
XITRUM



Xitrum Scala Web Framework Guide

Release 3.28.2

Hoàng Thanh Sơn, Đào Thanh Ngọc

21/02/2017

1	Giới thiệu	3
1.1	Tính năng	3
1.2	Đóng góp	4
2	Hướng dẫn	7
2.1	Tạo một project Xitrum mới	7
2.2	Khởi động project Xitrum	7
2.3	Import một project Xitrum vào Eclipse	8
2.4	Import một project Xitrum vào IntelliJ	8
2.5	Nạp lại tự động (Autoreload)	8
2.5.1	Chạy project với IDEs	9
2.5.2	Chạy project với SBT	9
2.5.3	DCEVM	9
2.6	Danh sách các tập tin bị bỏ qua	9
3	Action and view	11
3.1	Action thông thường	11
3.2	FutureAction	11
3.3	Actor action	11
3.4	Gửi Respond cho client	12
3.5	Gửi trả một view file	12
3.5.1	Ép kiểu cho currentAction	14
3.5.2	Mustache	14
3.5.3	CoffeeScript	14
3.6	Layout	15
3.6.1	Sử dụng layout không dùng tệp riêng biệt:	16
3.6.2	Truyền trực tiếp layout đến method respondView	16
3.7	Inline view	17
3.8	Render fragment	17
3.9	Trả về view cho action khác	17
3.9.1	Một action - nhiều view	18
3.10	Component	18
4	RESTful APIs	21
4.1	Route cache	21
4.2	Mức độ ưu tiên của các route (first, last)	22
4.3	Nhiều đường dẫn cho một action	22
4.4	Dấu chấm trong route	22

4.5	Regular Expression trong route	22
4.6	Xử lý các phần còn lại của route	23
4.7	Liên kết đến một action	23
4.8	Redirect đến một action khác	23
4.9	Forward đến action khác	24
4.10	Xác định Ajax request	24
4.11	Anti-CSRF	24
4.12	antiCsrfInput và antiCsrfToken	25
4.13	SkipCsrfCheck	25
4.14	Kiểm soát các route	25
4.15	Lấy tất cả các request content	26
4.16	Viết tài liệu API với Swagger	26
5	Template engines	29
5.1	Cấu hình template engine	29
5.2	Xóa template engine	29
5.3	Tự tạo template engine cho riêng bạn	29
6	Postbacks	31
6.1	Layout	31
6.2	Form	32
6.3	Non-form	32
6.4	Hộp thoại xác nhận	33
6.5	Thêm parameter khác	33
6.6	Hiển thị ảnh chờ khi load Ajax	33
7	XML	35
7.1	Unescape XML	35
7.2	Các nhóm XML element	35
7.3	Render XHTML	36
8	JavaScript and JSON	37
8.1	JavaScript	37
8.1.1	Thêm các đoạn JavaScript vào một view	37
8.1.2	Respond JavaScript trực tiếp không sử dụng view	38
8.2	JSON	38
8.3	Plugin cho Knockout.js	38
9	Async response	39
9.1	WebSocket	40
9.2	SockJS	41
9.3	Chunked response	42
9.3.1	Forever iframe	43
9.3.2	Event Source	44
10	Các tập tin tĩnh	45
10.1	Phục vụ các tập tin tĩnh trên ổ đĩa	45
10.2	index.html fallback	46
10.3	404 và 500	46
10.4	Cung cấp các tập tin tài nguyên trong classpath với WebJars convention	46
10.4.1	WebJars	46
10.4.2	Lưu resource file trong tập tin .jar với WebJars convention	47
10.4.3	Respond một tập tin trong classpath	47
10.5	Cache ở phía client với ETag và max-age	47
10.6	GZIP	48

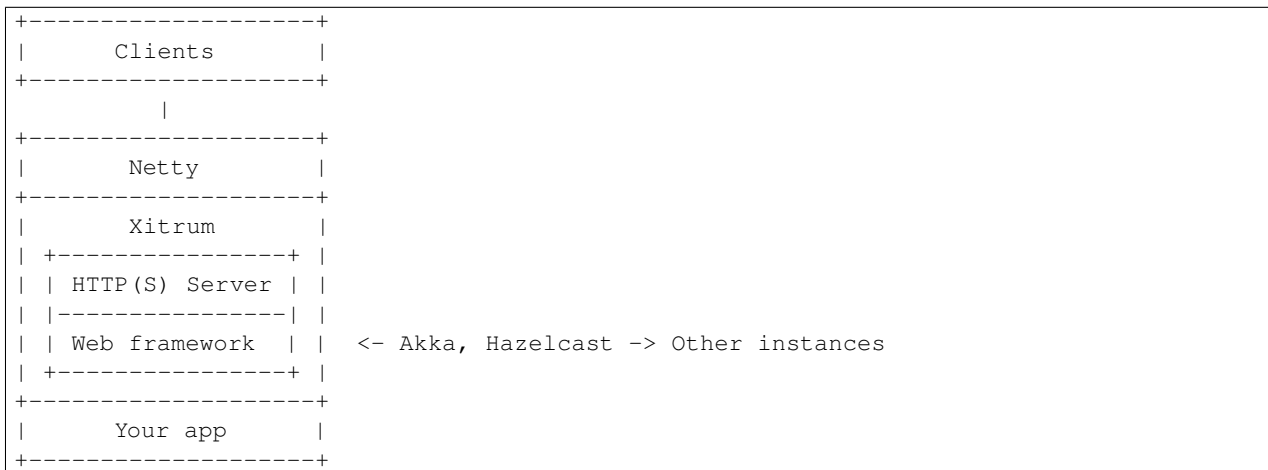
10.7	Cache ở phía Server	48
11	Cung cấp flash socket policy file	49
12	Scopes	51
12.1	Request	51
12.1.1	Các loại parameter	51
12.1.2	Truy xuất các parameter	51
12.1.3	“at”	51
12.1.4	“atJson”	52
12.1.5	RequestVar	53
12.2	Cookie	53
12.2.1	Sử dụng kí tự trong cookie	54
12.3	Session	54
12.3.1	session.clear()	55
12.3.2	SessionVar	55
12.3.3	Lưu trữ session	56
12.3.4	Lưu trữ Session ở Client hay Server	56
12.4	object vs. val	57
13	Validation	59
13.1	Validator mặc định	59
13.2	Tạo một validator	60
14	Tải lên tệp	61
14.1	Ajax style upload	61
15	Bộ lọc (filter) trong Action	63
15.1	Before filters	63
15.2	After filters	63
15.3	Around filters	64
15.4	Thứ tự thực hiện của các bộ lọc (filter)	64
16	Cache ở server	65
16.1	Cache ở mức page hoặc action	65
16.2	Cache ở mức object	66
16.3	Xóa cache	66
16.4	Config	67
16.5	Cache hoạt động như thế nào	67
16.6	xitrum.util.LocalLruCache	68
17	I18n	69
17.1	Viết các internationalized messages vào source code	69
17.2	Triển khai các message đến tập tin pot	70
17.3	Lưu các tệp .po tại đâu	70
17.4	Chọn ngôn ngữ	71
17.5	Validation messages	72
17.6	Với đa số form	72
17.7	Định dạng ngày và số	72
18	Log	73
18.1	Sử dụng trực tiếp đối tượng xitrum.Log	73
18.2	Sử dụng trait xitrum.Log	73
18.3	Không phải kiểm tra log level trước khi log	73
18.4	Cấu hình log level	74

18.5	Log vào Fluentd	74
19	Triển khai ứng dụng web trên server	75
19.1	Đóng gói thư mục	75
19.2	Customize xitrum-package	75
19.3	Kết nối Scala console đến một tiến trình JVM đang chạy	76
19.4	Cài đặt Oracle JDK trên CentOS hoặc Ubuntu	76
19.5	Chạy Xitrum ở chế độ sản phẩm khi hệ thống khởi động	77
19.6	Thiết lập cổng chuyển tiếp	78
19.7	Cấu hình Linux để kết nối hàng loạt	78
19.7.1	Tăng số lượng các tệp được mở	78
19.7.2	Điều chỉnh kernel	79
19.7.3	Lưu ý về backlog	79
19.8	HAProxy tip	80
19.9	Nginx tip	80
19.10	Triển khai trên Heroku	80
19.10.1	Đăng ký và tạo repository	81
19.10.2	Tạo Procfile	81
19.10.3	Thay đổi thiết lập cổng	81
19.10.4	Xem log level	81
19.10.5	Tạo alias cho xitrum-package	81
19.10.6	Push lên Heroku	81
20	Clustering với Akka và Hazelcast	83
21	Netty handler	85
21.1	Kiến trúc của Netty handler	85
21.2	Tùy chỉnh handler	86
21.3	Xitrum handler mặc định	86
22	Metrics	89
22.1	Thu thập thông tin	89
22.1.1	Bộ nhớ heap và CPU	89
22.1.2	Action metric	90
22.1.3	Thu thập các số liệu tùy chỉnh	90
22.2	Xuất ra các metric	91
22.2.1	Xitrum viewer mặc định	91
22.2.2	Jconsole viewer	92
22.2.3	Hiển thị metric với custom viewer	92
22.2.4	Lưu metric	93
23	HOWTO	95
23.1	Basic authentication	95
23.1.1	Cấu hình basic authentication cho toàn bộ site	95
23.1.2	Thêm basic authentication vào một action	95
23.2	Load các tệp config	96
23.2.1	Tệp JSON	96
23.2.2	Tệp properties	96
23.2.3	Typesafe tệp cấu hình	96
23.3	Serialize và deserialize	97
23.4	Mã hóa dữ liệu	97
23.5	Nhiều site với cùng một tên miền	98
23.6	Convert Markdown sang HTML	98
23.7	Theo dõi sự thay đổi của tệp	99
23.8	Thư mục tạm thời	99

23.9	Stream video	99
24	Dependencies	101
24.1	Thư viện Dependency	101
24.2	Các project liên quan	103

Có cả bản tiếng Anh, Nhật, Hàn Quốc và Nga.

Giới thiệu



Xitrum là một Scala web framework bất đồng bộ, *clustered* và cũng là một HTTPS (server) trên nền của [Netty](#) và [Akka](#).

Một người dùng [Xitrum](#) đã nói rằng:

Wow, đây thực sự là một sản phẩm tuyệt vời, có thể coi như một Scala framework hoàn chỉnh tới mức có thể so sánh với Lift (nhưng dễ sử dụng hơn nhiều).

[Xitrum](#) một web framework *full-stack* đúng nghĩa, đáp ứng tất cả các chức năng cơ bản của một web framework, ngoài ra còn có những phần mở rộng như ETags, file cache tĩnh, công cụ nén Gzip tự động. Tích hợp công cụ chuyển đổi JSON, before/around/after interceptors, request/session/cookie/flash scopes, các bộ chuẩn hóa input tích hợp ở cả server và client, tích hợp cả tính năng cache ([Hazelcast](#)), tính năng đa ngôn ngữ i18n theo phong cách GNU gettext, Netty (nhánh không kém Nginx), v.v . Và bạn có thể sử dụng nhiều tính năng khác nữa.

1.1 Tính năng

- Typesafe, theo tinh thần của Scala. Tất cả các API đều cố gắng trở thành an toàn kiểu (typesafe) nhất có thể.
- Bất đồng bộ, theo tinh thần của Netty. Việc xử lý các yêu cầu (request) không cần phải đáp ứng (response) ngay lập tức. Long polling, chunked response (streaming), WebSocket, và SockJS đều được hỗ trợ.
- Tích hợp sẵn HTTP và HTTPS server có tốc độ nhanh dựa trên [Netty](#) (HTTPS có thể sử dụng nền tảng Java hoặc nền tảng OpenSSL). Tốc độ phục vụ tập tin tĩnh của Xitrum *tương đương* [Nginx](#).

- Tối ưu hóa cache cả ở phía máy chủ (server) và máy khách (client) để tăng tốc độ đáp ứng. Ở tầng máy chủ web, các tập tin nhỏ được cache thẳng vào bộ nhớ, đối với các tập tin lớn thì sử dụng kỹ thuật zero copy của NIO. Ở tầng web framework bạn có thể khai báo cache ở các mức page, action và object theo phong cách [Rails framework](#). Tất cả thủ thuật mà Google khuyên nên dùng để tăng tốc trang web như method GET có điều kiện được áp dụng để cache phía client. Bạn cũng có thể buộc trình duyệt gửi yêu cầu đến máy chủ để kiểm tra lại cache trước khi sử dụng.
- Tính năng [range request](#) hỗ trợ các tập tin tĩnh. Việc gửi trả video cho điện thoại thông minh cần tính năng này. Khi đó, bạn có thể tạm dừng/tiếp tục việc tải tập tin video.
- Hỗ trợ [CORS](#).
- Tính năng định tuyến (route) được thực hiện tự động trên tinh thần của JAX-RS và Rails Engines. Bạn không cần phải khai báo mọi định tuyến tại một nơi. Tuy nhiên, chúng được phân tán ra nhiều nơi. Và bạn có thể cài cắm ứng dụng này vào một ứng dụng khác. Ví dụ như bạn tạo một blog engine, bạn có thể đóng gói nó thành một tập tin JAR và đưa tập tin JAR đó trong một ứng dụng khác, như vậy ứng dụng đó sẽ có thêm tính năng blog. Việc định tuyến bao gồm 2 chiều: bạn có thể dựng lại đường dẫn URL (reverse routing) từ action cụ thể một cách an toàn. Bạn còn có thể tạo tài liệu về các định tuyến của bạn bằng cách sử dụng [Swagger Doc](#).
- Các lớp (class) và định tuyến (route) được tải lại tự động trong lúc phát triển (development mode).
- Các View có thể viết trong các tập tin mẫu dạng [Scalate](#) hoặc bằng Scala inline XML. Cả hai cách đều an toàn.
- Phiên làm việc (session) có thể lưu trữ ngay trong cookies (giúp dễ scale) hoặc lưu trữ bằng [Hazelcast](#) (tính bảo mật cao hơn). Hazelcast cũng chạy ngay trong cùng process với việc sử dụng cache phân tán (do đó nhanh hơn và dễ sử dụng hơn), vì vậy bạn không cần phải có một máy chủ cache riêng biệt. Điều này cũng tương tự trong chức năng pubsub của Akka.
- [jQuery Validation](#) được tích hợp trong việc chuẩn hóa dữ liệu ở cả máy chủ (server) và máy khách (client)
- i18n theo phong cách [GNU gettext](#). Việc trích các chuỗi văn bản ra ngoài để thực hiện dịch được thực hiện tự động, bạn sẽ không cần làm thủ công với properties file. Bạn cũng có thể sử dụng các công cụ mạnh như [Poedit](#) để dịch và hợp nhất các bản dịch. gettext, không giống như hầu hết các giải pháp khác, hỗ trợ các định dạng của cả số ít và số nhiều.

Xitrum cố gắng khắc phục các nhược điểm của [Scalatra](#) và [Lift](#): mạnh hơn Scalatra và dễ sử dụng hơn Lift. Bạn có thể dễ dàng tạo cả RESTful APIs và postbacks. Xitrum là hệ thống controller-first như Scalatra, không phải là view-first như Lift. Đa số mọi người đã quen thuộc với phong cách controller-first.

Hãy xem [các dự án liên quan](#) (Trang 101) để có được danh sách các bản demos, plugins v.v.

1.2 Đóng góp

Xitrum là một framework mã nguồn mở, mã nguồn của Xitrum có thể tìm thấy [tại đây](#), bạn có thể tham gia vào [Google group](#) của chúng tôi.

Những người đóng góp dưới đây được xếp theo thứ tự đóng góp đầu tiên của họ.

(*): Hiện tại là thành viên hoạt động chính.

- [Ngoc Dao \(*\)](#)
- [Linh Tran](#)
- [James Earl Douglas](#)
- [Aleksander Guryanov](#)
- [Takeharu Oshida \(*\)](#)
- [Nguyen Kim Kha](#)

- Michael Murray

Hướng dẫn

Chương này giới thiệu ngắn gọn cách tạo và chạy một project Xitrum. Việc tạo project được thực hiện với giả định bạn sử dụng Linux và đã cài Java 8.

2.1 Tạo một project Xitrum mới

Để tạo mới một project Xitrum bạn chỉ cần tải về tập tin `xitrum-new.zip`:

```
wget -O xitrum-new.zip https://github.com/xitrum-framework/xitrum-new/archive/master.zip
```

Hoặc:

```
curl -L -o xitrum-new.zip https://github.com/xitrum-framework/xitrum-new/archive/master.zip
```

2.2 Khởi động project Xitrum

Cách chuẩn nhất để build một project Scala là sử dụng SBT. Các project mới được tạo đã có sẵn SBT 0.13 trong thư mục `sbt`. Nếu bạn muốn tự cài đặt SBT, bạn có thể xem [hướng dẫn cài đặt](#).

Sử dụng terminal, chuyển đến thư mục của project mới tạo và chạy lệnh `sbt/sbt run`:

```
unzip xitrum-new.zip
cd xitrum-new
sbt/sbt run
```

Câu lệnh này sẽ download tất cả [thư viện liên quan](#) (Trang 101), biên dịch toàn bộ project, và khởi động web server qua class `quickstart.Boot`. Trong cửa sổ dòng lệnh Terminal, bạn sẽ thấy tất cả các định tuyến:

```
[INFO] Load routes.cache or recollect routes...
[INFO] Normal routes:
GET / quickstart.action.SiteIndex
[INFO] SockJS routes:
xitrum/metrics/channel xitrum.metrics.XitrumMetricsChannel websocket: true, cookie_needed: false
[INFO] Error routes:
404 quickstart.action.NotFoundError
500 quickstart.action.ServerError
[INFO] Xitrum routes:
GET /webjars/swagger-ui/2.0.17/index xitrum.routing.SwaggerUiVersion
GET /xitrum/xitrum.js xitrum.js
GET /xitrum/metrics/channel xitrum.sockjs.Greeting
```

```

GET      /xitrum/metrics/channel/:serverId/:sessionId/eventsource  xitrum.sockjs.EventSourceRecei
GET      /xitrum/metrics/channel/:serverId/:sessionId/htmlfile  xitrum.sockjs.HtmlFileReceive
GET      /xitrum/metrics/channel/:serverId/:sessionId/jsonp      xitrum.sockjs.JsonPPollingRece
POST     /xitrum/metrics/channel/:serverId/:sessionId/jsonp_send    xitrum.sockjs.JsonPPollingSend
WEBSOCKET /xitrum/metrics/channel/:serverId/:sessionId/websocket      xitrum.sockjs.WebSocket
POST     /xitrum/metrics/channel/:serverId/:sessionId/xhr            xitrum.sockjs.XhrPollingReceiv
POST     /xitrum/metrics/channel/:serverId/:sessionId/xhr_send       xitrum.sockjs.XhrSend
POST     /xitrum/metrics/channel/:serverId/:sessionId/xhr_streaming  xitrum.sockjs.XhrStreamingRece
GET      /xitrum/metrics/channel/info                                xitrum.sockjs.InfoGET
WEBSOCKET /xitrum/metrics/channel/websocket                          xitrum.sockjs.RawWebSocket
GET      /xitrum/metrics/viewer                                       xitrum.metrics.XitrumMetricsVi
GET      /xitrum/metrics/channel/:iframe                       xitrum.sockjs.Iframe
GET      /xitrum/metrics/channel/:serverId/:sessionId/websocket xitrum.sockjs.WebSocketGET
POST     /xitrum/metrics/channel/:serverId/:sessionId/websocket      xitrum.sockjs.WebSocketPOST
[INFO] HTTP server started on port 8000
[INFO] HTTPS server started on port 4430
[INFO] Xitrum started in development mode

```

Khi khởi động, tất cả các định tuyến (routers) sẽ được kiểm tra và lưu vào log. Bạn đã có luôn danh sách các định tuyến (routers), điều này rất thuận tiện với bạn để viết tài liệu về RESTful APIs của ứng dụng web cho bên thứ 3.

Truy cập đến đường dẫn <http://localhost:8000/> hoặc <https://localhost:4430/> bằng trình duyệt web. Trong cửa sổ dòng lệnh bạn sẽ thấy thông tin của các yêu cầu (request):

```
[INFO] GET quickstart.action.SiteIndex, 1 [ms]
```

2.3 Import một project Xitrum vào Eclipse

Bạn có thể sử dụng Eclipse để viết code Scala.

Sử dụng cửa sổ dòng lệnh và từ thư mục của project Xitrum chạy lệnh sau:

```
sbt/sbt eclipse
```

file `.project` cho Eclipse sẽ được tạo với thông tin trong file `build.sbt`. Sau đó chạy Eclipse và import project.

2.4 Import một project Xitrum vào IntelliJ

Bạn cũng có thể sử dụng IntelliJ như Eclipse để viết code.

IntelliJ có Scala plugin rất tốt, chỉ cần mở project SBT là xong, không cần tạo trước project file như trường hợp Eclipse ở trên.

2.5 Nạp lại tự động (Autoreload)

Bạn có thể thiết lập nạp lại tự động các tập tin `.class` (hot swap) mà không cần phải khởi động lại chương trình. Tuy nhiên, để tránh gặp phải các vấn đề về hiệu suất cũng như tính ổn định của chương trình, bạn chỉ nên thiết lập nạp lại tự động các tập tin `.class` trong quá trình phát triển (development mode).

2.5.1 Chạy project với IDEs

Trong quá trình phát triển, khi chạy project với các IDE cấp cao như Eclipse hoặc IntelliJ, code sẽ được tự động nạp lại bởi thiết lập mặc định của IDE.

