSWER  /#do_not_use#
21     set CREATE_NEW_ANSWER  /#create_new#
22
23     proc v11_4_main {} {
24         package require iapp 1.3.0
25         set app $tmsh::app_name
26         set is_v11_4 [expr {[iapp::tmos_version] >= 11.4}]
27         set is_v11_5 [expr {[iapp::tmos_version] >= 11.5}]
28         set is_v11_6 [expr {[iapp::tmos_version] >= 11.6}]
29         set is_v12_1 [expr {[iapp::tmos_version] >= 12.1}]
30         set lb_lcm_licensed [expr {[string first ltm_lb_least_conn [tmsh::show sys license detail]] != -1}]
31         set cookie_licensed [expr {[string first ltm_persist_cookie [tmsh::show sys license detail]] != -1}]
32         set is_admin [iapp::get_user -is_admin]
33         set use_apm [expr {[iapp::get_provisioned apm] && [iapp::is ::apm__use_apm yes]}]
34         set asm_security_logging ""
35
36         # CLIENT-SIDE VLAN SELECTION
37         set advanced [expr { [iapp::is ::ssl_encryption_questions__advanced yes] \
38             || [iapp::is ::ssl_encryption_questions__legacy_advanced yes]}]
39         set select_vlans [iapp::is ::net__vlan_mode enabled disabled]
40
41         # array keys: $advanced,$select_vlans
42         array set vlan_arr {
43             1,1 { vlans-$::net__vlan_mode vlans replace-all-with \{ $::net__client_vlan \} }
44             * { vlans-disabled vlans none }
45         }
46     }
47 }
```


iApps: Automatización Declarativa

IApps » Application Services : Applications » **New Application Service...**

Template Selection: Basic

Name	My_Self-Service_HTTP
Template	f5.http

Template Options

Do you want to see inline help?	No, do not show inline help
Which configuration mode do you want to use?	Basic - Use F5's recommended settings

Network

What type of network connects clients to the BIG-IP system?	Wide area network (WAN)
What type of network connects servers to the BIG-IP system?	Local area network (LAN)





SSL Encryption

How should the BIG-IP system handle SSL traffic?	Plaintext to and from both clients and servers
--	--

Virtual Server and Pools

What IP address do you want to use for the virtual server?	
What port do you want to use for the virtual server?	80
What FQDNs will clients use to access the servers?	Host <input type="text"/> X Add
Do you want to create a new pool or use an existing one?	Create a new pool
Which web servers should be included in this pool?	Node/IP address <input type="text"/> Port 80 Connection limit 0 X Add

Plantillas “Self-Service”