2.5.2 Chạy project với SBT

Khi bạn chạy project với SBT, bạn cần phải mở 2 cửa sổ dòng lệnh:

- Một để chạy `sbt/sbt run`. Câu lệnh này để chạy chương trình và tải lại các tập `.class` khi chúng được thay đổi.
- Một để chạy `sbt/sbt ~compile`. Mỗi khi bạn thay đổi các file mã nguồn, câu lệnh này sẽ biên dịch mã nguồn thành các file `.class`.

Thư mục `sbt` có chứa một tập tin là `agent7.jar`. Tập tin này chịu trách nhiệm tải lại các tập tin `.class` trong thư mục hiện hành (và các thư mục con). Nếu nhìn vào đoạn mã `sbt/sbt`, bạn sẽ thấy tùy chọn `-javaagent:agent7.jar`.

2.5.3 DCEVM

Thông thường JVM chỉ cho phép thay đổi nội dung của một method. Bạn có thể sử dụng **DCEVM**, một biến thể mã nguồn mở của máy ảo Java HotSpot VM cho phép bạn định nghĩa lại không hạn chế các class đã được tải.

Bạn có thể cài DCEVM bằng 2 cách:

- Sử dụng bản **Patch** với bản Java đã được cài đặt sẵn trên máy của bạn.
- Cài đặt một bản **prebuilt** (cách dễ dàng hơn).

Nếu bạn chọn cách sử dụng Patch:

- Bạn có thể kích hoạt DCEVM chạy vĩnh viễn.
- Hoặc sử dụng JVM thay thế (“alternative” JVM). Trong trường hợp này, để chạy DCEVM bạn cần chạy câu lệnh `java` với tùy chọn `-XXaltjvm=dcevm`. Ví dụ, bạn cần thêm tùy chọn `-XXaltjvm=dcevm` vào câu lệnh `sbt/sbt`.

Nếu bạn sử dụng IDE như Eclipse hoặc IntelliJ, bạn cần thiết lập IDE để sử dụng DCEVM (mà không phải JVM mặc định) để chạy project.

Nếu bạn sử dụng SBT, bạn cần cài đặt biến môi trường `PATH` với đường dẫn câu lệnh `java` từ DCEVM (không phải bản JVM mặc định). Bạn vẫn có thể cần đến `javaagent` trên đây, bởi vì mặc dù DCEVM hỗ trợ các tiện ích khi sửa đổi class, bản thân nó không thể tự tải lại các class.

Để có thêm thông tin chi tiết bạn có thể tham khảo [DCEVM - A JRebel free alternative](#).

2.6 Danh sách các tập tin bị bỏ qua

Thông thường, những những tập tin này nên được **bỏ qua** (không commit lên SVN hoặc Git repository):

```
. *
log
project/project
project/target
target
tmp
```

Action and view

Để linh hoạt, Xitrum cung cấp 3 loại actions sau: `Action` thông thường, `FutureAction`, và `ActorAction`.

3.1 Action thông thường

```
import xitrum.Action
import xitrum.annotation.GET

@GET("hello")
class HelloAction extends Action {
  def execute() {
    respondText("Hello")
  }
}
```

Bởi vì các action sẽ chạy trực tiếp trên luồng (thread) IO của Netty nên các action không nên tốn thời gian xử lý (block process), mặt khác nếu thời gian xử lý của thread IO của Netty kéo dài, Netty sẽ không còn khả năng đáp ứng các yêu cầu từ phía client hoặc không thể tiếp nhận các kết nối mới.

3.2 FutureAction

```
import xitrum.FutureAction
import xitrum.annotation.GET

@GET("hello")
class HelloAction extends FutureAction {
  def execute() {
    respondText("hi")
  }
}
```

`FutureAction` sẽ chạy trong cùng thread pool với `ActorAction` dưới đây, được tách ra từ một phần của Netty thread pool.

3.3 Actor action

Nếu bạn muốn action của bạn hoạt động như một Akka actor, hãy kế thừa nó từ `ActorAction`:

```
import scala.concurrent.duration._

import xitrum.ActorAction
import xitrum.annotation.GET

@GET("actor")
class HelloAction extends ActorAction {
  def execute() {
    // See Akka doc about scheduler
    import context.dispatcher
    context.system.scheduler.scheduleOnce(3 seconds, self, System.currentTimeMillis())

    // See Akka doc about "become"
    context.become {
      case pastTime =>
        respondInlineView(s"It's $pastTime Unix ms 3s ago.")
    }
  }
}
```

Một actor instance sẽ được tạo khi có một yêu cầu (request), actor sẽ được dừng khi đóng kết nối hoặc response được gửi bởi các method `respondText`, `respondView`, v.v. Với chunked response, actor sẽ không dừng lại ngay lập tức mà dừng lại khi chunk cuối cùng được gửi đi.

Actor này sẽ chạy trong thread pool của Akka actor có tên là “xitrum”

3.4 Gửi Respond cho client

Từ một action để trả về một respond cho phía client bạn có thể sử dụng những method sau:

- `respondView`: trả về một tệp view , có hoặc không có layout
- `respondInlineView`: trả về một được nhúng (không phải một tệp riêng lẻ), có hoặc không có layout
- `respondText("hello")`: trả về một chuỗi ký tự không có layout
- `respondHtml("<html>...</html>")`: như trên, với content type là “text/html”
- `respondJson(List(1, 2, 3))`: chuyển đối tượng (object) Scala thành đối tượng JSON và trả về client.
- `respondJs("myFunction([1, 2, 3])")`
- `respondJsonP(List(1, 2, 3), "myFunction")`: kết hợp của 2 loại trên.
- `respondJsonText("[1, 2, 3]")`
- `respondJsonPText("[1, 2, 3]", "myFunction")`
- `respondBinary`: trả về một mảng byte
- `respondFile`: gửi file trực tiếp từ đĩa một cách nhanh chóng bằng kỹ thuật **zero-copy** (aka send-file)
- `respondEventSource("data", "event")` gửi chunk respond

3.5 Gửi trả một view file

Mỗi action có thể liên kết với **Scalate** view file. Thay vì gửi tra trực tiếp ngay trong action với các method trên đây, bạn có

thể sử dụng một view file riêng biệt.

scr/main/scala/mypackage/MyAction.scala:

```
package mypackage

import xitrum.Action
import xitrum.annotation.GET

@GET("myAction")
class MyAction extends Action {
  def execute() {
    respondView()
  }

  def hello(what: String) = "Hello %s".format(what)
}
```

scr/main/scalate/mypackage/MyAction.jade:

```
- import mypackage.MyAction

!!! 5
html
  head
    != antiCsrfMeta
    != xitrumCss
    != jsDefaults
    title Welcome to Xitrum

  body
    a(href={url}) Path to the current action
    p= currentAction.asInstanceOf[MyAction].hello("World")

    != jsForView
```

- `xitrumCss` bao gồm các tệp CSS mặc định cho Xitrum. Bạn có thể xóa nó nếu bạn không muốn sử dụng `xitrum-framework`.
- `jsDefaults` bao gồm các jQuery, jQuery Validate plugin, v.v, bạn nên đặt nó trong thẻ `<head>`
- `jsForView` bao gồm các đoạn mã JavaScript thêm bởi `jsAddToView`, nên đặt ở phần cuối.

Trong bạn có thể sử dụng các method của class `xitrum.Action`. Không những thế bạn có thể sử dụng các utility methods cung cấp bởi Scalate điển hình như `unescape`.

Xem thêm [Scalate doc](#).

mặc định của Scalate là [Jade](#).

Bạn cũng có thể sử dụng [Mustache](#), [Scaml](#), hoặc [Ssp](#).

Để cấu hình cho mặc định, bạn có thể xem `xitrum.conf` tại thư mục config trong ứng dụng Xitrum

Bạn cũng có thể override mặc định bằng cách truyền các giá trị “jade”, “mustache”, “scaml”, hoặc “ssp” vào tham số “type” trong method `respondView`.

```
val options = Map("type" -> "mustache")
respondView(options)
```

3.5.1 Ép kiểu cho currentAction

Nếu bạn muốn có chính xác instance của action hiện thời, bạn có thể ép kiểu cho (casting) `currentAction` thành action mà bạn mong muốn.

```
p= currentAction.asInstanceOf[MyAction].hello("World")
```

Nếu bạn có có nhiều dòng code như dưới đây, bạn chỉ cần ép kiểu một lần duy nhất:

```
- val myAction = currentAction.asInstanceOf[MyAction]; import myAction._

p= hello("World")
p= hello("Scala")
p= hello("Xitrum")
```

3.5.2 Mustache

Các tài liệu tham khảo cho Mustache:

- [Mustache syntax](#)
- [Scalate implementation](#)

Bạn không thể làm một vài điều với Mustache như với Jade bởi vì cú pháp của Mustache khá cứng nhắc và cần tuân thủ nghiêm ngặt.

Để truyền tham số từ action vào của Mustache bạn phải sử dụng method `at`:

Action:

```
at("name") = "Jack"
at("xitrumCss") = xitrumCss
```

Mustache :

```
My name is {{name}}
{{xitrumCss}}
```

Ghi nhớ rằng bạn không thể sử dụng các từ khóa dưới đây cho method `at` để truyền tham số cho Scalate , bởi vì chúng đã được sử dụng từ trước.

- “context”: dùng cho đối tượng (object) Slate utility, đối tượng này đã bao gồm các method như `unescape`
- “helper”: sử dụng cho đối tượng current action

3.5.3 CoffeeScript

Bạn có thể nhúng CoffeeScript trong Scalate bằng cách sử dụng: `:coffeescript` filter:

```
body
  :coffeescript
    alert "Hello, Coffee!"
```

Output:

```
<body>
  <script type='text/javascript'>
    //<![CDATA[
      (function() {
```

```

        alert("Hello, Coffee!");
    }).call(this);
//]]>
</script>
</body>

```

Nhưng bạn cũng nhớ rằng việc sử dụng chúng **tốn thời gian**:

```

jade+javascript+1thread: 1-2ms for page
jade+coffesscript+1thread: 40-70ms for page
jade+javascript+100threads: ~40ms for page
jade+coffesscript+100threads: 400-700ms for page

```

Để tăng tốc độ bạn có thể generate CoffeeScript trước JavaScript.

3.6 Layout

Khi bạn gửi trả một view với `respondView` hoặc `respondInlineView`, Xitrum sẽ chuyển nó thành một String, và đặt String đó trong biến `renderedView`. Xitrum sau đó sẽ gọi đến method `layout` của current action, cuối cùng Xitrum sẽ gửi trả kết quả của method này về trình duyệt web.

Mặc định, method `layout` sẽ tự trả về `renderedView`. Nếu bạn muốn trang trí cho view bạn cần override method này. Nếu bạn include `renderView` trong method này, view sẽ bao gồm các phần trong layout của bạn.

Điểm mấu chốt ở đây là `layout` được gọi sau khi action view của bạn hiện lên, và trong mọi trường hợp đều trả về trình duyệt một kết quả. Kỹ thuật này khá đơn giản và rõ ràng. Nói một cách dễ hiểu hơn, bạn có thể nghĩ rằng sẽ không có một layout nào trong Xitrum. Tất cả chỉ xoay quanh method `layout` và bạn có thể làm bất cứ điều gì với method này.

Thông thường, bạn tạo một class cha bao gồm các layout chung:

`src/main/scala/mypackage/AppAction.scala`

```

package mypackage
import xitrum.Action

trait AppAction extends Action {
  override def layout = renderViewNoLayout[AppAction]()
}

```

`src/main/scalate/mypackage/AppAction.jade`

```

!!! 5
html
  head
    != antiCsrfMeta
    != xitrumCss
    != jsDefaults
    title Welcome to Xitrum

  body
    != renderedView
    != jsForView

```

`src/main/scala/mypackage/MyAction.scala`

```

package mypackage
import xitrum.annotation.GET

```

```
@GET("myAction")
class MyAction extends AppAction {
  def execute() {
    respondView()
  }

  def hello(what: String) = "Hello %s".format(what)
}
```

scr/main/scalate/mypackage/MyAction.jade:

```
- import mypackage.MyAction

a(href={url}) Path to the current action
p= currentAction.asInstanceOf[MyAction].hello("World")
```

3.6.1 Sử dụng layout không dùng tệp riêng biệt:

AppAction.scala

```
import xitrum.Action
import xitrum.view.DocType

trait AppAction extends Action {
  override def layout = DocType.html5(
    <html>
      <head>
        {antiCsrfMeta}
        {xitrumCss}
        {jsDefaults}
        <title>Welcome to Xitrum</title>
      </head>
      <body>
        {renderedView}
        {jsForView}
      </body>
    </html>
  )
}
```

3.6.2 Truyền trực tiếp layout đến method respondView

```
val specialLayout = () =>
  DocType.html5(
    <html>
      <head>
        {antiCsrfMeta}
        {xitrumCss}
        {jsDefaults}
        <title>Welcome to Xitrum</title>
      </head>
      <body>
        {renderedView}
        {jsForView}
      </body>
    )
```



```

    </html>
  )

  respondView(specialLayout _)

```

3.7 Inline view

Thông thường, bạn viết view trong một tệp Scalate, ạn cũng có thể viết chúng trực tiếp như sau:

```

import xitrum.Action
import xitrum.annotation.GET

@GET("myAction")
class MyAction extends Action {
  def execute() {
    val s = "World" // Will be automatically HTML-escaped
    respondInlineView(
      <p>Hello <em>{s}</em>!</p>
    )
  }
}

```

3.8 Render fragment

Giả sử tệp MyAction.jade có đường dẫn: scr/main/scalate/mypackage/MyAction.jade

Nếu bạn muốn tạo tệp fragment trong cùng thư mục: scr/main/scalate/mypackage/_MyFragment.jade

```
renderFragment[MyAction] ("MyFragment")
```

Nếu MyAction là current action, bạn có thể bỏ qua:

```
renderFragment ("MyFragment")
```

3.9 Trả về view cho action khác

Sử dụng cú pháp `respondView[ClassName]()`:

```

package mypackage

import xitrum.Action
import xitrum.annotation.{GET, POST}

@GET("login")
class LoginFormAction extends Action {
  def execute() {
    // Respond scr/main/scalate/mypackage/LoginFormAction.jade
    respondView()
  }
}

@POST("login")

```

```
class DoLoginAction extends Action {
  def execute() {
    val authenticated = ...
    if (authenticated)
      redirectTo[HomeAction]()
    else
      // Reuse the view of LoginFormAction
      respondView[LoginFormAction]()
  }
}
```

3.9.1 Một action - nhiều view

Nếu bạn muốn có nhiều view cho một action:

```
package mypackage

import xitrum.Action
import xitrum.annotation.GET

// These are non-routed actions, for mapping to view files:
// scr/main/scalate/mypackage/HomeAction_NormalUser.jade
// scr/main/scalate/mypackage/HomeAction_Moderator.jade
// scr/main/scalate/mypackage/HomeAction_Admin.jade
trait HomeAction_NormalUser extends Action
trait HomeAction_Moderator extends Action
trait HomeAction_Admin extends Action

@GET("")
class HomeAction extends Action {
  def execute() {
    val userType = ...
    userType match {
      case NormalUser => respondView[HomeAction_NormalUser]()
      case Moderator   => respondView[HomeAction_Moderator]()
      case Admin       => respondView[HomeAction_Admin]()
    }
  }
}
```

Sử dụng các non-routed action như trên khá phức tạp, nhưng đó là cách typesafe.

Bạn cũng có thể sử dụng “String” để chỉ ra đường dẫn đến :

```
respondView("mypackage/HomeAction_NormalUser")
respondView("mypackage/HomeAction_Moderator")
respondView("mypackage/HomeAction_Admin")
```

3.10 Component

Bạn có thể tạo và tái sử dụng các component của view. Về cơ bản, một component gần giống với một action và có các tính chất sau:

- Component không có route, do đó không cần đến method execute.

- Component không trả về một respond hoàn chỉnh, Component chỉ render ra các fragment của view. Do đó trong một component, thay vì sử dụng `repondXXX`, bạn hãy sử dụng `renderXXX`.
- Giống với một action, một component có thể không có, có một, hoặc có nhiều view liên kết với nhau.

```
package mypackage

import xitrum.{FutureAction, Component}
import xitrum.annotation.GET

class CompoWithView extends Component {
  def render() = {
    // Render associated view          , e.g. CompoWithView.jade
    // Note that this is renderView, not respondView!
    renderView()
  }
}

class CompoWithoutView extends Component {
  def render() = {
    "Hello World"
  }
}

@GET("foo/bar")
class MyAction extends FutureAction {
  def execute() {
    respondView()
  }
}
```

MyAction.jade:

```
- import mypackage._

!= newComponent[CompoWithView]().render()
!= newComponent[CompoWithoutView]().render()
```

RESTful APIs

Bạn có thể tạo RESTful APIs cho ứng dụng trên iPhone, Android v.v một cách rất dễ dàng.

```
import xitrum.Action
import xitrum.annotation.GET

@GET("articles")
class ArticlesIndex extends Action {
  def execute() {...}
}

@GET("articles/:id")
class ArticlesShow extends Action {
  def execute() {...}
}
```

Tương tự cho các method POST, PUT, PATCH, DELETE, và OPTIONS. Xitrum tự động kiểm soát phần HEAD như một method GET với phần response body rỗng.

Với các HTTP client như các trình duyệt web thông thường không hỗ trợ method PUT và DELETE, để mô phỏng PUT và DELETE, một thủ thuật được sử dụng là gửi một method POST với `_method=put` hoặc `_method=delete` trong request body.

Khi các ứng dụng web được khởi chạy, Xitrum sẽ quét tất cả các annotation, xây dựng bảng định tuyến (route) và ghi ra output để thông báo cho bạn biết bạn có APIs nào:

```
[INFO] Routes:
GET /articles      quickstart.action.ArticlesIndex
GET /articles/:id quickstart.action.ArticlesShow
```

Các Route được tự động gom lại theo tinh thần của JAX-RS và Rails Engines. Bạn không cần khai báo tất cả các route tại cùng một nơi. Hãy xem tính năng này tương tự như distributed route. Bạn có thể sử dụng một ứng dụng trong một ứng dụng khác. Nếu bạn có một blog engine, bạn có thể đóng gói nó thành một tập tin JAR và đặt tập tin JAR đó trong một ứng dụng khác, với cách làm như vậy ứng dụng đó sẽ có thêm tính năng blog. Việc định tuyến thì bao gồm 2 chiều: bạn có thể tái tạo đường dẫn URL (reverse routing) một cách an toàn từ action. Bạn có thể tạo tài liệu về các định tuyến bằng cách sử dụng [Swagger Doc](#).

4.1 Route cache

Để khởi động nhanh hơn, route được cache trong file `routes.cache`. Trong quá trình phát triển, các route trong các tệp `*.class` tại thư mục `target` sẽ không được cache. Nếu bạn thực hiện cập nhật các thư viện phụ thuộc có chứa route, bạn có thể cần phải xóa tệp `routes.cache`. Tệp này không nên được commit đến kho mã nguồn.

4.2 Mức độ ưu tiên của các route (first, last)

; Nếu bạn muốn các route như sau:

```
/articles/:id --> ArticlesShow
/articles/new --> ArticlesNew
```

Bạn phải chắc chắn rằng route thứ 2 sẽ được kiểm tra trước. Nếu bạn muốn ngược lại, annotation `@First` sẽ được thêm vào:

```
import xitrum.annotation.{GET, First}

@GET("articles/:id")
class ArticlesShow extends Action {
  def execute() {...}
}

@First // This route has higher priority than "ArticlesShow" above
@GET("articles/new")
class ArticlesNew extends Action {
  def execute() {...}
}
```

Tương tự cho `@Last`.

4.3 Nhiều đường dẫn cho một action

```
@GET("image", "image/:format")
class Image extends Action {
  def execute() {
    val format = paramo("format").getOrElse("png")
    // ...
  }
}
```

4.4 Dấu chấm trong route

```
@GET("articles/:id", "articles/:id.:format")
class ArticlesShow extends Action {
  def execute() {
    val id      = param[Int]("id")
    val format = paramo("format").getOrElse("html")
    // ...
  }
}
```

4.5 Regular Expression trong route

Regex có thể được sử dụng trong route:

```
GET("articles/:id<[0-9]+>")
```

4.6 Xử lý các phần còn lại của route

Kí tự đặc biệt / không được phép có mặt trong tên của parameter. Nếu bạn muốn sử dụng kí tự này, parameter phải được đặt cuối cùng và bạn phải sử dụng nó như dưới đây:

```
GET("service/:id/proxy/*")
```

Đường dẫn dưới đây sẽ xuất hiện:

```
/service/123/proxy/http://foo.com/bar
```

để lấy ra phần *:

```
val url = param("*") // Will be "http://foo.com/bar"
```

4.7 Liên kết đến một action

Để bảo toàn tính typesafe của Xitrum, bạn không nên sử dụng URL một cách thủ công, hãy sử dụng cách dưới đây:

```
<a href={url[ArticlesShow]("id" -> myArticle.id)}>{myArticle.title}</a>
```

4.8 Redirect đến một action khác

Đọc thêm để biết [redirection](#) là gì.

```
import xitrum.Action
import xitrum.annotation.{GET, POST}

@GET("login")
class LoginInput extends Action {
  def execute() {...}
}

@POST("login")
class DoLogin extends Action {
  def execute() {
    ...
    // After login success
    redirectTo[AdminIndex]()
  }
}

GET("admin")
class AdminIndex extends Action {
  def execute() {
    ...
    // Check if the user has not logged in, redirect him to the login page
    redirectTo[LoginInput]()
  }
}
```

Bạn cũng có thể redirect đến action hiện tại (current action) với method `redirectToThis()`.

4.9 Forward đến action khác

Sử dụng method `forwardTo[AnotherAction]()`. Nếu bạn sử dụng method `redirectTo` ở trên đây, trình duyệt sẽ tạo một request khác, trong khi đó method `forwardTo` thì không.

4.10 Xác định Ajax request

Sử dụng method `isAjax`.

```
// In an action
val msg = "A message"
if (isAjax)
  jsRender("alert(" + jsEscape(msg) + ")")
else
  respondText(msg)
```

4.11 Anti-CSRF

Với các requests, Xitrum mặc định bảo vệ ứng dụng web của bạn khỏi kỹ thuật tấn công [Giả mạo Cross-site request](#).

Khi bạn include `antiCsrfMeta` trong layout của bạn:

```
import xitrum.Action
import xitrum.view.DocType

trait AppAction extends Action {
  override def layout = DocType.html5(
    <html>
      <head>
        {antiCsrfMeta}
        {xitrumCss}
        {jsDefaults}
        <title>Welcome to Xitrum</title>
      </head>
      <body>
        {renderedView}
        {jsForView}
      </body>
    </html>
  )
}
```

Thẻ `<head>` sẽ tương tự như sau:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    ...
    <meta name="csrf-token" content="5402330e-9916-40d8-a3f4-16b271d583be" />
    ...
  </head>
```



```
...
</html>
```

Các token sẽ được tự động include trong tất cả các non-GET Ajax requests như X-CSRF-Token header gửi bởi jQuery nếu bạn include `xitrum.js` trong view template. `xitrum.js` được include trong `jsDefaults`. Nếu bạn không sử dụng `jsDefaults`, bạn có thể include `xitrum.js` trong template như sau:

```
<script type="text/javascript" src={url[xitrum.js]}></script>
```

4.12 antiCsrfInput và antiCsrfToken

Xitrum lấy CSRF token từ X-CSRF-Token request header. Nếu header không tồn tại, Xitrum sẽ lấy token từ parameter `csrf-token` tại request body (chú ý: không phải parameter trong URL).

Nếu bạn tự tạo form, và bạn không sử dụng thẻ meta và `xitrum.js` như đã trình bày ở trên, bạn cần sử dụng `antiCsrfInput` hoặc `antiCsrfToken`:

```
form(method="post" action={url[AdminAddGroup]})
  != antiCsrfInput
```

```
form(method="post" action={url[AdminAddGroup]})
  input(type="hidden" name="csrf-token" value={antiCsrfToken})
```

4.13 SkipCsrfCheck

Khi bạn tạo các APIs cho thiết bị, ví dụ điện thoại thông minh, bạn có thể muốn bỏ qua việc tự động kiểm tra CSRS. Thêm trait `xitrum.SkipCsrfCheck` vào action của bạn:

```
import xitrum.{Action, SkipCsrfCheck}
import xitrum.annotation.POST

trait Api extends Action with SkipCsrfCheck

@POST("api/positions")
class LogPositionAPI extends Api {
  def execute() {...}
}

@POST("api/todos")
class CreateTodoAPI extends Api {
  def execute() {...}
}
```

4.14 Kiểm soát các route

Khi khởi động Xitrum sẽ tự động gom các route lại. Nếu bạn muốn điều khiển các route theo cách của mình, bạn có thể sử dụng `xitrum.Config.routes`.

Ví dụ:

```
import xitrum.{Config, Server}

object Boot {
  def main(args: Array[String]) {
    // You can modify routes before starting the server
    val routes = Config.routes

    // Remove routes to an action by its class
    routes.removeByClass[MyClass]()

    if (demoVersion) {
      // Remove routes to actions by a prefix
      routes.removeByPrefix("premium/features")

      // This also works
      routes.removeByPrefix("/premium/features")
    }

    ...

    Server.start()
  }
}
```

4.15 Lấy tất cả các request content

Thông thường, nếu request content không phải là `application/x-www-form-urlencoded`, bạn có thể cần phải lấy tất cả các request content (và tự phân tích chúng).

Để lấy ra một chuỗi ký tự (string):

```
val body = requestContentString
```

Để lấy ra một string và phân tích chúng thành JSON:

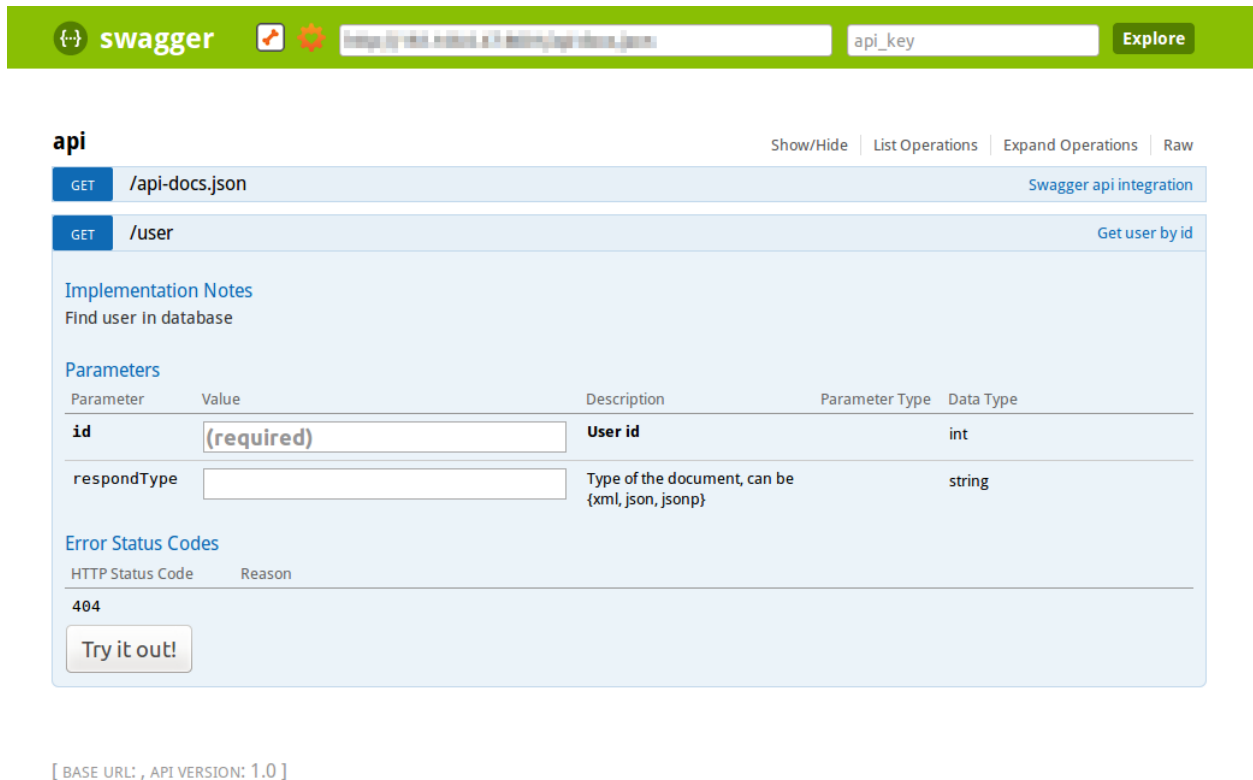
```
val myJValue = requestContentJValue // => JSON4S (http://json4s.org) JValue
val myMap = xitrum.util.SeriDeseri.fromJValue[Map[String, Int]](myJValue)
```

Nếu bạn muốn kiểm soát toàn bộ, sử dụng `request.getContent`. Nó sẽ trả về một `ByteBuf`.

4.16 Viết tài liệu API với Swagger

Bạn có thể viết tài liệu cho API của bạn với [Swagger](#). Thêm annotation `@Swagger` vào action cần được viết tài liệu. Xitrum sẽ generate `/xitrum/swagger.json`. Tập này có thể sử dụng với [Swagger UI](#) để tạo giao diện cho tài liệu của API.

Xitrum đã bao gồm Swagger UI. Sử dụng chúng tại đường dẫn `"/xitrum/swagger-ui"` của chương trình của bạn. Ví dụ <http://localhost:8000/xitrum/swagger-ui>.



The image shows the Swagger UI interface for an API. At the top, there's a green header with the Swagger logo, a search bar, and an 'Explore' button. Below the header, the API is titled 'api'. There are two endpoints listed: 'GET /api-docs.json' and 'GET /user'. The 'GET /user' endpoint is selected, showing its details. The endpoint is described as 'Find user in database'. It has two parameters: 'id' (required, integer) and 'respondType' (string). The 'id' parameter is highlighted with a red box. Below the parameters, there's a section for 'Error Status Codes' showing a 404 status code. At the bottom, there's a 'Try it out!' button and a footer indicating the base URL and API version (1.0).

api Show/Hide | List Operations | Expand Operations | Raw

GET /api-docs.json Swagger api integration

GET /user Get user by id

Implementation Notes
Find user in database

Parameters

Parameter	Value	Description	Parameter Type	Data Type
id	(required)	User id		int
respondType		Type of the document, can be {xml, json, jsonp}		string

Error Status Codes

HTTP Status Code	Reason
404	

Try it out!

[BASE URL: , API VERSION: 1.0]

Bạn có thể xem một ví dụ:

```
import xitrum.{Action, SkipCsrfCheck}
import xitrum.annotation.{GET, Swagger}

@Swagger(
  Swagger.Tags("image", "APIs to create images"),
  Swagger.Description("Dimensions should not be bigger than 2000 x 2000"),
  Swagger.QueryString("text", "Text to render on the image, default: Placeholder"),
  Swagger.Produces("image/png"),
  Swagger.Response(200, "PNG image"),
  Swagger.Response(400, "Width or height is invalid or too big")
)

trait ImageApi extends Action with SkipCsrfCheck {
  lazy val text = param("text").getOrElse("Placeholder")
}

@GET("image/:width/:height")
@Swagger( // <-- Inherits other info from ImageApi
  Swagger.Summary("Generate rectangle image"),
  Swagger.IntPath("width"),
  Swagger.IntPath("height")
)

class RectImageApi extends Api {
  def execute {
    val width = param[Int]("width")
    val height = param[Int]("height")
    // ...
  }
}
```

```
@GET("image/:width")
@Swagger( // <-- Inherits other info from ImageApi
  Swagger.Summary("Generate square image"),
  Swagger.IntPath("width")
)
class SquareImageApi extends Api {
  def execute {
    val width = param[Int]("width")
    // ...
  }
}
```

JSON cho Swagger sẽ được tạo khi bạn sử dụng `/xitrum/swagger`.

Swagger UI sử dụng JSON dưới đây để tạo giao diện cho tài liệu API.

Ngoài các parameter như `Swagger.IntPath` và `Swagger.QueryString` còn các tham số sau: `BytePath`, `IntQuery`, `OptStringForm` etc. Chúng ta có thể tạo theo mẫu They are in the form:

- `<Value type><Param type>` (required parameter)
- `Opt<Value type><Param type>` (optional parameter)

Kiểu dữ liệu: `Byte`, `Int`, `Int32`, `Int64`, `Long`, `Number`, `Float`, `Double`, `String`, `Boolean`, `Date`, `DateTime`

Kiểu tham số: `Path`, `Query`, `Body`, `Header`, `Form`

Đọc thêm về [kiểu dữ liệu](#) và [kiểu tham số](#).

Template engines

Template engine đã được cấu hình sẽ được gọi khi `renderView`, `renderFragment`, hoặc `respondView` (Trang 11) được gọi tới.

5.1 Cấu hình template engine

Trong tệp `config/xitrum.conf`, template engine có thể cấu hình theo 2 mẫu dưới đây, phụ thuộc vào engine mà bạn sử dụng:

```
template = my.template.EngineClassName
```

Hoặc:

```
template {  
  "my.template.EngineClassName" {  
    option1 = value1  
    option2 = value2  
  }  
}
```

Template engine mặc định là `xitrum-scalate`.

5.2 Xóa template engine

Nếu bạn chỉ tạo RESTful APIs trong project, thông thường bạn không sử dụng method `renderView`, `renderFragment`, hoặc `respondView`. Trong trường hợp này, bạn còn có thể xóa template engine khỏi project để project nhẹ hơn. Bạn chỉ cần xóa hoặc comment dòng `templateEngine` trong tệp `config/xitrum.conf`.

Sau đó bạn xóa các cấu hình template liên quan khỏi project của bạn.

5.3 Tự tạo template engine cho riêng bạn

Để tạo template engine cho riêng bạn, tạo một class kế thừa từ `xitrum.view.TemplateEngine`. Và đặt class này của bạn trong tệp `config/xitrum.conf`.

Ví dụ, xem `xitrum-scalate`.

Postbacks

Có 2 use case chính của ứng dụng web:

- Để phục vụ các thiết bị: bạn cần tạo các RESTful APIs cho smartphones, web service cho các web site khác.
- Để phục vụ các người dùng cuối: bạn cần tạo giao diện web.

Như một web framework thông thường, Xitrum hướng tới việc hỗ trợ giải quyết các use case một cách dễ dàng. Để giải quyết use case đầu tiên, xem [RESTful APIs](#) (Trang 21). Để giải quyết use case thứ hai, bạn có thể sử dụng tính năng Ajax form postback của Xitrum. Bạn có thể xem thêm các trang dưới đây để biết thêm về postback:

- <http://en.wikipedia.org/wiki/Postback>
- <http://nitrogenproject.com/doc/tutorial.html>

Tính năng postback của Xitrum có liên hệ tới [Nitrogen](#).

6.1 Layout

AppAction.scala

```
import xitrum.Action
import xitrum.view.DocType

trait AppAction extends Action {
  override def layout = DocType.html5(
    <html>
      <head>
        {antiCsrfMeta}
        {xitrumCss}
        {jsDefaults}
        <title>Welcome to Xitrum</title>
      </head>
      <body>
        {renderedView}
        {jsForView}
      </body>
    </html>
  )
}
```

6.2 Form

Articles.scala

```
import xitrum.annotation.{GET, POST, First}
import xitrum.validator._

@GET("articles/:id")
class ArticlesShow extends AppAction {
  def execute() {
    val id      = param("id")
    val article = Article.find(id)
    respondInlineView(
      <h1>{article.title}</h1>
      <div>{article.body}</div>
    )
  }
}

@First // Force this route to be matched before "show"
@GET("articles/new")
class ArticlesNew extends AppAction {
  def execute() {
    respondInlineView(
      <form data-postback="submit" action={url[ArticlesCreate]}>
        <label>Title</label>
        <input type="text" name="title" class="required" /><br />

        <label>Body</label>
        <textarea name="body" class="required"></textarea><br />

        <input type="submit" value="Save" />
      </form>
    )
  }
}

@POST("articles")
class ArticlesCreate extends AppAction {
  def execute() {
    val title = param("title")
    val body  = param("body")
    val article = Article.save(title, body)

    flash("Article has been saved.")
    jsRedirectTo(show, "id" -> article.id)
  }
}
```

Khi sự kiện submit của JavaScript trong form xảy ra, form sẽ postback về ArticlesCreate.

Thuộc tính action của <form> được tạo ra. URL được mã hóa hoạt động như một anti-CSRF token.

6.3 Non-form

Postback có thể được đặt trong bất kỳ phần tử nào, không chỉ là form.

Một ví dụ sử dụng link:

```
<a href="#" data-postback="click" action={postbackUrl[LogoutAction]}>Logout</a>
```

Khi click vào link ở trên sẽ tạo ra postback đến LogoutAction.

6.4 Hộp thoại xác nhận

Nếu bạn muốn hiển thị một hộp thoại xác nhận:

```
<a href="#" data-postback="click"
  action={url[LogoutAction]}
  data-confirm="Do you want to logout?">Logout</a>
```

Nếu người dùng click “Cancel”, postback sẽ không được gửi đi.

6.5 Thêm parameter khác

Với các form element, bạn có thể thêm `<input type="hidden" ...>` để gửi thêm các parameter khác với postback.

Với các element khác, bạn làm như sau:

```
<a href="#"
  data-postback="click"
  action={url[ArticlesDestroy] ("id" -> item.id)}
  data-params="_method=delete"
  data-confirm={"Do you want to delete %s?".format(item.name)}>Delete</a>
```

Bạn cũng có thể thêm các parameter trong một form riêng biệt:

```
<form id="myform" data-postback="submit" action={url[SiteSearch]}>
  Search:
  <input type="text" name="keyword" />

  <a class="pagination"
    href="#"
    data-postback="click"
    data-form="#myform"
    action={url[SiteSearch] ("page" -> page)}>{page}</a>
</form>
```

`#myform` là một jQuery selector để chọn form có chứa các parameter được thêm vào.

6.6 Hiển thị ảnh chờ khi load Ajax

Mặc định, ảnh sau sẽ được hiển thị khi load Ajax:



Để hiển thị ảnh, bạn có thể gọi JS snippet này sau khi đã include `jsDefaults` (đã include `xitrum.js`) trong view template của bạn:

```
// target: The element that triggered the postback
xitrum.ajaxLoading = function(target) {
  // Called when the animation should be displayed when the Ajax postback is being sent.
  var show = function() {
    ...
  };

  // Called when the animation should be stopped after the Ajax postback completes.
  var hide = function() {
    ...
  };

  return {show: show, hide: hide};
};
```

XML

Scala cho phép viết literal XML. Xitrum sử dụng tính năng này như “template engine”:

- Scala check cú pháp XML khi compile: Các View là typesafe.
- Scala tự động bỏ qua XML: Các view được tránh XSS theo mặc định.

Dưới đây là một vài thủ thuật.

7.1 Unescape XML

Sử dụng `scala.xml.Unparsed`:

```
import scala.xml.Unparsed

<script>
  {Unparsed("if (1 < 2) alert('Xitrum rocks');")}
</script>
```

hoặc sử dụng `<xml:unparsed>`:

```
<script>
  <xml:unparsed>
    if (1 < 2) alert('Xitrum rocks');
  </xml:unparsed>
</script>
```

`<xml:unparsed>` sẽ được ẩn đi trong output.

```
<script>
  if (1 < 2) alert('Xitrum rocks');
</script>
```

7.2 Các nhóm XML element

```
<div id="header">
  {if (loggedIn)
    <xml:group>
      <b>{username}</b>
      <a href={url[LogoutAction]}>Logout</a>
    </xml:group>
  }
```

```
else
  <xml:group>
    <a href={url[LoginAction]}>Login</a>
    <a href={url[RegisterAction]}>Register</a>
  </xml:group>
</div>
```

<xml:group> sẽ được ẩn đi trong output, ví dụ khi người dùng thực hiện đăng nhập:

```
<div id="header">
  <b>My username</b>
  <a href="/login">Logout</a>
</div>
```

7.3 Render XHTML

Xitrum tự động render view và layout sang XHTML. Nếu bạn muốn tự render chúng (hiếm khi), chú ý đến các dòng code dưới đây.