<input checked="" type="checkbox"/>	▲ Name	Validity	Associated Application Services	Verification	Certificate	System-supplied	Partition / Path
<input type="checkbox"/>	f5.bea_weblogic			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.cifs			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.citrix_presentation_server			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.citrix_xen_app			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.diameter			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.dns			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.ftp			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.http			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.ip_forwarding			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.ldap			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.microsoft_exchange_2010			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.microsoft_exchange_owa_2007			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.microsoft_iis			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.microsoft_lync_server_2010			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.microsoft_ocs_2007_r2			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.microsoft_sharepoint_2007			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.microsoft_sharepoint_2010			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.npath			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.oracle_as_10g			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.oracle_ebs			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.peoplesoft_9			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.radius			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.replication			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.sap_enterprise_portal			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.sap_erp			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.vmware_view			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common
<input type="checkbox"/>	f5.vmware_vmotion			F5 Verified	f5-irule	Yes	Common

Herramientas/Sistemas de Automatización

- Imperativas



- Declarativas



Ejemplo 1: Puppet

```
1  f5_node { '/Common/WWW_Server_1':
2  ensure           => 'present',
3  address          => '172.16.226.10',
4  description      => 'WWW Server 1',
5  availability_requirement => 'all',
6  health_monitors  => ['/Common/icmp'],
7  }->
8  f5_node { '/Common/WWW_Server_2':
9  ensure           => 'present',
10 address          => '172.16.226.11',
11 description      => 'WWW Server 2',
12 availability_requirement => 'all',
13 health_monitors  => ['/Common/icmp'],
14 }->
15 f5_pool { '/Common/puppet_pool':
16 ensure           => 'present',
17 members          => [
18   { name => '/Common/WWW_Server_1', port => '80', },
19   { name => '/Common/WWW_Server_2', port => '80', },
20 ],
21 availability_requirement => 'all',
22 health_monitors  => ['/Common/http_head_f5'],
23 }->
24 f5_virtualserver { '/Common/puppet_vs':
25 ensure           => 'present',
26 provider        => 'standard',
27 default_pool     => '/Common/puppet_pool',
28 destination_address => '192.168.80.100',
29 destination_mask  => '255.255.255.255',
30 http_profile     => '/Common/http',
31 service_port     => '80',
32 protocol         => 'tcp',
33 source           => '0.0.0.0/0',
34 vlan_and_tunnel_traffic => {'enabled' => ['/Common/Client']},
35 }
```



Ejemplo 2: Chef

```
(New Document)
1 include_recipe 'f5-bigip::provision_configsync'
2
3 f5s = data_bag(node['f5-bigip']['provisioner']['databag'])
4
5 f5s.each do |item|
6   f5 = data_bag_item(node['f5-bigip']['provisioner']['databag'], item)
7   if f5.key? 'create' # rubocop:disable Next
8     # Create Nodes
9     if f5['create'].key? 'nodes'
10      f5['create']['nodes'].each do |name, node|
11        f5_ltm_node "#{f5['hostname']}-#{name}" do
12          node_name name
13          f5 f5['hostname']
14          enabled node['enabled']
15          notifies :run, "f5_config_sync[#{f5['hostname']}]", :delayed
16        end
17      end
18    end
19
20    ...
21
22    # Create pools
23    if f5['create'].key? 'pools'
24      f5['create']['pools'].each do |name, pool|
25        f5_ltm_pool "#{f5['hostname']}-#{name}" do
26          pool_name name
27          f5 f5['hostname']
28          lb_method pool['lb_method']
29          monitors pool['monitors']
30          members pool['members']
31          notifies :run, "f5_config_sync[#{f5['hostname']}]", :delayed
32        end
33      end
34    end
35
36    ...
37
38  end
39 end
40
```



Ejemplo 3: F5 iControl REST API (imperativo)



```
(New Document)
1 curl -sk -u admin:admin https://my.f5.net/mgmt/tm/net/self/ -H 'Content-Type: application/json'
2   -X POST -d '{"name":"cw_test2","address":"10.10.10.3/8","vlan":"internal"}'
3
4 curl -sk -u admin:admin https://my.f5.net/mgmt/tm/net/self/cw_test2 -H "Content-Type: application/json"
5   -X PUT -d '{"allowService\":"all\"}'
6
7 curl -sk -u admin:admin https://my.f5.net/mgmt/tm/net/self/cw_test2
8   -X DELETE
9
```

REST API

Introducción a REST API

- Basado en HTTP y JSON