```
import scala.xml.Xhtml

val br = <br />
br.toString           // => <br></br>, một vài trình duyệt sẽ render dòng này như 2 thẻ <br />
Xhtml.toXhtml(<br />) // => "<br />"
```

JavaScript and JSON

8.1 JavaScript

Xitrum đã include jQuery. Có một vài jsXXX helper.

8.1.1 Thêm các đoạn JavaScript vào một view

Trong action, gọi method `jsAddToView` (nhiều lần nếu cần):

```
class MyAction extends AppAction {
  def execute() {
    ...
    jsAddToView("alert('Hello')")
    ...
    jsAddToView("alert('Hello again')")
    ...
    respondInlineView(<p>My view</p>)
  }
}
```

Trong layout, gọi method `jsForView`:

```
import xitrum.Action
import xitrum.view.DocType

trait AppAction extends Action {
  override def layout = DocType.html5(
    <html>
      <head>
        {antiCsrftMeta}
        {xitrumCss}
        {jsDefaults}
      </head>
      <body>
        <div id="flash">{jsFlash}</div>
        {renderedView}
        {jsForView}
      </body>
    </html>
  )
}
```

8.1.2 Respond JavaScript trực tiếp không sử dụng view

Để respond JavaScript:

```
jsRespond("${'#error'}.html(%s)".format(jsEscape(<p class="error">Could not login.</p>)))
```

Đổi hướng:

```
jsRedirectTo("http://cntt.tv/")  
jsRedirectTo[LoginAction]()
```

8.2 JSON

Xitrum đã include **JSON4S**. Bạn có thể đọc thêm để biết các parse và generate ra JSON.

Để convert từ Scala case object thành JSON string và ngược lại:

```
import xitrum.util.SeriDeseri  
  
case class Person(name: String, age: Int, phone: Option[String])  
val person1 = Person("Jack", 20, None)  
val json    = SeriDeseri.toJson(person1)  
val person2 = SeriDeseri.fromJson[Person](json)
```

Để respond JSON:

```
val scalaData = List(1, 2, 3) // An example  
respondJson(scalaData)
```

JSON cũng thuận tiện cho các tệp cấu hình cần tới các cấu trúc lồng nhau: Xem [Load config files](#) (Trang 95).

8.3 Plugin cho Knockout.js

Xem <https://github.com/xitrum-framework/xitrum-ko>

Async response

Danh sách các method responding thông thường:

- `respondView`: respond tệp view, có hoặc không có layout.
- `respondInlineView`: respond template đã được nhúng(không tách rời các tệp template), có hoặc không có layout.
- `respondText("hello")`: respond một string, không có layout
- `respondHtml("<html>...</html>")`: như trên, với content type đặt là "text/html"
- `respondJson(List(1, 2, 3))`: convert Scala object thành JSON object sau đó respond
- `respondJs("myFunction([1, 2, 3])")`
- `respondJsonP(List(1, 2, 3), "myFunction")`: kết hợp cả 2 method ở trên
- `respondJsonText("[1, 2, 3]")`
- `respondJsonPText("[1, 2, 3]", "myFunction")`
- `respondBinary`: respond một mảng byte
- `respondFile`: send một tệp trực tiếp từ đĩa với tốc độ cao, sử dụng [zero-copy](#) (aka send-file)
- `respondEventSource("data", "event")`

Xitrum không tự động gửi bất kỳ response nào. Bạn phải gọi method `respondXXX` ở trên để gửi response. Nếu bạn không gọi `respondXXX`, Xitrum sẽ giữ kết nối HTTP, và bạn có thể gọi `respondXXX` sau.

Để kiểm tra kết nối còn mở hay không, gọi `channel.isOpen`. Bạn cũng có thể sử dụng `addConnectionClosedListener`:

```
addConnectionClosedListener {
  // The connection has been closed
  // Unsubscribe from events, release resources etc.
}
```

Vì tính năng async response không được gửi ngay lập tức. `respondXXX` trả về [ChannelFuture](#). Bạn có thể sử dụng nó để thực hiện action khi response đã thực sự được gửi đi.

Ví dụ, bạn muốn đóng kết nối sau khi response đã được gửi đi:

```
import io.netty.channel.{ChannelFuture, ChannelFutureListener}

val future = respondText("Hello")
future.addListener(new ChannelFutureListener {
  def operationComplete(future: ChannelFuture) {
```

```
future.getChannel.close()
}
})
```

hoặc ngắn hơn:

```
respondText("Hello").addListener(ChannelFutureListener.CLOSE)
```

9.1 WebSocket

```
import scala.runtime.ScalaRunTime
import xitrum.annotation.WEBSOCKET
import xitrum.{WebSocketAction, WebSocketBinary, WebSocketText, WebSocketPing, WebSocketPong}

@WEBSOCKET("echo")
class EchoWebSocketActor extends WebSocketAction {
  def execute() {
    // Here you can extract session data, request headers etc.
    // but do not use respondText, respondView etc.
    // To respond, use respondWebSocketXXX like below.

    log.debug("onOpen")

    context.become {
      case WebSocketText(text) =>
        log.info("onTextMessage: " + text)
        respondWebSocketText(text.toUpperCase)

      case WebSocketBinary(bytes) =>
        log.info("onBinaryMessage: " + ScalaRunTime.stringOf(bytes))
        respondWebSocketBinary(bytes)

      case WebSocketPing =>
        log.debug("onPing")

      case WebSocketPong =>
        log.debug("onPong")
    }
  }

  override def postStop() {
    log.debug("onClose")
    super.postStop()
  }
}
```

Một actor sẽ được tạo khi có một request. Actor sẽ được dừng lại khi một trong các điều kiện sau xảy ra:

- Kết nối bị đóng.
- WebSocket close frame được nhận hoặc gửi đi

Sử dụng các method sau để gửi WebSocket frames:

- `respondWebSocketText`
- `respondWebSocketBinary`
- `respondWebSocketPing`

- `respondWebSocketClose`

Không có `respondWebSocketPong`, vì Xitrum sẽ tự động gửi pong frame khi nó nhận được ping frame.

Để lấy URL cho WebSocket action ở trên:

```
// Probably you want to use this in Scalate view etc.
val url = absWebSocketUrl[EchoWebSocketActor]
```

9.2 SockJS

SockJS là một thư viện trình duyệt JavaScript cung cấp một WebSocket-like object, dành cho các trình duyệt không hỗ trợ WebSocket. Đầu tiên SockJS thử sử dụng WebSocket. Nếu không thành công, nó có thể sử dụng một số cách nhưng vẫn đưa về sử dụng WebSocket-like object.

Nếu bạn muốn làm việc với WebSocket API trên mọi trình duyệt, bạn nên sử dụng SockJS và tránh sử dụng trực tiếp WebSocket directly.

```
<script>
  var sock = new SockJS('http://mydomain.com/path_prefix');
  sock.onopen = function() {
    console.log('open');
  };
  sock.onmessage = function(e) {
    console.log('message', e.data);
  };
  sock.onclose = function() {
    console.log('close');
  };
</script>
```

Xitrum bao gồm các tệp JavaScript của SockJS. Trong view template, chỉ cần viết như sau:

```
...
html
  head
    != jsDefaults
...
```

SockJS đòi hỏi một **server counterpart**. Xitrum sẽ tự động cung cấp.

```
import xitrum.{Action, SockJsAction, SockJsText}
import xitrum.annotation.SOCKJS

@SOCKJS("echo")
class EchoSockJsActor extends SockJsAction {
  def execute() {
    // To respond, use respondSockJsXXX like below

    log.info("onOpen")

    context.become {
      case SockJsText(text) =>
        log.info("onMessage: " + text)
        respondSockJsText(text)
    }
  }
}
```

```
override def postStop() {  
  log.info("onClose")  
  super.postStop()  
}  
}
```

Một actor sẽ được tạo khi có một SockJS session mới. Nó sẽ dừng lại khi SockJS session này đóng lại.

Sử dụng các method sau để gửi các send SockJS frames:

- `respondSockJsText`
- `respondSockJsClose`

Xem [Various issues and design considerations](#):

Về cơ bản, cookie không phù hợp với mô hình SockJS. Nếu bạn muốn authorize cho một session, cũng cấp một token đặc biệt trên một page, gửi chúng như những thứ đầu tiên qua kết nối SockJS và validate nó ở server. Về cơ bản thì đây là cách thức hoạt động của cookie

Để cấu hình SockJS clustering, xem [Clustering với Akka](#) (Trang 83).

9.3 Chunked response

Để gửi [chunked response](#):

1. Gọi `setChunked`
2. Gọi `respondXXX` bao nhiêu lần bạn muốn
3. Cuối cùng, gọi `respondLastChunk`

Chunked response có nhiều use cases. Ví dụ, khi bạn cần generate một tệp CSV lớn hơn bộ nhớ, bạn có thể generate chunk by chunk và gửi chúng khi bạn generate:

```
// "Cache-Control" header will be automatically set to:  
// "no-store, no-cache, must-revalidate, max-age=0"  
//  
// Note that "Pragma: no-cache" is linked to requests, not responses:  
// http://palizine.plynt.com/issues/2008Jul/cache-control-attributes/  
setChunked()  
  
val generator = new MyCsvGenerator  
  
generator.onFirstLine { line =>  
  val future = respondText(header, "text/csv")  
  future.addListener(new ChannelFutureListener {  
    def operationComplete(future: ChannelFuture) {  
      if (future.isSuccess) generator.next()  
    }  
  })  
}  
  
generator.onNextLine { line =>  
  val future = respondText(line)  
  future.addListener(new ChannelFutureListener {  
    def operationComplete(future: ChannelFuture) {  
      if (future.isSuccess) generator.next()  
    }  
  })  
}
```

```

    }
  })
}

generator.onLastLine { line =>
  val future = respondText(line)
  future.addListener(new ChannelFutureListener {
    def operationComplete(future: ChannelFuture) {
      if (future.isSuccess) respondLastChunk()
    }
  })
}

generator.generate()

```

Ghi nhớ:

- Header được gửi ở lần gọi `respondXXX` đầu tiên.
- Bạn có thể gửi các optional trailing header tại `respondLastChunk`
- [Page và action cache](#) (Trang 65) không thể sử dụng với chunked response.

Với việc sử dụng chunked response cùng với `ActorAction`, bạn có thể dễ dàng implement [Facebook BigPipe](#).

9.3.1 Forever iframe

Chunked response có thể được sử dụng cho [Comet](#).

Page nhúng iframe:

```

...
<script>
  var functionForForeverIframeSnippetsToCall = function() {...}
</script>
...
<iframe width="1" height="1" src="path/to/forever/iframe"></iframe>
...

```

Action respond `<script>` snippets mãi mãi:

```

// Prepare forever iframe

setChunked()

// Need something like "123" for Firefox to work
respondText("<html><body>123", "text/html")

// Most clients (even curl!) do not execute <script> snippets right away,
// we need to send about 2KB dummy data to bypass this problem
for (i <- 1 to 100) respondText("<script></script>\n")

```

Sau đó, bất cứ khi nào bạn muốn truyền dữ liệu đến trình duyệt, chỉ cần gửi một snippet:

```

if (channel.isOpen)
  respondText("<script>parent.functionForForeverIframeSnippetsToCall()</script>\n")
else
  // The connection has been closed, unsubscribe from events etc.
  // You can also use ``addConnectionClosedListener``.

```

9.3.2 Event Source

Xem <http://dev.w3.org/html5/eventsource/>

Event Source response là một loại chunked response đặc biệt. Dữ liệu phải là kiểu UTF-8.

Để respond event source, gọi `respondEventSource`.

```
respondEventSource("data1", "event1") // Event name is "event1"
respondEventSource("data2")           // Event name is set to "message" by default
```

Các tập tin tĩnh

10.1 Phục vụ các tập tin tĩnh trên ổ đĩa

Thư mục của dự án:

```
config
public
  favicon.ico
  robots.txt
  404.html
  500.html
  img
    myimage.png
  css
    mystyle.css
  js
    myscript.js
src
build.sbt
```

Xitrum tự động phục vụ các tập tin tĩnh trong thư mục `public`. URLs đến các tập tin này:

```
/img/myimage.png
/css/mystyle.css
/css/mystyle.min.css
```

Để dẫn đến chúng thì:

```
<img src={publicUrl("img/myimage.png")} />
```

Để phục vụ các tập tin bình thường trong môi trường phát triển cũng như bản rút gọn của nó trong môi trường sản phẩm (là `mystyle.css` và `mystyle.min.css` như trên) thì:

```
<img src={publicUrl("css", "mystyle.css", "mystyle.min.css")} />
```

Để gửi các tập tin tĩnh trên ổ đĩa từ action, sử dụng hàm `respondFile`.

```
respondFile("/absolute/path")
respondFile("path/relative/to/the/current/working/directory")
```

Để tối ưu hóa tốc độ phục vụ các tập tin tĩnh, bạn có thể bỏ qua các tập tin không cần thiết với bộ lọc regex. Nếu request url không khớp với `pathRegex`, Xitrum sẽ respond lỗi 404 cho request đó.

Xem `pathRegex` trong `config/xitrum.conf`.

10.2 index.html fallback

Nếu không có route (không có action) cho URL `/foo/bar` (hoặc `/foo/bar/`), Xitrum sẽ tìm các tập tin tĩnh `public/foo/bar/index.html` (nằm trong thư mục `public`). Nếu tìm thấy tập tin, Xitrum sẽ respond nó về cho phía client.

10.3 404 và 500

`404.html` và `500.html` trong thư mục `public` được sử dụng khi không có route nào phù hợp hoặc có một lỗi trong quá trình thực thi. Nếu bạn muốn tự kiểm soát lỗi thì:

```
import xitrum.Action
import xitrum.annotation.{Error404, Error500}

@Error404
class My404ErrorHandlerAction extends Action {
  def execute() {
    if (isAjax)
      jsRespond("alert(" + jsEscape("Not Found") + ")")
    else
      renderInlineView("Not Found")
  }
}

@Error500
class My500ErrorHandlerAction extends Action {
  def execute() {
    if (isAjax)
      jsRespond("alert(" + jsEscape("Internal Server Error") + ")")
    else
      renderInlineView("Internal Server Error")
  }
}
```

Response status được đặt thành 404 hoặc 500 trước khi action được thực thi, vì vậy bạn không cần phải đặt chúng một cách thủ công.

10.4 Cung cấp các tập tin tài nguyên trong classpath với WebJars convention

10.4.1 WebJars

WebJars cung cấp rất nhiều các thư viện web mà bạn có thể sử dụng trong project.

Ví dụ, nếu bạn muốn sử dụng [Underscore.js](#), hãy khai báo trong tập tin `build.sbt` của project như sau:

```
libraryDependencies += "org.webjars" % "underscorejs" % "1.6.0-3"
```

Sau đó trong tập tin giao diện `.jade`:

```
script(src={webJarsUrl("underscorejs/1.6.0", "underscore.js", "underscore-min.js")})
```

Xitrum sẽ tự động sử dụng `underscore.js` cho môi trường phát triển và `underscore-min.js` cho môi trường sản phẩm.

Kết quả như sau:

```
/webjars/underscorejs/1.6.0/underscore.js?XOKgP8_KIpqz9yUqZ1aVzw
```

Nếu bạn muốn sử dụng cũng một tập tin trong cả 2 môi trường:

```
script (src={webJarsUrl ("underscorejs/1.6.0/underscore.js") })
```

Khi thư viện này phụ thuộc vào thư viện kia, SBT sẽ tự động tải các thư viện liên quan về. Nếu thấy SBT không tải đúng phiên bản (có thể xác nhận bằng cách chạy lệnh `sbt xitrum-package` rồi xem các tập tin trong thư mục `target/xitrum/lib` được tạo ra), bạn có thể ép SBT dùng đúng phiên bản bạn muốn bằng `dependencyOverrides`. Ví dụ nếu bạn thấy SBT chọn thư viện jQuery phiên bản 2.x, mà bạn lại muốn dùng phiên bản 1.x để có thể hỗ trợ Internet Explorer 6, 7, hoặc 8, thì có thể khai báo như sau:

```
dependencyOverrides += "org.webjars" % "jquery" % "1.11.3"
```

10.4.2 Lưu resource file trong tập tin .jar với WebJars convention

Nếu bạn là nhà phát triển thư viện và muốn phục vụ tập tin `myimage.png` từ trong thư viện của bạn, vốn đã là một tập tin .jar trong classpath, sau đó lưu `myimage.png` trong tập tin .jar với **WebJars** convention, ví dụ:

```
META-INF/resources/webjars/mylib/1.0/myimage.png
```

Để cung cấp tập tin:

```
<img src={webJarsUrl ("mylib/1.0/myimage.png")} />
```

Trong cả môi trường, đường dẫn URL sẽ là:

```
/webjars/mylib/1.0/myimage.png?xyz123
```

10.4.3 Respond một tập tin trong classpath

Để respond một tập tin trong một classpath element (một tập tin .jar hoặc một thư mục), kể cả khi tập tin không được lưu với **WebJars** convention:

```
respondResource ("path/relative/to/the/classpath/element")
```

Ex:

```
respondResource ("akka/actor/Actor.class")
respondResource ("META-INF/resources/webjars/underscorejs/1.6.0/underscore.js")
respondResource ("META-INF/resources/webjars/underscorejs/1.6.0/underscore-min.js")
```

10.5 Cache ở phía client với ETag và max-age

Xitrum tự động thêm **ETag** cho các tập tin tĩnh trên đĩa và classpath.

ETags sử dụng cho các tập tin nhỏ như mã MD5 của file content. Chúng sẽ được cache để sử dụng sau. Key của cache entry là (file path, modified time). Bởi vì modified time ở các server khác nhau thì khác nhau, nên mỗi web server trong một cluster (nhóm) sẽ có riêng local ETag cache.

Với các tập tin lớn, chỉ khi sửa đổi tập tin mới sử dụng Etag. Có vẻ không thực sự hoàn hảo bởi không thể đồng nhất các tập tin trên các server khác nhau vì chúng có nhiều ETag khác nhau, nhưng nó vẫn tốt hơn là không sử dụng ETag.

`publicUrl` và `webJarsUrl` tự động thêm ETag vào URL khi chúng được generate. Ví dụ:

```
webJarsUrl("jquery/2.1.1/jquery.min.js")
=> /webjars/jquery/2.1.1/jquery.min.js?0CHJg7lucpG00lzB-y6-mQ
```

Xitrum cũng đặt `max-age` và `Expires` header thành **one year**. Bạn không cần lo lắng rằng trình duyệt không chọn tập tin mới nhất khi bạn sửa đổi. Bởi vì khi một tập tin trên ổ đĩa được sửa, thuộc tính `modified time` của tập tin đó sẽ thay đổi, do đó URL tạo ra bởi `publicUrl` và `webJarUrl` cũng thay đổi theo. ETag cache của tập tin cũng sẽ thay đổi bởi cache key thay đổi.

10.6 GZIP

Xitrum thực hiện việc nén GZIP tự động. Thuộc tính `Content-Type` tại header sẽ cho biết định dạng của respond là `text/html` hay `xml/application` v.v.

Xitrum luôn tự động nén GZIP với các tập tin tĩnh, nhưng định dạng responses được tùy biến, để tối ưu hóa, Xitrum chỉ thực hiện GZIP với các response lớn hơn 1KB.

10.7 Cache ở phía Server

Để hạn chế load tập tin từ đĩa, Xitrum cache các tập tin tĩnh nhỏ trong bộ nhớ với quy tắc LRU (Lần cuối sử dụng xa nhất). Xem `small_static_file_size_in_kb` và `max_cached_small_static_files` trong `config/xitrum.conf`.

Cung cấp flash socket policy file

Đọc thêm về flash socket policy:

- http://www.adobe.com/devnet/flashplayer/articles/socket_policy_files.html
- http://www.lightsphere.com/dev/articles/flash_socket_policy.html

Giao thức để truyền tệp socket policy khác với giao thức HTTP. Để gửi:

1. Sửa tệp `config/flash_socket_policy.xml` một cách thích hợp
2. Sửa tệp `config/xitrum.conf` để có thể truyền tệp bên trên.

12.1 Request

12.1.1 Các loại parameter

Có 2 loại request parameter: textual parameter và file upload parameter (binary).

Có 3 loại textual parameter, thuộc kiểu `scala.collection.mutable.Map[String, Seq[String]]`:

1. `queryParams`: parameter nằm sau dấu `?` trong URL, ví dụ: `http://example.com/blah?x=1&y=2`
2. `bodyTextParams`: parameter trong phần body của POST request
3. `pathParams`: parameter nhúng trong URL, ví dụ: `GET("articles/:id/:title")`

Các parameter được gộp thành kiểu `textParams` (từ 1 đến 3, kiểu sau sẽ override kiểu trước).

`bodyFileParams` thuộc kiểu `scala.collection.mutable.Map[String, Seq[FileUpload]]`.

12.1.2 Truy xuất các parameter

Từ một action, bạn có thể truy cập đến các parameter trực tiếp, hoặc bạn có thể sử dụng các accessor method.

Để truy cập `textParams`:

- `param("x")`: trả về `String`, throws exception nếu `x` không tồn tại
- `paramo("x")`: trả về `Option[String]`
- `params("x")`: trả về `Seq[String]`, `Seq.empty` nếu `x` không tồn tại

Bạn có thể convert các text parameter thành các kiểu khác như `Int`, `Long`, `Float`, `Double` một cách tự động bằng cách sử dụng `param[Int]("x")`, `params[Int]("x")` v.v. Để convert các text parameter thành các kiểu khác, override `convertTextParam`.

Với các file upload parameter: `param[FileUpload]("x")`, `params[FileUpload]("x")` v.v. Để biết chi tiết, hãy xem [Chương Upload](#) (Trang 61).

12.1.3 “at”

Để truyền tham số khi thực hiện một request (từ action đến view hoặc layout), có thể sử dụng `at`. `at` thuộc kiểu `scala.collection.mutable.HashMap[String, Any]`. Nếu bạn từng tiếp xúc với Rails, bạn sẽ nhận ra rằng `at` là một bản sao của `@` trong Rails.

Articles.scala

```
@GET("articles/:id")
class ArticlesShow extends AppAction {
  def execute() {
    val (title, body) = ... // Get from DB
    at("title") = title
    respondInlineView(body)
  }
}
```

AppAction.scala

```
import xitrum.Action
import xitrum.view.DocType

trait AppAction extends Action {
  override def layout = DocType.html5(
    <html>
      <head>
        {antiCsrftMeta}
        {xitrumCss}
        {jsDefaults}
        <title>{if (at.isDefinedAt("title")) "My Site - " + at("title") else "My Site"}</title>
      </head>
      <body>
        {renderedView}
        {jsForView}
      </body>
    </html>
  )
}
```

12.1.4 “atJson”

atJson là một helper method tự động convert at("key") sang JSON. Khi bạn cần chuyển model từ Scala sang JavaScript.

atJson("key") tương đương với xitrum.util.SeriDeseri.toJson(at("key")):

Action.scala

```
case class User(login: String, name: String)

...

def execute() {
  at("user") = User("admin", "Admin")
  respondView()
}
```

Action.ssp

```
<script type="text/javascript">
  var user = ${atJson("user")};
  alert(user.login);
  alert(user.name);
</script>
```

12.1.5 RequestVar

at không typesafe bởi vì bạn có thể đặt mọi thứ vào trong map. Để typesafe hơn, bạn nên sử dụng RequestVar một class đóng gói at.

RVar.scala

```
import xitrum.RequestVar

object RVar {
  object title extends RequestVar[String]
}
```

Articles.scala

```
@GET("articles/:id")
class ArticlesShow extends AppAction {
  def execute() {
    val (title, body) = ... // Get from DB
    RVar.title.set(title)
    respondInlineView(body)
  }
}
```

AppAction.scala

```
import xitrum.Action
import xitrum.view.DocType

trait AppAction extends Action {
  override def layout = DocType.html5(
    <html>
      <head>
        {antiCsrfMeta}
        {xitrumCss}
        {jsDefaults}
        <title>{if (RVar.title.isDefined) "My Site - " + RVar.title.get else "My Site"}</title>
      </head>
      <body>
        {renderedView}
        {jsForView}
      </body>
    </html>
  )
}
```

12.2 Cookie

Bạn có thể đọc thêm Wikipedia về [cookies](#).

Trong một action, sử dụng requestCookies, Map[String, String], để đọc cookie gửi bởi trình duyệt.

```
requestCookies.get("myCookie") match {
  case None      => ...
  case Some(string) => ...
}
```

Để gửi cookie đến trình duyệt, tạo một `DefaultCookie` và thêm nó vào `responseCookies`, một `ArrayBuffer` đã bao gồm `Cookie`.

```
val cookie = new DefaultCookie("name", "value")
cookie.setHttpOnly(true) // true: JavaScript cannot access this cookie
responseCookies.append(cookie)
```

Nếu bạn không set path của cookie bằng cách gọi `cookie.setPath(cookiePath)`, path của nó sẽ là root path của site (`xitrum.Config.withBaseUrl("/")`). Việc này để tránh việc trùng lặp cookie.

Để xóa cookie trên trình duyệt, gửi một cookie trùng tên và đặt max age của cookie này là 0. Trình duyệt sẽ giải phóng cookie này ngay lập tức. Để báo với trình duyệt xóa cookie khi tắt trình duyệt, đặt max age thành `Long.MinValue`:

```
cookie.setMaxAge(Long.MinValue)
```

Internet Explorer không hỗ trợ “max-age”, nhưng Netty có thể nhận diện và xuất ra “max-age” hoặc “expires” một cách chính xác. Đừng lo!

Trình duyệt sẽ không gửi các thuộc tính của cookie ngược trở lại server. Trình duyệt sẽ chỉ gửi cặp name-value của cookie thôi.

Nếu bạn muốn ngăn chặn các người dùng khác giả mạo cookie, sử dụng `xitrum.util.SeriDeseri.toSecureUrlSafeBase64` và `xitrum.util.SeriDeseri.fromSecureUrlSafeBase64`. Để biết thêm thông tin, xem [Làm sao mã hoá dữ liệu](#) (Trang 95).

12.2.1 Sử dụng kí tự trong cookie

Bạn không thể sử dụng các ký đặc biệt trong cookie. Ví dụ, nếu bạn cần sử dụng kí tự UTF-8, bạn cần phải encode, bằng cách sử dụng `xitrum.util.UrlSafeBase64` hoặc `xitrum.util.SeriDeseri`.

Viết cookie:

```
import io.netty.util.CharsetUtil
import xitrum.util.UrlSafeBase64

val value = """{"identity":"example@gmail.com","first_name":"Alexander"}"""
val encoded = UrlSafeBase64.noPaddingEncode(value.getBytes(CharsetUtil.UTF_8))
val cookie = new DefaultCookie("profile", encoded)
responseCookies.append(cookie)
```

Đọc cookie:

```
requestCookies.get("profile").foreach { encoded =>
  UrlSafeBase64.autoPaddingDecode(encoded).foreach { bytes =>
    val value = new String(bytes, CharsetUtil.UTF_8)
    println("profile: " + value)
  }
}
```

12.3 Session

Việc tương tác Session bao gồm lưu trữ, trả về dữ liệu, mã hóa, v.v. được làm tự động trong Xitrum. Bạn không cần phải bận tâm về Session.

Trong action, bạn có thể sử dụng biến `session`, là một instance của `scala.collection.mutable.Map[String, Any]`. Mọi thứ lưu trữ trong `session` phải serializable.

Ví dụ, để đánh dấu một người dùng đã đăng nhập, bạn có thể đặt username của người dùng vào session:

```
session("userId") = userId
```

Sau đó, nếu bạn muốn kiểm tra người dùng đã đăng nhập hay chưa, chỉ cần kiểm tra đã có username trong session hay chưa:

```
if (session.isDefinedAt("userId")) println("This user has logged in")
```

Việc lưu trữ user ID và lấy thông tin người dùng từ database mỗi lần truy cập thường xuyên được sử dụng. Với cách này bạn sẽ luôn nhận được bản cập nhật thông tin người dùng (bao gồm quyền và xác thực) ở mỗi lần truy cập.

12.3.1 session.clear()

Với một dòng mã bạn có thể bảo vệ ứng dụng khỏi session fixation.

Hãy đọc link trên đây để biết thêm về session fixation. Để ngăn chặn tấn công bằng session fixation, trong action cho phép người dùng đăng nhập, gọi method `session.clear()`.

```
@GET("login")
class LoginAction extends Action {
  def execute() {
    ...
    session.clear() // Reset first before doing anything else with the session
    session("userId") = userId
  }
}
```

Để thực hiện đăng xuất, cũng gọi method `session.clear()`.

12.3.2 SessionVar

`SessionVar`, giống như `RequestVar`, là một cách làm cho session typesafe hơn.

Lấy một ví dụ, bạn muốn lưu trữ username vào session sau khi thực hiện đăng nhập:

Khai báo session var:

```
import xitrum.SessionVar

object SVar {
  object username extends SessionVar[String]
}
```

Sau khi đăng nhập thành công:

```
SVar.username.set(username)
```

Hiển thị username:

```
if (SVar.username.isDefined)
  <em>{SVar.username.get}</em>
else
  <a href={url[LoginAction]}>Login</a>
```

- Để xóa session var: `SVar.username.remove()`
- Để reset toàn bộ session: `session.clear()`

12.3.3 Lưu trữ session

Xitrum cung cấp 3 cách lưu trữ session. Trong tệp `config/xitrum.conf` bạn có thể chọn các lưu trữ bạn muốn:

CookieSessionStore:

```
# Store sessions on client side
store = xitrum.scope.session.CookieSessionStore
```

LruSessionStore:

```
# Simple in-memory server side session store
store {
  "xitrum.local.LruSessionStore" {
    maxElems = 10000
  }
}
```

Nếu bạn chạy một cụm nhiều máy chủ, bạn có thể sử dụng Hazelcast để lưu trữ cluster-aware session,

Lưu ý rằng khi bạn sử dụng CookieSessionStore hoặc Hazelcast, dữ liệu trong session phải được serializable. Nếu bạn phải lưu trữ những thứ unserializable, sử dụng LruSessionStore. Nếu bạn sử dụng LruSessionStore và vẫn muốn chạy một cụm nhiều máy chủ, bạn phải sử dụng load balancer có hỗ trợ sticky sessions.

3 cách lưu trữ session trên đây đủ sử dụng trong các trường hợp thông thường. Nếu bạn có một trường hợp đặc biệt và muốn sử dụng cách lưu trữ session riêng, kế thừa SessionStore hoặc ServerSessionStore và implement các abstract method.

Việc cấu hình có thể sử dụng một trong 2 cách:

```
store = my.session.StoreClassName
```

Hoặc:

```
store {
  "my.session.StoreClassName" {
    option1 = value1
    option2 = value2
  }
}
```

Lưu trữ session ở cookie của client bất cứ khi nào có thể (serializable và nhỏ hơn 4KB dữ liệu), it's more scalable. Lưu trữ session ở phía server (trong bộ nhớ hoặc Database) chỉ khi cần thiết.

Good read: [Web Based Session Management - Best practices in managing HTTP-based client sessions](#).

12.3.4 Lưu trữ Session ở Client hay Server

Có 2 hình thức lưu trữ session:

- Chỉ ở phía client
- Kết hợp cả 2: client và server

Với chỉ lưu trữ ở client:

- Dữ liệu trong session được lưu trữ trong cookie mã hóa ở phía client.
- Phía server không cần phải lưu trữ bất cứ thứ gì.
- Khi có một request truyền tới, server sẽ tiến hành giải mã dữ liệu.

Kết hợp cả 2, client và server:

- Một session có 2 phần: session ID và session data.
- Server lưu trữ dữ liệu trong session, theo cặp ID -> data
- ID cũng được lưu trữ trong cookie đã được mã hóa ở client.
- Khi có một request truyền tới, server sẽ giải mã ID, và sử dụng ID để tìm data
- Các này giống như sử dụng thẻ tín dụng. Số tiền không lưu trong thẻ tín dụng mà

ở ID

Trong cả 2 cách, client phải lưu trữ một vài thứ trong cookie (dữ liệu được mã hóa và ID được mã hóa). “Lưu trữ session ở server” có nghĩa là lưu trữ dữ liệu của session ở phía server.

12.4 object vs. val

Sử dụng `object` thay vì `val`.

Không làm như sau:

```
object RVar {
  val title    = new RequestVar[String]
  val category = new RequestVar[String]
}

object SVar {
  val username = new SessionVar[String]
  val isAdmin  = new SessionVar[Boolean]
}
```

Đoạn code trên là đúng cú pháp và sẽ được biên dịch nhưng không chạy, bởi vì các `Var` bản thân chúng sử dụng class name để tìm kiếm. Khi sử dụng `val`, `title` và `category` sẽ có chung class name “`xitrum.RequestVar`”. Tương tự với `username` và `isAdmin`.

Validation

Xitrum bao gồm [jQuery Validation plugin](#) để kiểm tra kiểu ở phía client và cung cấp các bộ kiểm tra kiểu cho phía server.

13.1 Validator mặc định

Xitrum cung cấp sẵn validator trong package `xitrum.validator`. Chúng có những hàm sau:

```
check(value): Boolean
message(name, value): Option[String]
exception(name, value)
```

Nếu validation báo lỗi, hàm `message` sẽ trả về `Some(error message)`, hàm `exception` sẽ throw `xitrum.exception.InvalidInput(error message)`.

Bạn có thể sử dụng validator bất cứ đâu.

Ví dụ action:

```
import xitrum.validator.Required

@POST("articles")
class CreateArticle {
  def execute() {
    val title = param("tite")
    val body = param("body")
    Required.exception("Title", title)
    Required.exception("Body", body)

    // Làm gì đó với title và body đúng...
  }
}
```

Nếu không sử dụng `try` và `catch`, khi có lỗi trong quá trình validation (not pass), Xitrum sẽ tự động `catch` các `exception` và `respond` thông báo lỗi về phía client. Điều này giúp cho việc viết các web API hoặc sử dụng validation ở phía client tiện lợi hơn.

Ví dụ model:

```
import xitrum.validator.Required

case class Article(id: Int = 0, title: String = "", body: String = "") {
  def isValid = Required.check(title) && Required.check(body)
}
```

```
def validationMessage = Required.message(title) orElse Required.message(body)
}
```

Xem package `xitrum.validator` để có đầy đủ các validator mặc định.

13.2 Tạo một validator

Kế thừa `xitrum.validator.Validator`. Bạn chỉ phải implement 2 method `check` và `message`.

Bạn cũng có thể sử dụng `Commons Validator`.

Tải lên tệp

Xem thêm [Chương Scopes](#) (Trang 51).

Trong form tải lên (upload form), bạn cần đặt `enctype` thành `multipart/form-data`.

MyUpload.scilate:

```
form(method="post" action={url[MyUpload]} enctype="multipart/form-data")
  != antiCsrfInput

  label Please select a file:
  input(type="file" name="myFile")

  button(type="submit") Upload
```

Trong MyUpload action:

```
import io.netty.handler.codec.http.multipart.FileUpload

val myFile = param[FileUpload]("myFile")
```

`myFile` là một instance của [FileUpload](#). Sử dụng các method của chúng để lấy tên tệp tin, di chuyển tệp vào một thư mục v.v.

Các tệp tin nhỏ (nhỏ hơn 16 KB) sẽ được lưu trong bộ nhớ. Các tệp lớn thường được lưu trong hệ thống thư mục lưu trữ tạm (hoặc một thư mục xác định bởi `xitrum.request.tmpUploadDir` trong `xitrum.conf`), và sẽ được xóa tự động khi đóng kết nối hoặc một respond được gửi đi.

14.1 Ajax style upload

Có rất nhiều thư viện JavaScript hỗ trợ tải lên Ajax style. Chúng sử dụng `iframe` ẩn hoặc `Flash` để gửi `multipart/form-data` ở bên trên đến server. Nếu bạn không chắc chắn parameter nào của request trong thư viện sử dụng trong form để gửi tệp, hãy xem [Xitrum access log](#) (Trang 73).

Bộ lọc (filter) trong Action

15.1 Before filters

Before filters chạy trước khi action chạy. Nếu một before filter respond bất kì thứ gì, tất cả các filter sau đó và cả action sẽ không chạy.

```
import xitrum.Action
import xitrum.annotation.GET

@GET("before_filter")
class MyAction extends Action {
  beforeFilter {
    log.info("I run therefore I am")
  }

  // Method này chạy sau filter bên trên
  def execute() {
    respondInlineView("Before filters should have been run, please check the log")
  }
}
```

15.2 After filters

After filters chạy sau khi action chạy. Chúng là các hàm (function) không tham số. Các giá trị trả về của các hàm này sẽ bị từ chối.

```
import xitrum.Action
import xitrum.annotation.GET

@GET("after_filter")
class MyAction extends Action {
  afterFilter {
    log.info("Run at " + System.currentTimeMillis())
  }

  def execute() {
    respondText("After filter should have been run, please check the log")
  }
}
```

15.3 Around filters

```
import xitrum.Action
import xitrum.annotation.GET

@GET("around_filter")
class MyAction extends Action {
  aroundFilter { action =>
    val begin = System.currentTimeMillis()
    action()
    val end   = System.currentTimeMillis()
    val dt    = end - begin
    log.info(s"The action took $dt [ms]")
  }

  def execute() {
    respondText("Around filter should have been run, please check the log")
  }
}
```

Nếu có nhiều around filter, chúng sẽ lồng nhau.

15.4 Thứ tự thực hiện của các bộ lọc (filter)

- Before filters được chạy đầu tiên, sau đó là around filter, cuối cùng là after filter.
- Nếu một trong những before filter trả về false, các filter còn lại (bao gồm around và after filter) sẽ không được chạy.
- After filters luôn được chạy nếu ít nhất có một around filter được chạy.
- Nếu một around filter không gọi `action`, các around filter lồng bên trong filter này sẽ không được chạy.

```
before1 -true-> before2 -true-> +-----+ --> after1 --> after2
                                | around1 (1 of 2) |
                                |   around2 (1 of 2) |
                                |     action        |
                                |   around2 (2 of 2) |
                                | around1 (2 of 2)   |
                                +-----+
```

Cache ở server

Cũng có thể xem phần nói về [clustering](#) (Trang 83).

Tối ưu hóa cache cả ở phía máy chủ (server) và máy khách (client) để tăng tốc độ đáp ứng. Ở tầng máy chủ web, các tập tin nhỏ được cache vào bộ nhớ, đối với các tập tin lớn thì sử dụng kỹ thuật zero copy của NIO. Các tệp tĩnh trong xitrum được cung cấp với tốc độ tương đương với Nginx. Tại lớp web framework, bạn có thể khai báo cache ở mức page, action và object với phong cách Rails framework.

Tất cả thủ thuật mà Google khuyên nên dùng để tăng tốc trang web như method GET có điều kiện được áp dụng để cache phía client.

Với các nội dung động (dynamic content), nếu content không đổi sau khi được tạo (như một tệp tĩnh), bạn có thể cần đặt header để được lưu trữ một cách chủ động ở phía client. Trong trường hợp này, sử dụng `setClientCacheAggressively()` trong Action.

Ngược lại, đôi khi bạn có thể không muốn cache ở phía client, bạn sử dụng method `setNoClientCache()` trong action.

Cache ở phía server sẽ được trình bày chi tiết dưới đây.

16.1 Cache ở mức page hoặc action

```
import xitrum.Action
import xitrum.annotation.{GET, CacheActionMinute, CachePageMinute}

@GET("articles")
@CachePageMinute(1)
class ArticlesIndex extends Action {
  def execute() {
    ...
  }
}

@GET("articles/:id")
@CacheActionMinute(1)
class ArticlesShow extends Action {
  def execute() {
    ...
  }
}
```

Thuật ngữ “page cache” và “action cache” bắt nguồn từ [Ruby on Rails](#).

Thứ tự thực thi một request được thiết kế như sau: (1) request -> (2) các method before filter -> (3) các method thực thi action -> (4) response

Ở request đầu tiên, Xitrum sẽ cache response trong một thời gian sống xác định. `@CachePageMinute(1)` hoặc `@CacheActionMinute(1)` đều có nghĩa là cache trong 1 phút. Xitrum chỉ cache khi response có trạng thái “200 OK”. Ví dụ, response với trạng thái “500 Internal Server Error” hoặc “302 Found” (direct) sẽ không được cache.

Ở các request sau đến cùng một action, nếu response đã được cache vẫn nằm trong thời gian sống xác định bên trên, Xitrum sẽ chỉ respond chính response đã được cache.

- Với page cache, thứ tự thực hiện là (1) -> (4).
- Với action cache, thứ tự thực hiện là (1) -> (2) -> (4), hoặc chỉ là (1) -> (2) nếu một trong những before filter trả về “false”.

Sự khác biệt giữa 2 loại cache: với page cache, các before filter sẽ không chạy.

Thông thường, page cache thường được sử dụng khi các response giống nhau được gửi đến tất cả người dùng. Action cache được sử dụng khi bạn muốn chạy một before filter để “guard” (bảo vệ) response đã được cache, giống như việc kiểm tra người dùng đã đăng nhập hay chưa:

- Nếu người dùng đã đăng nhập, họ có thể sử dụng response đã được cache.
- Nếu người dùng chưa thực hiện đăng nhập, redirect họ đến trang đăng nhập.

16.2 Cache ở mức object

Bạn sử dụng method trong `xitrum.Config.xitrum.cache`, nó là một instance của `xitrum.Cache`.

Không có một TTL(time to live - thời gian sống) rõ ràng:

- `put(key, value)`

Với một TTL(time to live - thời gian sống) rõ ràng:

- `putSecond(key, value, seconds)`
- `putMinute(key, value, minutes)`
- `putHour(key, value, hours)`
- `putDay(key, value, days)`

Only if absent:

- `putIfAbsent(key, value)`
- `putIfAbsentSecond(key, value, seconds)`
- `putIfAbsentMinute(key, value, minutes)`
- `putIfAbsentHour(key, value, hours)`
- `putIfAbsentDay(key, value, days)`

16.3 Xóa cache

Xóa “page cache” và “action cache”:

```
removeAction[MyAction]
```

Xóa “object cache”:

```
remove(key)
```

Xóa tất cả các khóa bắt đầu với một prefix:

```
removePrefix(keyPrefix)
```

Với `removePrefix`, bạn có thể kế thừa form cache trong prefix. Ví dụ bạn muốn cache những thứ liên quan đến một `article`, sau khi `article` thay đổi, bạn muốn xóa tất cả những thứ đó.

```
import xitrum.Config.xitrum.cache

// Cache với một prefix
val prefix = "articles/" + article.id
cache.put(prefix + "/likes", likes)
cache.put(prefix + "/comments", comments)

// Sau đó, khi xảy ra 1 sự kiện nào đó, và bạn muốn xóa tất cả các cache liên
//quan đến artical
cache.remove(prefix)
```

16.4 Config

Tính năng cache trong Xitrum được cung cấp bởi các cache engine. Bạn có thể chọn engine phù hợp với yêu cầu của bạn.

Trong `config/xitrum.conf`, bạn có thể cấu hình cache engine tại 1 trong 2 form sau, phụ thuộc vào engine bạn chọn:

```
cache = my.cache.EngineClassName
```

Or:

```
cache {
  "my.cache.EngineClassName" {
    option1 = value1
    option2 = value2
  }
}
```

Xitrum cung cấp:

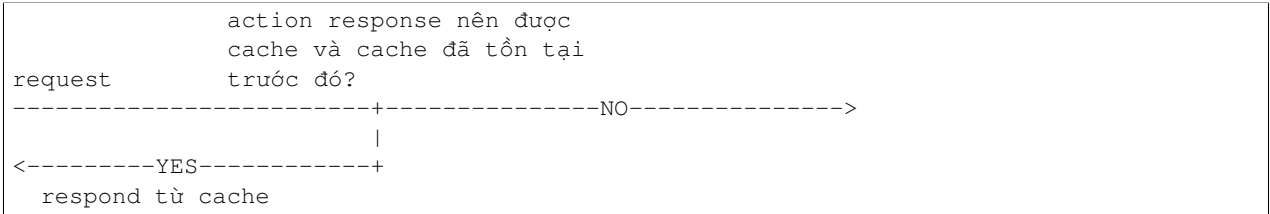
```
cache {
  # Simple in-memory cache
  "xitrum.local.LruCache" {
    maxElems = 10000
  }
}
```

Nếu bạn có một cụm máy chủ, bạn có thể sử dụng [Hazelcast](#).

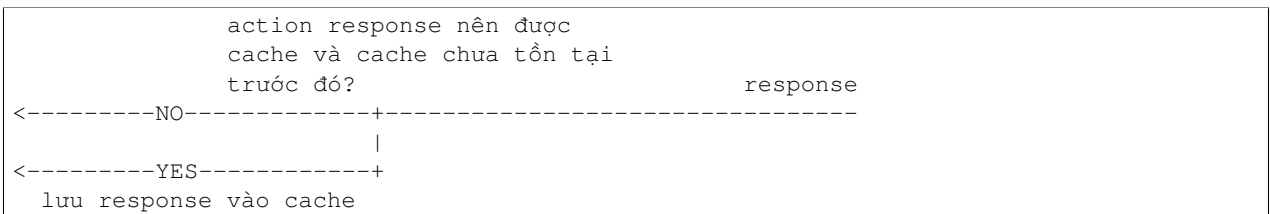
Nếu bạn muốn tạo cache engine cho riêng bạn, implement `interface xitrum.Cache`.

16.5 Cache hoạt động như thế nào

Inbound:



Outbound:



16.6 xitrum.util.LocalLruCache

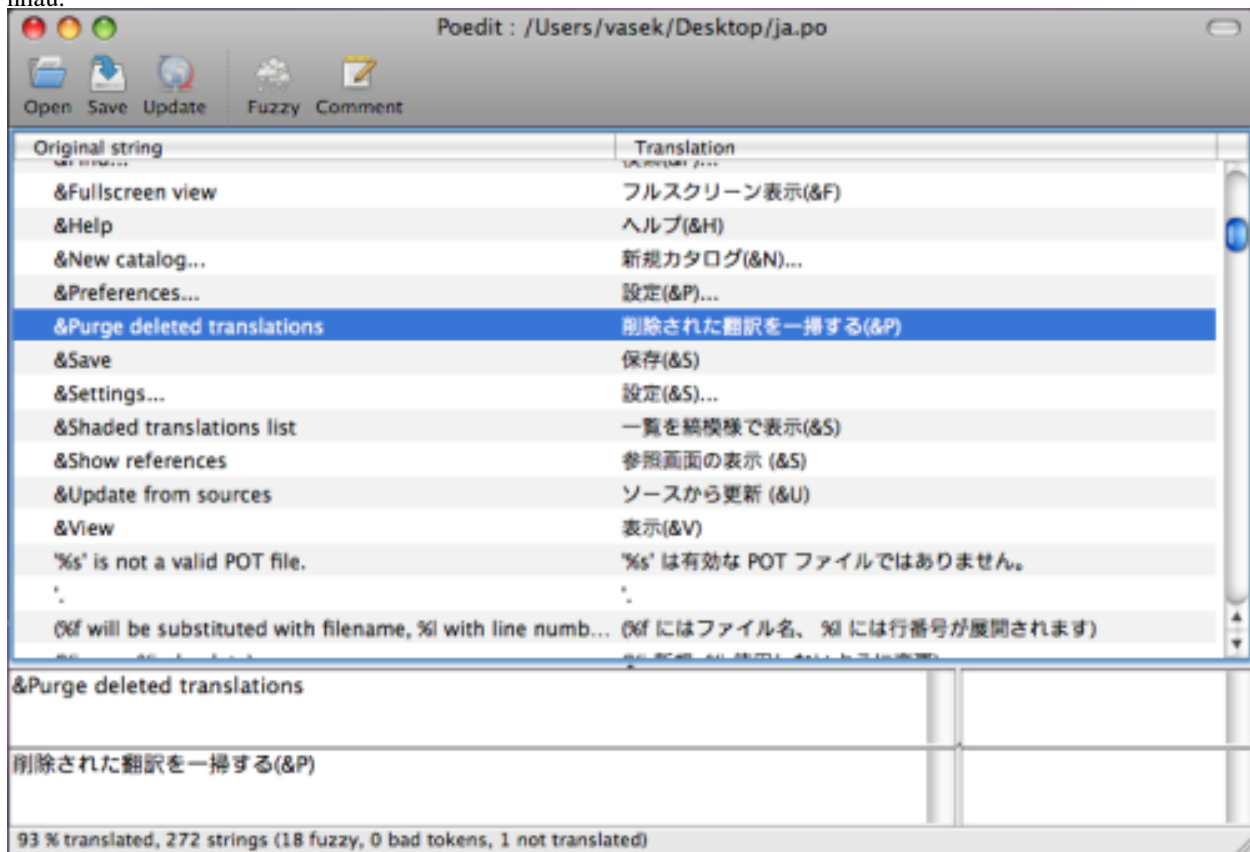
Cache trên đây là cache chia sẻ bởi toàn bộ hệ thống. Nếu bạn muốn cache ở trong một phạm vi nhỏ, bạn có thể sử dụng `xitrum.util.LocalLruCache`.