- Utiliza “verbos” HTTP (GET, POST, PUT, PATCH, etc.)
- Los datos se envían utilizando el formato JSON:
- Ejemplo:

```
⚙ (New Document) ▾  
1 {  
2   "attribute1": "value1",  
3   "attribute2": ["array", "of", "values"],  
4   "attribute3": [ { "nested1": "value1", "nested2": "value2" }, { "nested3": "value3" } ]  
5 }
```


REST APIs y los “verbos” (métodos) HTTP

- La tabla resume la interpretación de los métodos HTTP de los REST APIs
- Los métodos HTTP se utilizan para crear, leer, actualizar (total o parcialmente) y borrar recursos
- Los REST APIs deben utilizar los métodos HTTP tal y como se describen en la tabla

URI	POST	GET	PUT	DELETE	PATCH
Collection	Create resources	Get representation of all resources in the collection	Fully update all resources in a collection	Delete all resources in a collection	Partially updates all resources in a collection
Resource	Used for non-idempotent controller resources	Get a resource's representation	Fully update the resource if it exists	Delete a resource	Partially update a resource

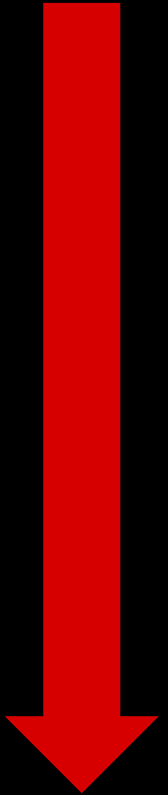
Códigos de respuesta

- Los REST APIs deben hacer uso de los códigos de respuesta HTTP siempre que sea posible

Response Codes	Applicable Methods	Notes
200 OK	<ul style="list-style-type: none">• ALL	Return on most positive responses including DELETE
201 Created	<ul style="list-style-type: none">• POST	HTTP Location header contains link to newly created resource
202 Accepted	<ul style="list-style-type: none">• POST• PUT• PATCH• DELETE	Return when a request will take a long time Server should return a Location header for client to get state updates
404	<ul style="list-style-type: none">• GET	The resource does not exist
500	<ul style="list-style-type: none">• ALL	Check /var/log/restjavad.0.log

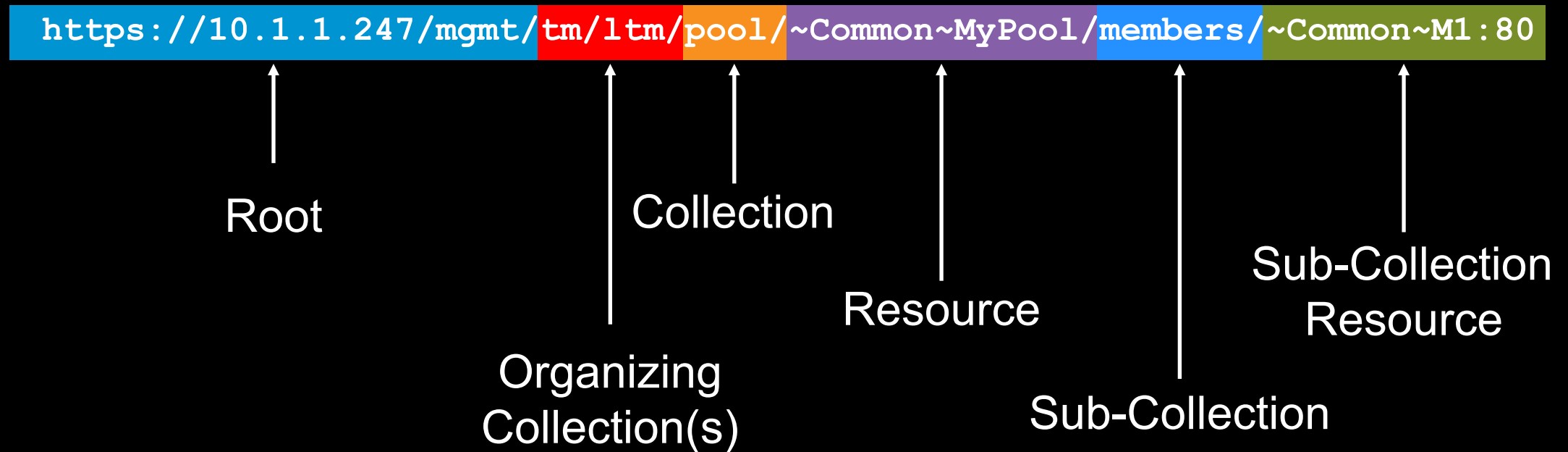
Organización de un REST API

Type	Description
Organizing Collection	Objects are not configurable, rather they contains other Collections or Resources
Collection	Objects are not configurable, however, a Collection contains Resources of the same type
Resource	A fully configurable object that supports create, update, refresh, delete, load, exists (CURDLE) operations
Sub-Collection	A collection that is attached to a particular Resource. Must be accessed through the 'parent' Resource
Sub-Collection Resource	Same as a Resource except it must be accessed via the Subcollection



Anatomía de un REST API

Ejemplo: F5 iControl REST API



Nota: Los “resource names” mapean el símbolo ‘~’ a ‘/’