```
import xitrum.util.LocalLruCache

// LRU (Least Recently Used) cache that can contain 1000 elements.
// Keys and values are both of type String.
val cache = LocalLruCache[String, String](1000)
```

cache đã được trả về là một `java.util.LinkedHashMap`. Bạn có thể sử dụng method `LinkedHashMap` từ nó.

Phong cách GNU gettext được sử dụng. Không giống như các cách i18n khác, gettext hỗ trợ nhiều định dạng khác nhau.



17.1 Viết các internationalized messages vào source code

`xitrum.Action` kế thừa `xitrum.I18n`, và khi đó có 2 method sau:

```
t("Message")
tc("Context", "Message")

t("Hello %s").format("World")
```

```
// 1$ and 2$ are placeholders
t("%1$s says hello to %2$s, then %2$s says hello back to %1$s").format("Bill", "Hillary")

// {0} and {1} are placeholders
java.text.MessageFormat.format(t("{0} says hello to {1}, then {1} says hello back to {0}"), "Bill", "Hillary")

t("%,.3f").format(1234.5678) // => 1,234.568
t("%,.3f").formatLocal(java.util.Locale.FRENCH, 1234.5678) // => 1 234,568

// Above, you explicitly specify locale.
// If you want to implicitly use locale of the current action:
// when English => 1,234.568, when French => 1 234,568
t("%,.3f", 1234.5678)
```

Bạn có thể gọi trực tiếp 2 method trên từ trong action. Trong khi các nơi khác như model, bạn cần truyền current action vào đó và gọi `t` và `tc`.

```
// In an action
respondText(MyModel.hello(this))

// In the model
import xitrum.I18n
object MyModel {
  def hello(i18n: I18n) = i18n.t("Hello World")
}
```

17.2 Triển khai các message đến tập tin pot

Tạo một tập `i18n.pot` trong thư mục gốc của project, sau đó biên dịch lại cả project.

```
sbt/sbt clean
rm i18n.pot
touch i18n.pot
sbt/sbt compile
```

Lệnh `sbt/sbt clean` dùng để xóa tất cả các tập `.class`, yêu cầu SBT biên dịch lại cả project. Vì sau `sbt/sbt clean`, SBT sẽ thử tải lại toàn bộ [dependencies](#) (Trang 101), bạn có thể tiến hành nhanh hơn một chút với lệnh `find target -name *.class -delete`, nó sẽ xóa toàn bộ các tập `.class` trong thư mục `target`.

Sau khi biên dịch lại, `i18n.pot` sẽ được lấp đầy với các gettext message từ mã nguồn. Để làm điều này, [Scala compiler plugin technique](#) được sử dụng.

Tuy nhiên, phương pháp này sẽ chỉ trích rút dữ liệu từ mã nguồn. Nếu bạn có các tập tin Java, bạn có thể sử dụng câu lệnh `xgettext` để trích xuất dữ liệu:

```
xgettext -kt -kct:1c,2 -ktn:1,2 -kcn:1c,2,3 -o i18n_java.pot --from-code=UTF-8 $(find src/main/java
```

Sau đó bạn gộp tập `i18n_java.pot` và tập `i18n.pot`.

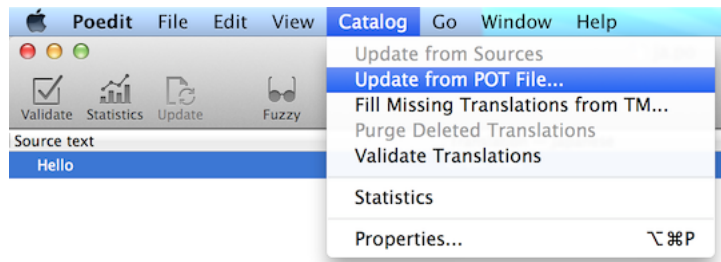
17.3 Lưu các tập .po tại đâu

`i18n.pot` là một tập bản mẫu. Bạn cần sao chép nó đến tập `<language>.po` và dịch.

Xitrum theo dõi thư mục có tên `i18n` trong classpath. Nếu một tệp `<language>.po` trong thư mục đó được thay đổi hoặc được thêm vào ở runtime, Xitrum sẽ tự động tải lại tệp `<language>.po` đó.

```
src
  main
    scala
    view
    resources
      i18n
        ja.po
        vi.po
        ...
```

Sử dụng công cụ như **Poedit** để edit các tệp `.po`. Bạn cũng có thể sử dụng nó để hợp các tệp pot mới vào tệp po cũ.



Bạn có thể đóng gói các tệp `.po` trong nhiều tệp JAR. Xitrum sẽ tự động gộp chúng khi chạy.

```
mylib.jar
  i18n
    ja.po
    vi.po
    ...

another.jar
  i18n
    ja.po
    vi.po
    ...
```

17.4 Chọn ngôn ngữ

- Để lấy các ngôn ngữ trong `Accept-Language` request header bởi browser, gọi hàm `browserLanguages`. Kết quả sẽ được sắp xếp theo mức ưu tiên đặt bởi trình duyệt từ cao xuống thấp.
- Ngôn ngữ mặc định là “en”. Để chuyển ngôn ngữ, ví dụ Nhật Bản, gọi `language = "ja"`
- Để tự đặt ngôn ngữ phù hợp nhất trong resource, gọi `autosetLanguage(availableLanguages)`, với `availableLanguages` là một list các ngôn ngữ có trong thư mục `resources/i18n` và các tệp JAR. Nếu không có ngôn ngữ nào phù hợp, ngôn ngữ vẫn mặc định là “en”.
- Để lấy ngôn ngữ hiện thời được đặt bên trên, sử dụng `language`.

Trong action, thông thường trong một before filter, để đặt ngôn ngữ:

```
beforeFilter {
  val lango: Option[String] = yourMethodToGetUserPreferenceLanguageInSession()
  lango match {
    case None => autosetLanguage(Locale.forLanguageTag("ja"), Locale.forLanguageTag("vi"))
    case Some(lang) => language = lang
  }
}
```

```
}
}
```

17.5 Validation messages

jQuery Validation plugin cung cấp [i18n error messages](#). Xitrum tự động thêm các tệp message tương ứng vào ngôn ngữ hiện thời.

Với validator mặc định ở phía server trong package `xitrum.validator`, Xitrum cũng cung cấp bản dịch tương ứng.

17.6 Với đa số form

```
tn("Message", "Plural form", n)
tcn("Context", "Message", "Plural form", n)
```

Xitrum chỉ có thể chạy đúng với đa số form sau:

- [What are plural forms](#)
- [Translating plural forms](#)

Phần lớn các form thường nằm trong số sau:

```
nplurals=1; plural=0
nplurals=2; plural=n != 1
nplurals=2; plural=n>1
nplurals=3; plural=n%10==1 && n%100!=11 ? 0 : n != 0 ? 1 : 2
nplurals=3; plural=n==1 ? 0 : n==2 ? 1 : 2
nplurals=3; plural=n==1 ? 0 : (n==0 || (n%100 > 0 && n%100 < 20)) ? 1 : 2
nplurals=3; plural=n%10==1 && n%100!=11 ? 0 : n%10>=2 && (n%100<10 || n%100>=20) ? 1 : 2
nplurals=3; plural=n%10==1 && n%100!=11 ? 0 : n%10>=2 && n%10<=4 && (n%100<10 || n%100>=20) ? 1 : 2
nplurals=3; plural=(n==1) ? 0 : (n>=2 && n<=4) ? 1 : 2
nplurals=3; plural=n==1 ? 0 : n%10>=2 && n%10<=4 && (n%100<10 || n%100>=20) ? 1 : 2
nplurals=4; plural=n%100==1 ? 0 : n%100==2 ? 1 : n%100==3 || n%100==4 ? 2 : 3
```

17.7 Định dạng ngày và số

Nếu bạn sử dụng Scalate template engine, mặc định ngày và số sẽ được định dạng theo ngôn ngữ hiện thời.

Nếu bạn muốn sử dụng định dạng khác:

```
import java.text.{DateFormat, NumberFormat}

val myDateFormat = ...
val myNumberFormat = ...
val options = Map("date" -> myDateFormat, "number" -> myNumberFormat)
respondView(options)
```


18.1 Sử dụng trực tiếp đối tượng xitrum.Log

Từ bất kỳ đâu, bạn có thể gọi một cách trực tiếp như sau:

```
xitrum.Log.debug("My debug msg")
xitrum.Log.info("My info msg")
...
```

18.2 Sử dụng trait xitrum.Log

Nếu bạn muốn biết log tạo bởi class nào, bạn nên kế thừa trait xitrum.Log:

```
package my_package
import xitrum.Log

object MyModel extends Log {
  log.debug("My debug msg")
  log.info("My info msg")
  ...
}
```

Trong tệp log/xitrum.log bạn sẽ thấy log message đến từ MyModel.

Xitrum action kế thừa trait xitrum.Log, vì thế trong action, bạn có thể viết:

```
log.debug("Hello World")
```

18.3 Không phải kiểm tra log level trước khi log

xitrum.Log dựa trên SLF4S (API), SLF4S lại được xây dựng trên SLF4J.

Thông thường, trước khi thực thi một phép tính lớn để log result, bạn phải kiểm tra log level để hạn chế lãng phí CPU cho phép tính.

SLF4S tự động thực hiện việc kiểm tra, do đó bạn không cần phải tự kiểm tra.

Trước đó (đoạn mã này không còn chạy với bản Xitrum hiện tại 3.13+):

```
if (log.isTraceEnabled) {
  val result = heavyCalculation()
  log.trace("Output: {}", result)
}
```

Hiện tại:

```
log.trace(s"Output: #{heavyCalculation()}")
```

18.4 Cấu hình log level

Trong tệp build.sbt, có một dòng như sau:

```
libraryDependencies += "ch.qos.logback" % "logback-classic" % "1.1.2"
```

Dòng này có nghĩa rằng : mặc định [Logback](#) được sử dụng. Tệp cấu hình Logback nằm tại config/logback.xml. Bạn có thể thay thế Logback bằng bất kì implementation nào khác của [SLF4J](#).

18.5 Log vào Fluentd

[Fluentd](#) là một bộ thu thập log phổ biến. Bạn có thể cấu hình Logback để gửi log (từ nhiều nơi) đến một Fluentd server.

Đầu tiên, thêm thư viện [logback-more-appenders](#) vào trong project:

```
libraryDependencies += "org.fluentd" % "fluent-logger" % "0.2.11"

resolvers += "Logback more appenders" at "http://sndyuk.github.com/maven"

libraryDependencies += "com.sndyuk" % "logback-more-appenders" % "1.1.0"
```

Sau đó trong tệp tin config/logback.xml:

```
...
<appender name="FLUENT" class="ch.qos.logback.more.appenders.DataFluentAppender">
  <tag>mytag</tag>
  <label>mylabel</label>
  <remoteHost>localhost</remoteHost>
  <port>24224</port>
  <maxQueueSize>20000</maxQueueSize> <!-- Save to memory when remote server is down -->
</appender>

<root level="DEBUG">
  <appender-ref ref="FLUENT"/>
  <appender-ref ref="OTHER_APPENDER"/>
</root>
...
```

Triển khai ứng dụng web trên server

Bạn có thể chạy trực tiếp Xitrum:

```
Browser ----- Xitrum instance
```

Hoặc behind a load balancer như HAProxy, hoặc reverse proxy như Apache hay Nginx:

```
Browser ----- Load balancer/Reverse proxy +----- Xitrum instance1
                                                +----- Xitrum instance2
```

19.1 Đóng gói thư mục

Chạy `sbt/sbt xitrum-package` để chuẩn bị cho thư mục `target/xitrum` sẵn sàng triển khai tại server sản phẩm:

```
target/xitrum
  config
    [config files]
  public
    [static public files]
  lib
    [dependencies and packaged project file]
  script
    runner
    runner.bat
    scalive
    scalive.jar
    scalive.bat
```

19.2 Customize xitrum-package

Mặc định câu lệnh `sbt/sbt xitrum-package` được cấu hình để sao chép các thư mục `config`, `public`, và `script` đến `target/xitrum`. Nếu bạn muốn câu lệnh đó sao chép các thư mục hoặc tệp khác sửa tệp `build.sbt` như sau:

```
XitrumPackage.copy("config", "public", "script", "doc/README.txt", "etc.")
```

Xem [xitrum-package homepage](#) để biết thêm chi tiết.

19.3 Kết nối Scala console đến một tiến trình JVM đang chạy

Trong môi trường sản phẩm (production environment), nếu không có khởi tạo, bạn có thể sử dụng **Scalive** để kết nối một Scala console đến một tiến trình JVM đang chạy để gỡ lỗi trực tiếp.

Chạy scalive trong thư mục script:

```
script
runner
runner.bat
scalive
scalive.jar
scalive.bat
```

19.4 Cài đặt Oracle JDK trên CentOS hoặc Ubuntu

Dưới đây là hướng dẫn một cách đơn giản để cài đặt Java. Bạn có thể cài đặt Java bằng cách sử dụng trình quản lý gói.

Kiểm tra các phiên bản Java đã được cài đặt:

```
sudo update-alternatives --list java
```

Output example:

```
/usr/lib/jvm/jdk1.7.0_15/bin/java
/usr/lib/jvm/jdk1.7.0_25/bin/java
```

Kiểm tra môi trường (32 bit hay 64 bit):

```
file /sbin/init
```

Output example:

```
/sbin/init: ELF 64-bit LSB shared object, x86-64, version 1 (SYSV), dynamically linked (uses shared l
```

Tải JDK từ **Oracle**. Đây là một **thủ thuật** để tải jdk mà không dùng trình duyệt:

```
wget --no-cookies --header "Cookie: gpw_e24=http%3A%2F%2Fwww.oracle.com" "http://download.oracle.com/
```

Giải nén và di chuyển thư mục

```
tar -xzvf jdk-7u45-linux-x64.tar.gz
sudo mv jdk1.7.0_45 /usr/lib/jvm/jdk1.7.0_45
```

Cài đặt java:

```
sudo update-alternatives --install "/usr/bin/java" "java" "/usr/lib/jvm/jdk1.7.0_45/bin/java" 1
sudo update-alternatives --install "/usr/bin/javac" "javac" "/usr/lib/jvm/jdk1.7.0_45/bin/javac" 1
sudo update-alternatives --install "/usr/bin/javap" "javap" "/usr/lib/jvm/jdk1.7.0_45/bin/javap" 1
sudo update-alternatives --install "/usr/bin/javaws" "javaws" "/usr/lib/jvm/jdk1.7.0_45/bin/javaws" 1
```

Chọn đường dẫn đến phiên bản Java

```
sudo update-alternatives --config java
```

Output example:

There are 3 choices for the alternative java (providing /usr/bin/java).

Selection	Path	Priority	Status
* 0	/usr/lib/jvm/jdk1.7.0_25/bin/java	50001	auto mode
1	/usr/lib/jvm/jdk1.7.0_15/bin/java	50000	manual mode
2	/usr/lib/jvm/jdk1.7.0_25/bin/java	50001	manual mode
3	/usr/lib/jvm/jdk1.7.0_45/bin/java	1	manual mode

Press enter to keep the current choice[*], or type selection number: 3

update-alternatives: using /usr/lib/jvm/jdk1.7.0_45/bin/java to provide /usr/bin/java (java) in manual mode

Kiểm tra phiên bản Java:

```
java -version
```

Output example:

```
java version "1.7.0_45"
Java(TM) SE Runtime Environment (build 1.7.0_45-b18)
Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 24.45-b08, mixed mode)
```

Tương tự với javac, javap, javaws:

```
sudo update-alternatives --config javac
sudo update-alternatives --config javap
sudo update-alternatives --config javaws
```

19.5 Chạy Xitrum ở chế độ sản phẩm khi hệ thống khởi động

script/runner (cho các hệ thống Unix-like) và script/runner.bat (cho Windows) là các đoạn script để chạy bất cứ đối tượng nào có method main. Sử dụng chúng để khởi động web server trong môi trường sản phẩm.