ejemplo: “~Common~MyPool” es en realidad “/Common/MyPool”

Implementación de F5 iControl REST API

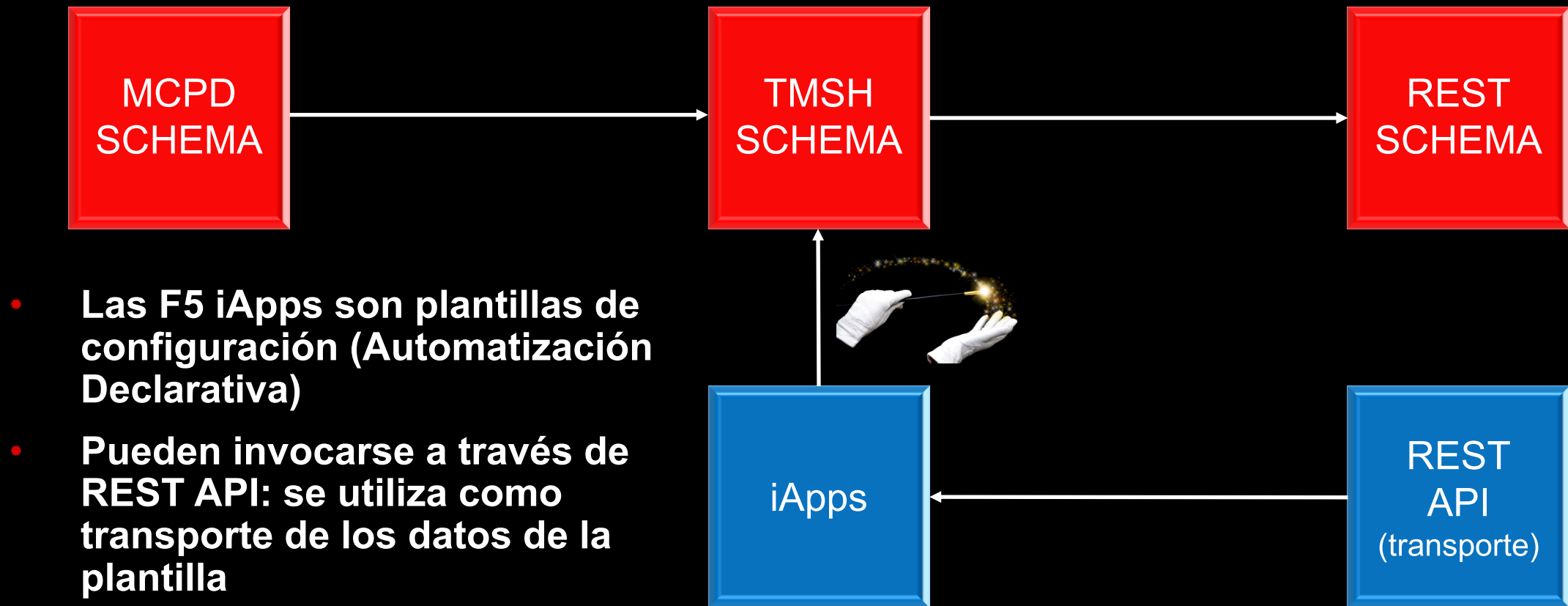
F5 iControl REST API – MODO IMPERATIVO



- **Los atributos del REST API derivan del esquema del TMSH**
- **Por regla general, si un atributo/opción está disponible en TMSH, estará disponible en REST API**
- **En la mayoría de los casos, hay una relación directa entre los comandos del TMSH y sus equivalentes en REST API**

Implementación de F5 iControl REST API

F5 iControl REST API – MODO DECLARATIVO (iApps)



The background is a dark gray grid of small, light gray circular icons. Each icon represents a different concept: a lightbulb (idea), a fingerprint (security), a padlock (locking), a lightning bolt (power), a right-pointing arrow (direction), a musical note (sound), an atom (science), and a Wi-Fi symbol (connectivity).

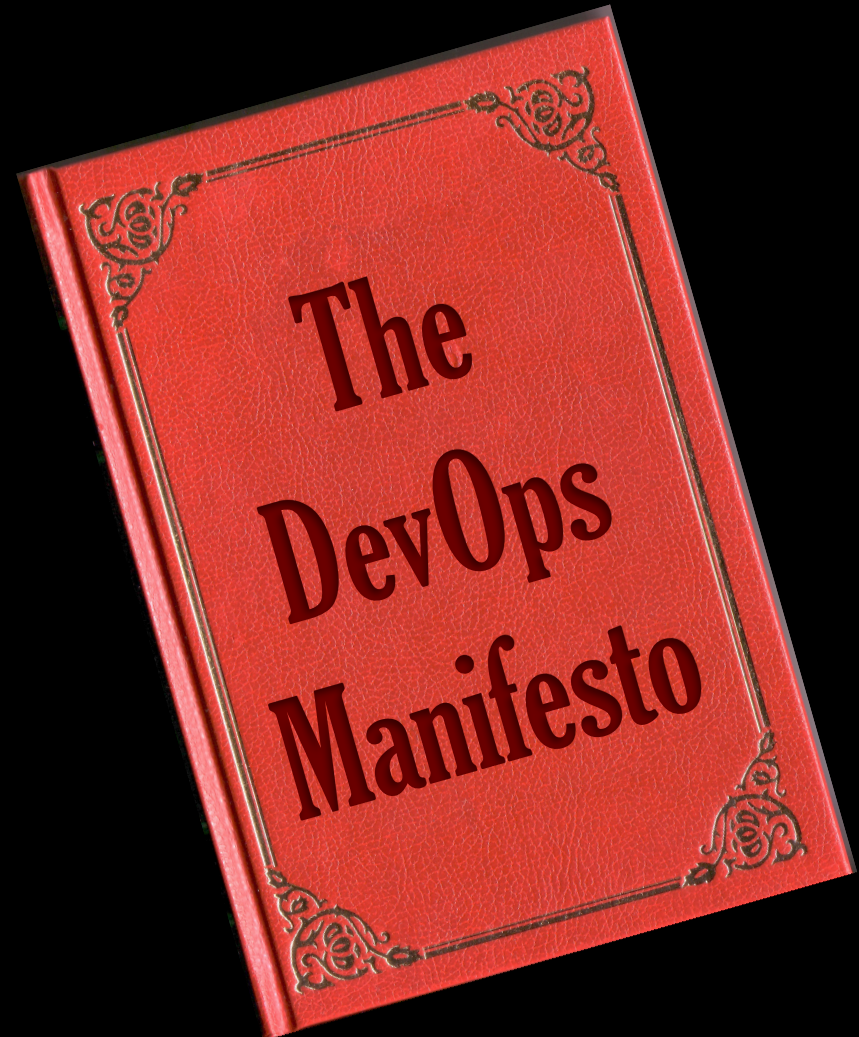
DEVOPS

La revolución DevOps: CAMS

- **CAMS** es un acrónimo que describe los valores DevOps
- **Culture**: Eliminar las barreras entre los equipos y departamentos para aumentar la productividad
- **Automation**: Quizá el aspecto más visible de DevOps, centrado en prevenir fallos, crear consistencia y habilitar el “self-service” de servicios
- **Measurement**: Toma de decisiones en base datos, compartidos y accesibles por y para todos los equipos
- **Sharing**: La clave del éxito de DevOps es compartir las herramientas, los descubrimientos y las experiencias

El “Manifiesto” DevOps: Agilidad

- Agile Values
- Agile Principles
- Agile Methods
- Agile Practices
- Agile Tools



La revolución DevOps: Percepción





No tengo muy claro si esto del
“DevOps” va de colaborar...

... O de perder responsabilidad!

DevOps y el poder de los APIs: Interacción

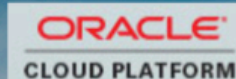
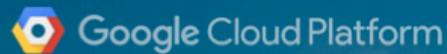
- **La automatización es uno de los pilares de DevOps**
- **Los APIs son herramientas que permiten a DevOps interactuar con los dispositivos de la red**
- **Potencial problema:**
 - Herramientas Automatización/APIs en modo Imperativo: *know-how?*
 - RBAC (Role-Based Access Control) en APIs no es sencillo de implementar
 - Acceso total a la configuración de los dispositivos de la red a través de los APIs
- **Solución:**
 - Uso de herramientas en modo declarativo
 - Si se requiere el uso de APIs, se pueden utilizar F5 iApps y REST API como mecanismo de transporte de datos

Conclusión



F5 está preparado para la Automatización!

Automated & Orchestrated Ecosystems!



Technology Enablement

- BIG-IP system portability
- Loosely coupled technologies

Certified

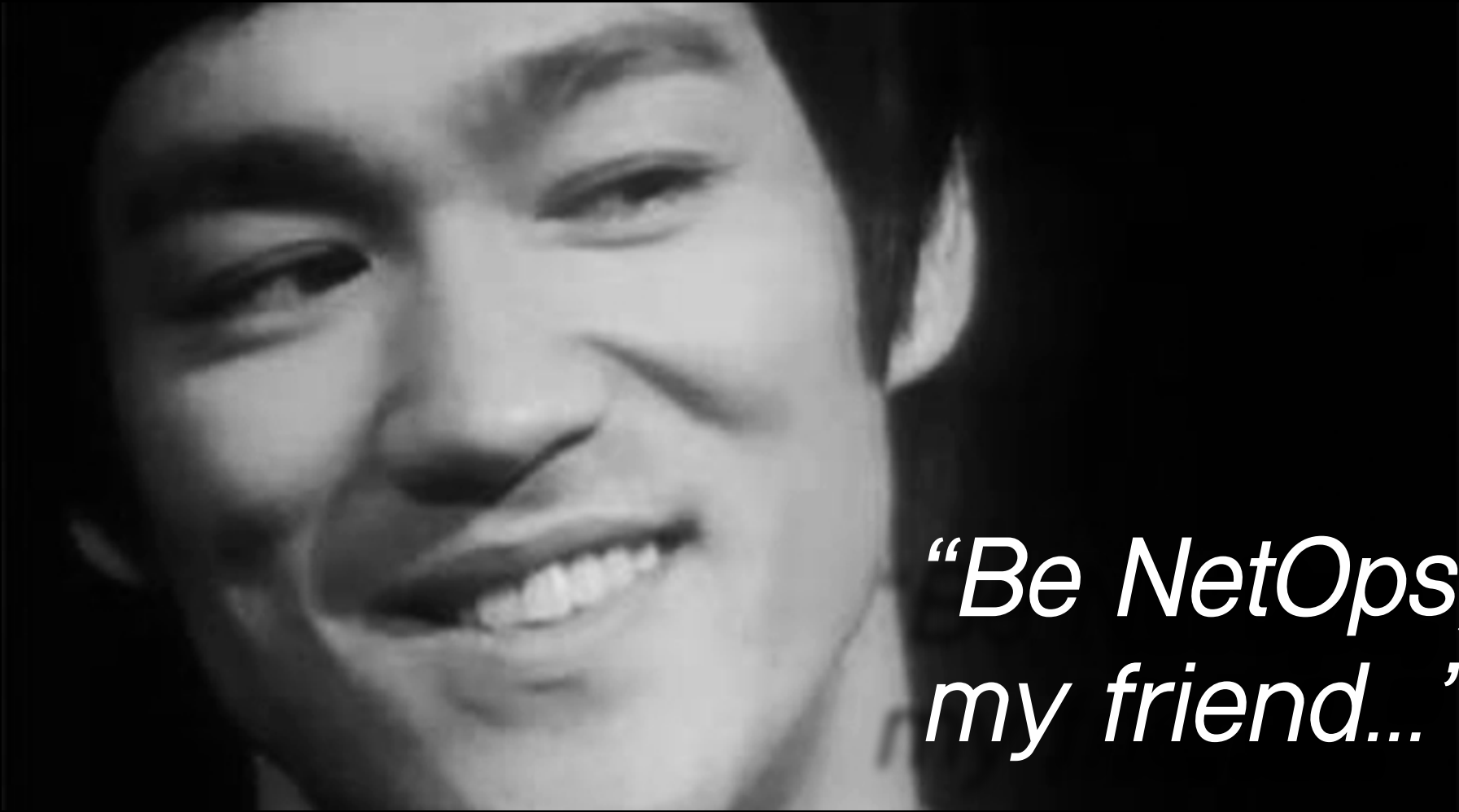
- “Automated” solution test
- Joint partner certifications

Leverage

- 3rd Party Plugins
- Community & open source
- Github

Adoptemos NetOps/DevOps

- **Aceptemos el cambio y adoptemos una actitud NetOps**
- **Participemos en la discusión DevOps-NetOps: Podremos gestionarla e influir en el entorno**
- **Trabajemos para crear y proporcionar herramientas declarativas, habilitando el “Self-Service” para otros equipos: Podremos hacerlo según nuestras “reglas”**
- **Si no lo hacemos, DevOps lo hará a su manera y sin contar con nosotros...**



Demos



Bloque 1

F5 iControl REST API

- 1) API Authentication
- 2) Device Settings
- 3) Basic Network
Connectivity
- 4) Basic LTM config
- 5) F5 iApps GUI
- 6) iApp REST API
(declarativo)

Bloque 2

Automatización con Ansible

Ansible Playbooks & Roles
GitHub f5-ansible Library

- 1) BIG-IP bootstrap
- 2) WebServer bootstrap
- 3) BIG-IP HTTP VS

Bloque 3

F5 & Python

- Python SDK
- Python REST API

Example of a Title and Bulleted Content Slide

- Python f5.bigip SDK

```
~/Desktop/example.py
1  from f5.bigip import ManagementRoot
2
3  mgmt = ManagementRoot("bigip_c.f5demo.net", "username", 'password')
4
5  pools = mgmt.tm.ltm.pools.get_collection()
6
```

WE MAKE APPS



FASTER. SMARTER. SAFER.

Thank You