```
script/runner quickstart.Boot
```

Bạn có thể sửa runner (hoặc runner.bat) để chỉnh JVM settings. Xem thêm config/xitrum.conf.

Để khởi động Xitrum ẩn trên Linux khi khởi động hệ thống, cách đơn giản là thêm dòng sau vào /etc/rc.local:

```
su - user_foo_bar -c /path/to/the/runner/script/above &
```

daemontools là một giải pháp khác, để cài đặt trên Centos xem [hướng dẫn](#).

Hoặc sử dụng [Supervisord](#). Ví dụ /etc/supervisord.conf:

```
[program:my_app]
directory=/path/to/my_app
command=/path/to/my_app/script/runner quickstart.Boot
autostart=true
autorestart=true
startsecs=3
user=my_user
redirect_stderr=true
stdout_logfile=/path/to/my_app/log/stdout.log
stdout_logfile_maxbytes=10MB
stdout_logfile_backups=7
stdout_capture_maxbytes=1MB
```

```
stdout_events_enabled=false
environment=PATH=/usr/local/bin:/bin:/usr/bin:/usr/local/sbin:/usr/sbin:/sbin:/opt/aws/bin:~/bin
```

Các giải pháp khác:

- [runit](#)
- [upstart](#)

19.6 Thiết lập cổng chuyển tiếp

Xitrum mặc định giao tiếp trên cổng 8000 và 4430. Bạn có thể đổi cổng trong `config/xitrum.conf`.

Bạn có thể thay đổi `/etc/sysconfig/iptables` với các lệnh sau để chuyển tiếp cổng 80 sang 8000 và 443 sang 4430:

```
sudo su - root
chmod 700 /etc/sysconfig/iptables
iptables-restore < /etc/sysconfig/iptables
iptables -A PREROUTING -t nat -i eth0 -p tcp --dport 80 -j REDIRECT --to-port 8000
iptables -A PREROUTING -t nat -i eth0 -p tcp --dport 443 -j REDIRECT --to-port 4430
iptables -t nat -I OUTPUT -p tcp -d 127.0.0.1 --dport 80 -j REDIRECT --to-ports 8000
iptables -t nat -I OUTPUT -p tcp -d 127.0.0.1 --dport 443 -j REDIRECT --to-ports 4430
iptables-save -c > /etc/sysconfig/iptables
chmod 644 /etc/sysconfig/iptables
```

Tất nhiên nếu Apache sử dụng cổng 80 và 443, bạn sẽ cần phải dùng Apache:

```
sudo /etc/init.d/httpd stop
sudo chkconfig httpd off
```

Tham khảo:

- [Iptables tutorial](#)

19.7 Cấu hình Linux để kết nối hàng loạt

Nhớ rằng trên MacOS, JDK có vấn đề nghiêm trọng với tốc độ IO (NIO).

Tham khảo:

- [Linux Performance Tuning \(Riak\)](#)
- [AWS Performance Tuning \(Riak\)](#)
- [Ipsysctl tutorial](#)
- [TCP variables](#)

19.7.1 Tăng số lượng các tệp được mở

Mỗi connection với Linux là một tệp được mở. Mặc định số lượng tối đa các tệp được mở là 1024. Để tăng giới hạn, sửa tệp `/etc/security/limits.conf`:

```
* soft nofile 1024000
* hard nofile 1024000
```

Bạn cần đăng xuất và đăng nhập lại hệ thống để kết thúc việc sửa đổi. Để xác nhận chạy `ulimit -n`.

19.7.2 Điều chỉnh kernel

Như được dẫn trong [A Million-user Comet Application with Mochiweb](#), sửa tệp `/etc/sysctl.conf`:

```
# General gigabit tuning
net.core.rmem_max = 16777216
net.core.wmem_max = 16777216
net.ipv4.tcp_rmem = 4096 87380 16777216
net.ipv4.tcp_wmem = 4096 65536 16777216

# This gives the kernel more memory for TCP
# which you need with many (100k+) open socket connections
net.ipv4.tcp_mem = 50576 64768 98152

# Backlog
net.core.netdev_max_backlog = 2048
net.core.somaxconn = 1024
net.ipv4.tcp_max_syn_backlog = 2048
net.ipv4.tcp_syncookies = 1

# If you run clients
net.ipv4.ip_local_port_range = 1024 65535
net.ipv4.tcp_tw_recycle = 1
net.ipv4.tcp_tw_reuse = 1
net.ipv4.tcp_fin_timeout = 10
```

Chạy `sudo sysctl -p` để áp dụng các thay đổi. Không cần khởi động lại hệ thống, kernel đã có khả năng xử lý nhiều kết nối hơn.

19.7.3 Lưu ý về backlog

TCP thực hiện bắt tay 3 bước để thiết lập kết nối. Khi một client từ xa kết nối đến máy chủ, client sẽ gửi một gói tin SYN. Và hệ điều hành của phía máy chủ sẽ gửi lại các gói tin SYN-ACK. Sau đó, khách hàng từ xa thiết lập một kết nối bằng cách gửi một gói tin ACK lại. Xitrum sẽ nhận được nó khi kết nối được thiết lập đầy đủ.

Theo như [Socket backlog tuning for Apache](#), connection timeout xảy ra khi gói tin SYN bị mất bởi backlog queue của web server bị lấp đầy bởi các kết nối gửi SYN-ACK đến các client chậm.

Theo như [FreeBSD Handbook](#), giá trị mặc định của là 128 thường quá thấp để xử lý các kết nối mới trong một server có tải lớn. Đối với các máy chủ như vậy, nên tăng giá trị này thành 1024 hoặc hơn. Listen queue lớn hơn cũng là cách tốt để chống lại việc tấn công từ chối dịch vụ (Denial of Service - DoS)

Backlog size của Xitrum được đặt thành 1024 (memcached cũng dùng giá trị này), nhưng bạn cũng cần chỉnh kernel như trên. The backlog size of Xitrum is set to 1024 (memcached also uses this value),

Kiểm tra cấu hình backlog:

```
cat /proc/sys/net/core/somaxconn
```

hoặc:

```
sysctl net.core.somaxconn
```

Để điều chỉnh tạm thời, bạn có thể làm như sau:

```
sudo sysctl -w net.core.somaxconn=1024
```

19.8 HAProxy tip

Để cấu hình HAProxy cho SockJS, xem [ví dụ](#):

```
defaults
    mode http
    timeout connect 10s
    timeout client 10h # Set to long time to avoid WebSocket connections being closed when there's
    timeout server 10h # Set to long time to avoid ERR_INCOMPLETE_CHUNKED_ENCODING on Chrome

frontend xitrum_with_discourse
    bind 0.0.0.0:80

    option forwardfor

    acl is_discourse path_beg /forum
    use_backend discourse if is_discourse
    default_backend xitrum

backend xitrum
    server srv_xitrum 127.0.0.1:8000

backend discourse
    server srv_discourse 127.0.0.1:3000
```

Để HAProxy tải lại tệp cấu hình mà không cần khởi động lại, xem [cuộc thảo luận](#).

HAProxy thì dễ sử dụng hơn Nginx. Nó phù hợp với Xitrum bởi như được đề cập đến trong [the section about caching](#) (Trang 65), Các tệp tĩnh trong Xitrum thì [very fast](#). Bạn không cần sử dụng các tệp tĩnh để phục vụ các tính năng của Nginx.

19.9 Nginx tip

Nếu bạn sử dụng tính năng WebSocket hoặc SockJS trong Xitrum và muốn chạy Xitrum ẩn sau Nginx 1.2, bạn phải cài đặt thêm module như [nginx_tcp_proxy_module](#). Nginx 1.3+ hỗ trợ WebSocket.

Mặc định Nginx sử dụng giao thức HTTP 1.0 để reverse proxy. Nếu backend server trả về chunked response, bạn cần báo Nginx sử dụng HTTP 1.1 như sau:

```
location / {
    proxy_http_version 1.1;
    proxy_set_header Connection "";
    proxy_pass http://127.0.0.1:8000;
}
```

[Tài liệu này](#) chỉ ra rằng để http keepalive, bạn cũng nên đặt proxy_set_header Connection "";

19.10 Triển khai trên Heroku

Bạn cũng có thể chạy Xitrum trên [Heroku](#).

19.10.1 Đăng ký và tạo repository

Làm theo [Official Document](#), để đăng ký và tạo repository.

19.10.2 Tạo Procfile

Tạo Procfile và lưu tại thư mục gốc của project. Heroku đọc tệp này thực thi khi khởi động.

```
web: target/xitrum/script/runner <YOUR_PACKAGE.YOUR_MAIN_CLASS>
```

19.10.3 Thay đổi thiết lập cổng

Vì Heroku sử dụng cổng một cách tự động, bạn cần làm như sau:

config/xitrum.conf:

```
port {
  http          = ${PORT}
  # https       = 4430
  # flashSocketPolicy = 8430 # flash_socket_policy.xml will be returned
}
```

Nếu bạn muốn sử dụng SSL, bạn cần [add on](#).

19.10.4 Xem log level

config/logback.xml:

```
<root level="INFO">
  <appender-ref ref="CONSOLE"/>
</root>
```

Tail log từ Heroku command:

```
heroku logs -tail
```

19.10.5 Tạo alias cho xitrum-package

Tại thời điểm triển khai, Heroku chạy `sbt/sbt clean compile stage`. Vì vậy bạn cần thêm alias cho `xitrum-package`.

build.sbt:

```
addCommandAlias("stage", ";xitrum-package")
```

19.10.6 Push lên Heroku

Quá trình triển khai được nối bởi git push.

```
git push heroku master
```

Xem thêm [Official document](#) cho Scala.

Clustering với Akka và Hazelcast

Xitrum được thiết kế để chạy trong môi trường sản xuất như nhiều instance đằng sau một máy chủ proxy hoặc cân bằng tải:

```
                                / Xitrum instance 1
Load balancer/proxy server ---- Xitrum instance 2
                                \ Xitrum instance 3
```

Cache, sessions, và SockJS sessions có thể được be clustered bởi tính năng của [Akka](#) và [Hazelcast](#).

Với Hazelcast, Xitrum trở thành một in-process memory cache server. Bạn không cần sử dụng các máy chủ bổ sung như Memcache.

Xem thêm `config/akka.conf`, và đọc [Akka doc](#) hay [Hazelcast doc](#) để biết cách cấu hình Akka và Hazelcast cluster.

Nhớ rằng: Với session, bạn cũng có thể lưu trữ ở client bằng cookie `/scopes>`.

Netty handler

Chương này sử dụng các kiến thức nâng cao, bạn không cần biết sử dụng Xitrum một cách thông thường. Để có thể hiểu, bạn cần có kiến thức về [Netty](#).

[Rack](#), [WSGI](#), và [PSGI](#) đều có kiến trúc middleware. Xitrum dựa trên [Netty](#) nên đều có handlers. Bạn có thể tạo thêm handler và cấu hình chúng các kênh pipeline của handler. You can create additional handlers and customize the channel pipeline. Việc làm này, bạn có thể tối ưu hiệu suất server cho một số use case cụ thể.

Chương này trình bày về:

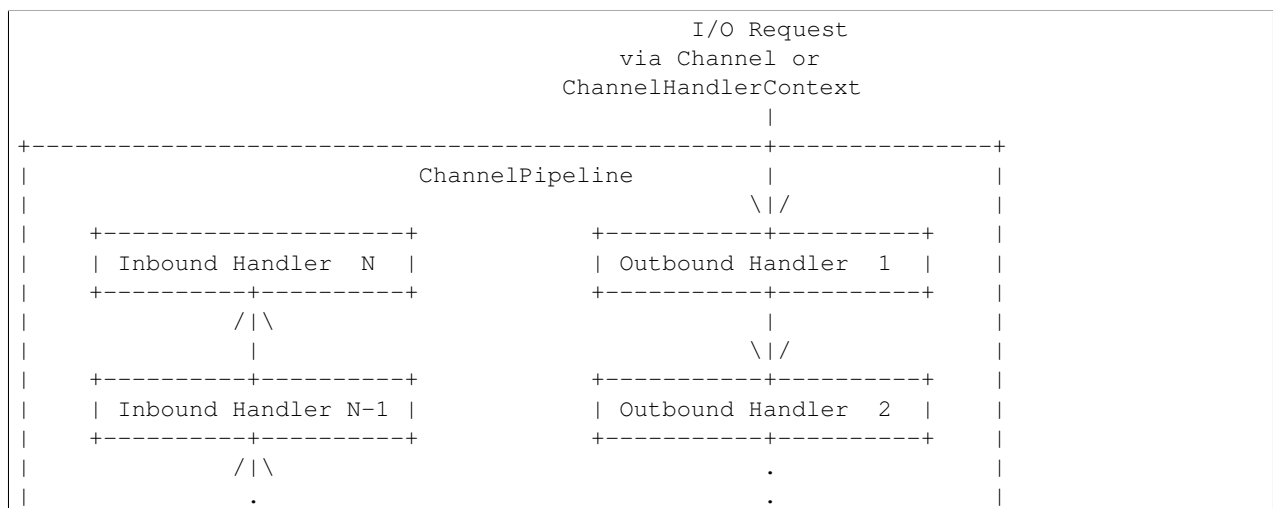
- Kiến trúc của Netty handler
- Handlers cung cấp bởi Xitrum và thứ tự mặc định
- Cách tạo mới và cấu hình một handler

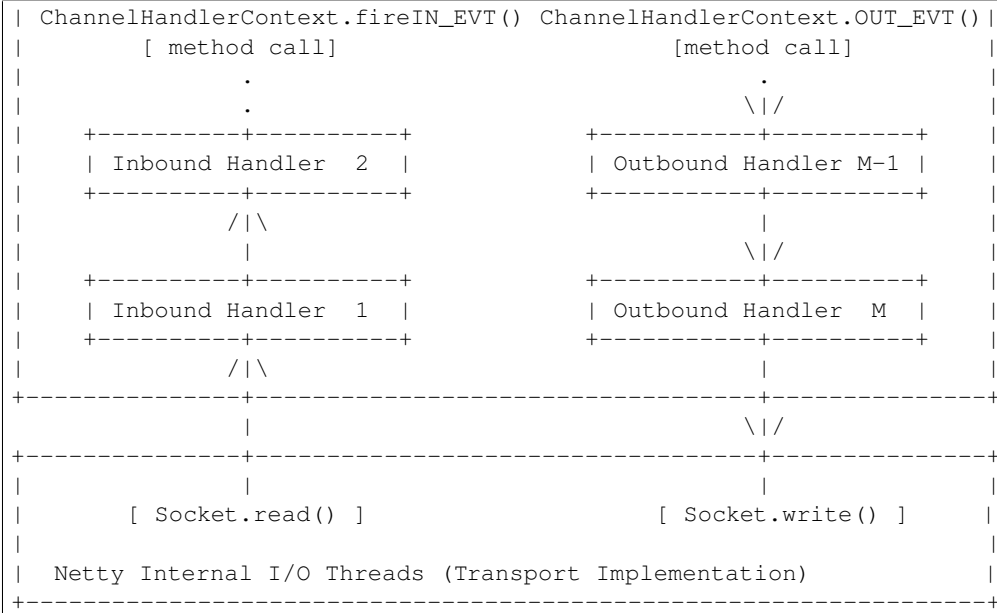
21.1 Kiến trúc của Netty handler

Với mỗi kết nối, sẽ có một kênh pipeline để handle dữ liệu IO. Mỗi kênh pipeline là một chuỗi các handler. Có 2 kiểu handler.

- Inbound: request từ client -> server
- Outbound: response từ server -> client

Hãy đọc thêm tài liệu về [ChannelPipeline](#) để biết thêm thông tin.





21.2 Tùy chỉnh handler

Khi khởi động server Xitrum, bạn có thể truyền vào `ChannelInitializer`:

```
import xitrum.Server

object Boot {
  def main(args: Array[String]) {
    Server.start(myChannelInitializer)
  }
}
```

Với server HTTPS, Xitrum sẽ tự động thêm SSL handler vào trước pipeline. Bạn có thể tái sử dụng các Xitrum handler trong pipeline.

21.3 Xitrum handler mặc định

Xem `xitrum.handler.DefaultHttpChannelInitializer`.

Sharable handlers (một instances được sử dụng chung bởi nhiều kết nối) được đặt trong object `DefaultHttpChannelInitializer` ở trên do đó chúng có thể được chọn bởi ứng dụng muốn sử dụng pipeline tùy chỉnh. Những ứng dụng có thể chỉ muốn có một tập hợp con của các handler mặc định.

Ví dụ, khi ứng dụng sử dụng dispatcher của chính nó (không phải là routing/dispatcher của Xitrum) và chỉ cần tính năng xử lý tệp tĩnh nhanh của Xitrum, có thể chỉ cần sử dụng các handler:

Inbound:

- `HttpRequestDecoder`
- `PublicFileServer`
- Its own dispatcher

Outbound:

- `HttpResponseEncoder`
- `ChunkedWriteHandler`
- `XSendFile`

Metrics

Xitrum thu thập thông tin bộ nhớ JVM heap, CPU, và tình trạng thực thi của các action từ mỗi node trong Akka cluster của ứng dụng. Nó xuất ra các số liệu trong định dạng dữ liệu JSON. Xitrum cũng cho phép bạn thu thập cách các dữ liệu khác.

Công cụ metrics này dựa theo thư viện [Coda Hale Metrics](#).

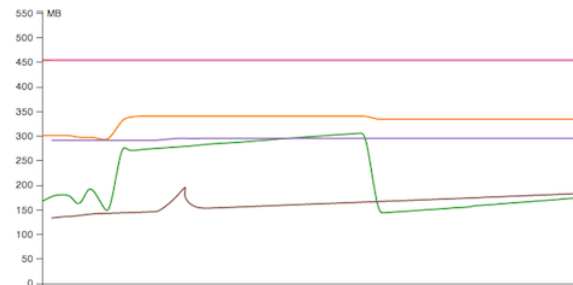
22.1 Thu thập thông tin

22.1.1 Bộ nhớ heap và CPU

Bộ nhớ JVM heap và CPU sẽ được thu thập [NodeMetrics](#) từ mỗi node của hệ thống Akka actor.

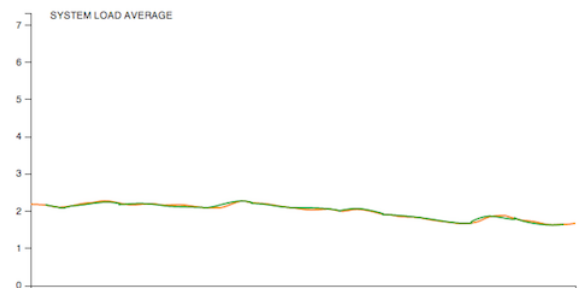
Bộ nhớ heap:

Time	Node	Committed(MB)	Used(MB)	Max(MB)
2014/03/21 18:01:53	xitrum@127.0.0.1:2551#2097289586/302	167.3	455	
2014/03/21 18:01:58	xitrum@127.0.0.1:2552#1050982468/292	133.52	455	
2014/03/21 18:01:59	xitrum@127.0.0.1:2551#2097289586/302	179.61	455	
2014/03/21 18:02:02	xitrum@127.0.0.1:2551#2097289586/302	180.59	455	
2014/03/21 18:02:04	xitrum@127.0.0.1:2552#1050982468/292	136.14	455	
2014/03/21 18:02:04	xitrum@127.0.0.1:2552#1050982468/292	136.14	455	
2014/03/21 18:02:08	xitrum@127.0.0.1:2551#2097289586/302	181.74	455	
2014/03/21 18:02:07	xitrum@127.0.0.1:2552#1050982468/292	136.7	455	
2014/03/21 18:02:11	xitrum@127.0.0.1:2551#2097289586/298	160.48	455	
2014/03/21 18:02:10	xitrum@127.0.0.1:2552#1050982468/292	137.26	455	
2014/03/21 18:02:14	xitrum@127.0.0.1:2551#2097289586/298	164.34	455	
2014/03/21 18:02:17	xitrum@127.0.0.1:2551#2097289586/298	193.47	455	
2014/03/21 18:02:19	xitrum@127.0.0.1:2552#1050982468/292	142.06	455	
2014/03/21 18:02:20	xitrum@127.0.0.1:2551#2097289586/298	194.4	455	
2014/03/21 18:02:25	xitrum@127.0.0.1:2552#1050982468/292	142.86	455	
2014/03/21 18:02:22	xitrum@127.0.0.1:2552#1050982468/292	142.43	455	



CPU: số lượng tiến trình và tải trung bình

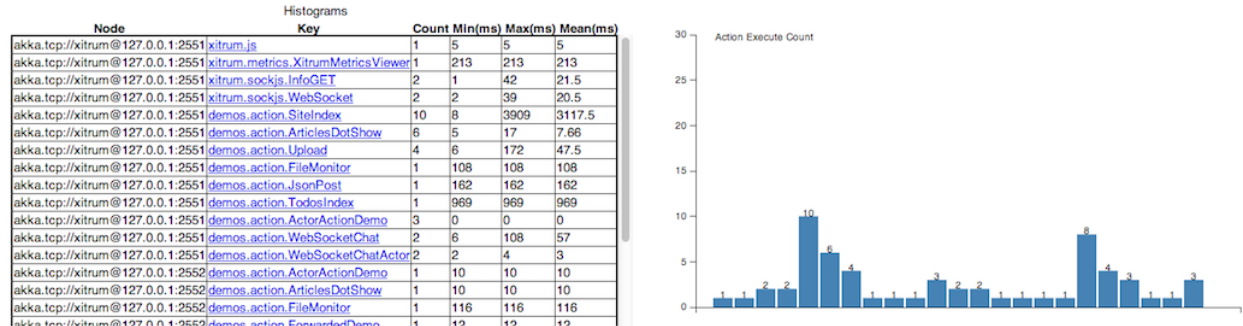
Time	Node	Processors Load Average
2014/03/21 18:01:53	xitrum@127.0.0.1:2551#2097289586/4	2.18
2014/03/21 18:01:58	xitrum@127.0.0.1:2552#1050982468/4	2.17
2014/03/21 18:01:59	xitrum@127.0.0.1:2551#2097289586/4	2.17
2014/03/21 18:02:02	xitrum@127.0.0.1:2551#2097289586/4	2.07
2014/03/21 18:02:04	xitrum@127.0.0.1:2552#1050982468/4	2.07
2014/03/21 18:02:04	xitrum@127.0.0.1:2552#1050982468/4	2.07
2014/03/21 18:02:08	xitrum@127.0.0.1:2551#2097289586/4	2.15
2014/03/21 18:02:07	xitrum@127.0.0.1:2552#1050982468/4	2.15
2014/03/21 18:02:11	xitrum@127.0.0.1:2551#2097289586/4	2.22
2014/03/21 18:02:10	xitrum@127.0.0.1:2552#1050982468/4	2.15
2014/03/21 18:02:14	xitrum@127.0.0.1:2551#2097289586/4	2.22
2014/03/21 18:02:17	xitrum@127.0.0.1:2551#2097289586/4	2.28
2014/03/21 18:02:19	xitrum@127.0.0.1:2552#1050982468/4	2.28
2014/03/21 18:02:20	xitrum@127.0.0.1:2551#2097289586/4	2.28
2014/03/21 18:02:25	xitrum@127.0.0.1:2552#1050982468/4	2.17
2014/03/21 18:02:22	xitrum@127.0.0.1:2552#1050982468/4	2.17



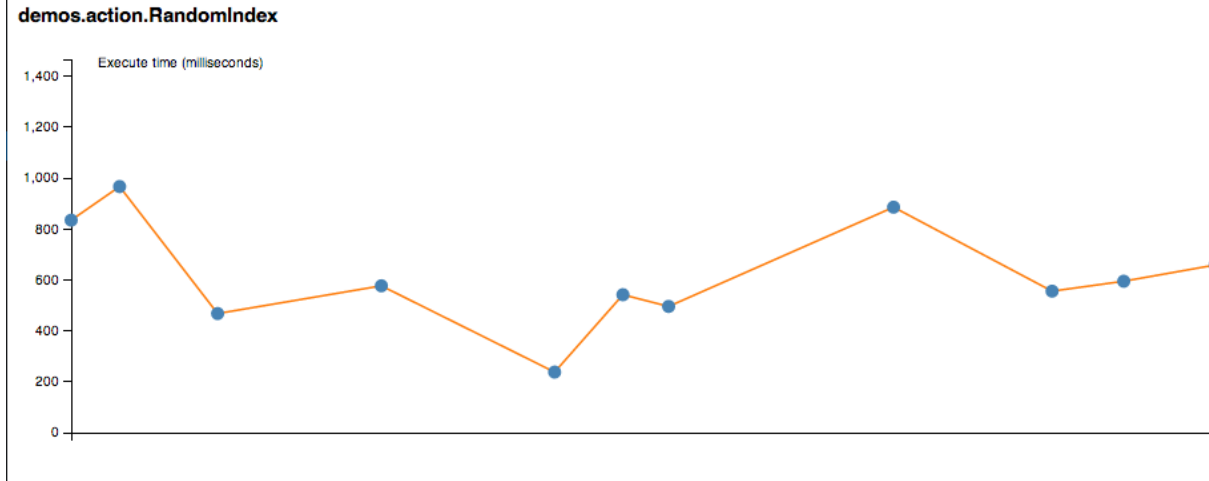
22.1.2 Action metric

Xitrum thu thập tình trạng thực thi các action của mỗi node như một [Histogram](#). Bạn có thể biết chính xác các bao nhiêu lần action được thực thi và thời gian thực thi của những non-async action.

Application [Metrics](#) Status



Thời gian thực hiện lần gần nhất của một action:



22.1.3 Thu thập các số liệu tùy chỉnh

Ngoài các số liệu mặc định nêu trên, bạn có thể thu thập các dữ liệu cho riêng mình. `xitrum.Metrics` có thể truy cập vào gauge, counter, meter, timer và histogram. Vui lòng tham khảo [Coda Hale Metrics](#) và bản hiện thực [Scala](#) của nó để biết cách sử dụng.

Ví dụ về timer:

```
import xitrum.{Action, Metrics}
import xitrum.annotation.GET

object MyAction {
  lazy val myTimer = Metrics.timer("myTimer")
}

@GET("my/action")
class MyAction extends Action {
  import MyAction._
}
```

```
def execute() {
  myTimer.time {
    // Something that you want to measure execution time
    ...
  }
  ...
}
```

22.2 Xuất ra các metric

Xitrum xuất ra giá trị mới nhất của metric dưới định dạng JSON sau một chu kỳ xác định. Các dữ liệu thu thập được có nhiều biến động, sẽ không được lưu trữ vĩnh viễn

HeapMemory:

```
{
  "TYPE"      : "heapMemory",
  "SYSTEM"    : akka.actor.Address.system,
  "HOST"      : akka.actor.Address.host,
  "PORT"      : akka.actor.Address.port,
  "HASH"      : akka.actor.Address.hashCode,
  "TIMESTAMP" : akka.cluster.NodeMetrics.timestamp,
  "USED"      : Number as byte,
  "COMMITTED" : Number as byte,
  "MAX"       : Number as byte
}
```

CPU:

```
{
  "TYPE"           : "cpu",
  "SYSTEM"         : akka.actor.Address.system,
  "HOST"           : akka.actor.Address.host,
  "PORT"           : akka.actor.Address.port,
  "HASH"           : akka.actor.Address.hashCode,
  "TIMESTAMP"      : akka.cluster.NodeMetrics.timestamp,
  "SYSTEMLOADAVERAGE" : Number,
  "CPUCOMBINED"    : Number,
  "PROCESSORS"     : Number
}
```

MetricsRegistry sẽ được phân tách bởi [metrics-json](#).

22.2.1 Xitrum viewer mặc định

Xitrum cung cấp metric viewer mặc định tại URL `/xitrum/metrics/viewer?api_key=<see xitrum.conf>`. URL này hiển thị các đồ thị như trên. Các đồ thị được tạo bởi [D3.js](#).

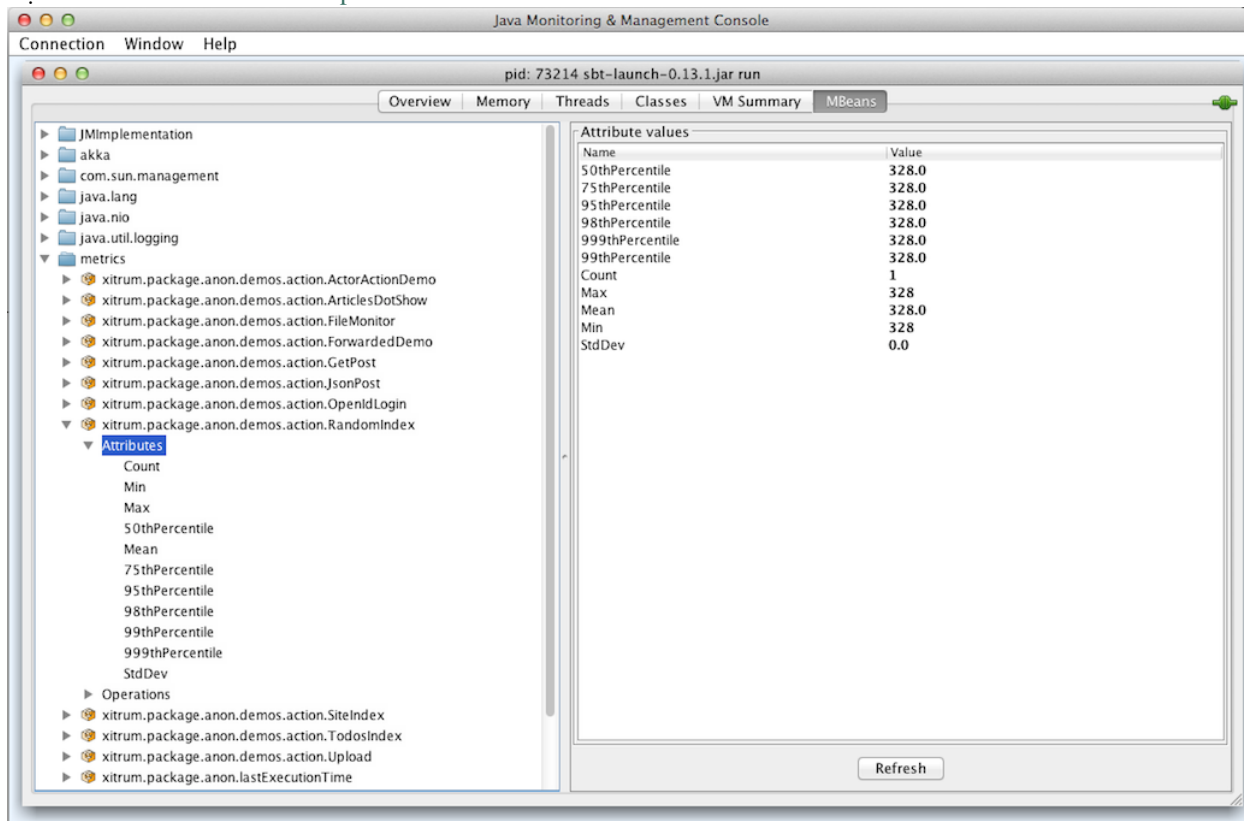
URL có thể được tậ ra với:

```
import xitrum.Config
import xitrum.metrics.XitrumMetricsViewer

url[XitrumMetricsViewer]("api_key" -> Config.xitrum.metrics.get.apiKey)
```

22.2.2 Jconsole viewer

Bạn có thể xem nó với [JVM Reporter](#).



Khởi động JMX reporter:

```
import com.codahale.metrics.JmxReporter

object Boot {
  def main(args: Array[String]) {
    Server.start()
    JmxReporter.forRegistry(xitrum.Metrics.registry).build().start()
  }
}
```

Sau đó chạy `jconsole` command.

22.2.3 Hiển thị metric với custom viewer

Metric sẽ được xuất ra tại SockJS URL `xitrum/metrics/channel` như JSON. `jsAddMetricsNameSpace` là một JavaScript snippet mà Xitrum cung cấp để tạo kết nối.

Sử dụng JSON handler của bạn và gọi `initMetricsChannel` với handler đó.

Ví dụ về action:

```
import xitrum.annotation.GET
import xitrum.metrics.MetricsViewer

@GET("/my/metrics/viewer")
```

```

class MySubscriber extends MetricsViewer {
  def execute() {
    jsAddMetricsNameSpace("window")
    jsAddToView("""
      function onValue(json) {
        console.log(json);
      }
      function onClose(){
        console.log("channel closed");
      }
      window.initMetricsChannel(onValue, onClose);
      """)
    respondView()
  }
}

```

22.2.4 Lưu metric

Để tiết kiệm bộ nhớ, Xitrum không ghi nhớ các giá trị metric cũ. Nếu bạn muốn lưu metric vào cơ sở dữ liệu hoặc tập tin nào đó, bạn cần implement vào subscriber của bạn.

Ví dụ:

```

import akka.actor.Actor
import xitrum.metrics.PublisherLookUp

class MySubscriber extends Actor with PublisherLookUp {
  override def preStart() {
    lookUpPublisher()
  }

  def receive = {
    case _ =>
  }

  override def doWithPublisher(globalPublisher: ActorRef) = {
    context.become {
      // When run in multinode environment
      case multinodeMetrics: Set[NodeMetrics] =>
        // Save to DB or write to file.

      // When run in single node environment
      case nodeMetrics: NodeMetrics =>
        // Save to DB or write to file.

      case Publish(registryAsJson) =>
        // Save to DB or write to file.

      case _ =>
    }
  }
}

```


Chương này bao gồm một số thủ thuật nhỏ.

23.1 Basic authentication

Bạn có thể bảo vệ toàn bộ site hoặc chỉ action nào đó với `basic authentication`.

Ghi nhớ rằng Xitrum không hỗ trợ `digest authentication` vì nó cung cấp một cái nhìn sai về bảo mật. Từ đó làm cho `digest authentication` dễ bị tấn công man-in-the-middle. Để bảo mật tốt hơn, bạn nên sử dụng HTTPS (không cần sử dụng Apache hay Nginx như reverse proxy chỉ cần sử dụng HTTPS).

23.1.1 Cấu hình basic authentication cho toàn bộ site

Trong tệp `config/xitrum.conf`:

```
"basicAuth": {  
  "realm":    "xitrum",  
  "username": "xitrum",  
  "password": "xitrum"  
}
```

23.1.2 Thêm basic authentication vào một action

```
import xitrum.Action  
  
class MyAction extends Action {  
  beforeFilter {  
    basicAuth("Realm") { (username, password) =>  
      username == "username" && password == "password"  
    }  
  }  
}
```

23.2 Load các tệp config

23.2.1 Tệp JSON

JSON thuận tiện cho việc sử dụng làm các tệp cấu hình với cấu trúc lồng nhau.

Lưu tệp cấu hình của bạn trong thư mục “config”. Thư mục này được đặt trong classpath ở chế độ phát triển bởi build.sbt và trong chế độ sản phẩm bởi script/runner (và script/runner.bat).

myconfig.json:

```
{
  "username": "God",
  "password": "Does God need a password?",
  "children": ["Adam", "Eva"]
}
```

Load:

```
import xitrum.util.Loader

case class MyConfig(username: String, password: String, children: Seq[String])
val myConfig = Loader.jsonFromClasspath[MyConfig]("myconfig.json")
```

Ghi chú:

- Các Key and string phải được dùng dấu nháy kép ".
- Hiện tại, bạn không thể viết comment trong tệp JSON

23.2.2 Tệp properties

Bạn cũng có thể các tệp property, nhưng bạn nên sử dụng JSON. Tệp property không phải typesafe, không hỗ trợ UTF-8 và các cấu trúc lồng nhau v.v.

myconfig.properties:

```
username = God
password = Does God need a password?
children = Adam, Eva
```

Load:

```
import xitrum.util.Loader

// Here you get an instance of java.util.Properties
val properties = Loader.propertiesFromClasspath("myconfig.properties")
```

23.2.3 Typesafe tệp cấu hình

Xitrum cũng bao gồm Akka mà Akka sử dụng [thư viện cấu hình tệp](#) bởi [company called Typesafe](#). Chúng có thể tốt hơn tải các tệp cấu hình.

myconfig.conf:


```
username = God
password = Does God need a password?
children = ["Adam", "Eva"]
```

Load:

```
import com.typesafe.config.{Config, ConfigFactory}

val config = ConfigFactory.load("myconfig.conf")
val username = config.getString("username")
val password = config.getString("password")
val children = config.getStringList("children")
```

23.3 Serialize và deserialize

Để serialize thành `Array[Byte]`:

```
import xitrum.util.SeriDeseri
val bytes = SeriDeseri.toBytes("my serializable object")
```

Để deserialize các byte ngược trở lại:

```
val option = SeriDeseri.fromBytes[MyType](bytes) // Option[MyType]
```

Nếu bạn muốn lưu tệp:

```
import xitrum.util.Loader
Loader.bytesToFile(bytes, "myObject.bin")
```

To load from the file:

```
val bytes = Loader.bytesFromFile("myObject.bin")
```

23.4 Mã hóa dữ liệu

Để mã hóa dữ liệu mà bạn không cần giải mã sau đó (mã hóa một chiều), bạn có thể sử dụng MD5 hoặc những thuật toán tương tự.

Nếu bạn muốn giải mã về sau, bạn có thể sử dụng tiện ích mà Xitrum cung cấp:

```
import xitrum.util.Secure

// Array[Byte]
val encrypted = Secure.encrypt("my data".getBytes)

// Option[Array[Byte]]
val decrypted = Secure.decrypt(encrypted)
```

Bạn có thể sử dụng `xitrum.util.UrlSafeBase64` để mã hóa và giải mã các dữ liệu nhị phân thành chuỗi thông thường (nhúng vào HTML để response chẳng hạn).

```
// String that can be included in URL, cookie etc.
val string = UrlSafeBase64.noPaddingEncode(encrypted)
```

```
// Option[Array[Byte]]
val encrypted2 = UrlSafeBase64.autoPaddingDecode(string)
```

Nếu bạn có thể phối hợp các quá trình bên trên trong một bước:

```
import xitrum.util.SeriDeseri

val mySerializableObject = new MySerializableClass

// String
val encrypted = SeriDeseri.toSecureUrlSafeBase64(mySerializableObject)

// Option[MySerializableClass]
val decrypted = SeriDeseri.fromSecureUrlSafeBase64[MySerializableClass](encrypted)
```

SeriDeseri sử dụng **Twitter Chill** để serialize và deserialize. Dữ liệu của bạn phải là serializable.

Bạn có thể chỉ rõ khóa (key) để mã hóa.

```
val encrypted = Secure.encrypt("my data".getBytes, "my key")
val decrypted = Secure.decrypt(encrypted, "my key")
```

```
val encrypted = SeriDeseri.toSecureUrlSafeBase64(mySerializableObject, "my key")
val decrypted = SeriDeseri.fromSecureUrlSafeBase64[MySerializableClass](encrypted, "my key")
```

Nếu bạn không chỉ rõ key nào, `secureKey` trong tệp `xitrum.conf` trong thư mục config sẽ được sử dụng.

23.5 Nhiều site với cùng một tên miền

Neus bạn muốn sử dụng một reverse proxy như Nginx để chạy nhiều site khác nhau tại cùng một tên miền:

```
http://example.com/site1/...
http://example.com/site2/...
```

Bạn có thể cấu hình `baseUrl` trong `config/xitrum.conf`.

Trong mã JS, để có chính xác URL cho Ajax request, sử dụng `withBaseUrl` trong `xitrum.js`.

```
# If the current site's baseUrl is "site1", the result will be:
# /site1/path/to/my/action
xitrum.withBaseUrl('/path/to/my/action')
```

23.6 Convert Markdown sang HTML

Nếu bạn đã configured project để sử dụng **Scalate template engine** (Trang 29), Bạn chỉ cần phải làm như sau:

```
import org.fusesource.scalamd.Markdown
val html = Markdown("input")
```

Ngoài ra, bạn cần thêm thành phần phụ thuộc này vào tệp `build.sbt` của project.

```
libraryDependencies += "org.fusesource.scalamd" %% "scalamd" % "1.6"
```

23.7 Theo dõi sự thay đổi của tệp

Bạn cần thiết lập callback cho `StandardWatchEventKinds` trên tệp và thư mục.

```
import java.nio.file.Paths
import xitrum.util.FileMonitor

val target = Paths.get("absolute_path_or_path_relative_to_application_directory").toAbsolutePath
FileMonitor.monitor(FileMonitor.MODIFY, target, { path =>
  // Do some callback with path
  println(s"File modified: $path")

  // And stop monitoring if necessary
  FileMonitor.unmonitor(FileMonitor.MODIFY, target)
})
```

`FileMonitor` sử dụng `Schwacher`.

23.8 Thư mục tạm thời

Mặc định Xitrum project (xem `tmpDir` trong `xitrum.conf`) sử dụng thư mục `tmp` trong thư mục hoạt động hiện thời để lưu các tệp `.scala` generate bởi Scalate, các tệp lớn sẽ được tải lên v.v.

Để lấy đường dẫn đến thư mục đó:

```
xitrum.Config.xitrum.tmpDir.getAbsolutePath
```

Tạo một tệp mới hoặc thư mục trong thư mục đó:

```
val file = new java.io.File(xitrum.Config.xitrum.tmpDir, "myfile")

val dir = new java.io.File(xitrum.Config.xitrum.tmpDir, "mydir")
dir.mkdirs()
```

23.9 Stream video

Có nhiều cách để stream video. Cách đơn giản nhất:

- Cung cấp tệp video `.mp4` theo từng đoạn, người dùng có thể xem video trong khi tải về.
- Và sử dụng một HTTP server như Xitrum có hỗ trợ `range requests`, để người dùng có thể nhảy đến đoạn phim mà chưa được tải về.

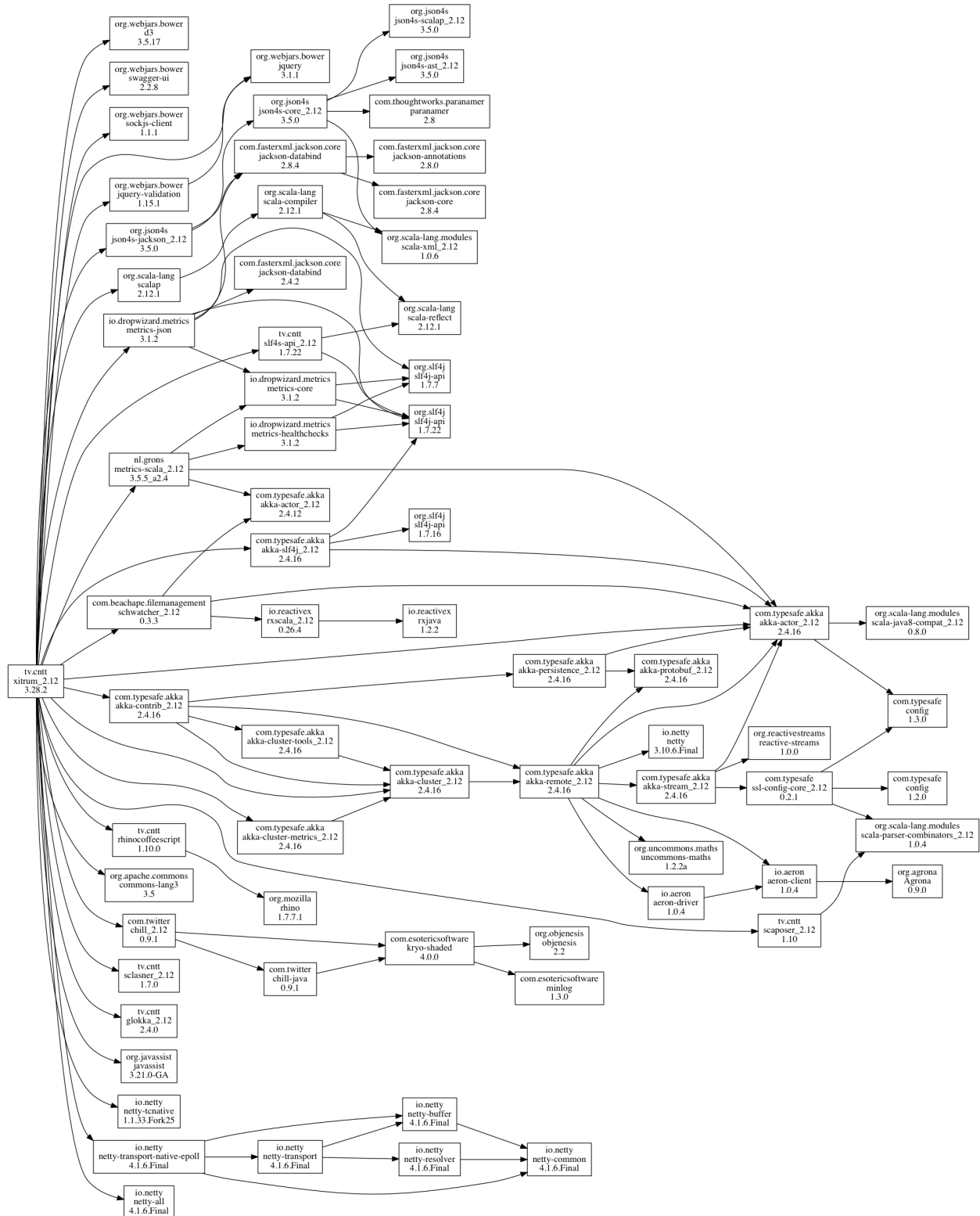
Bạn có thể sử dụng `MP4Box` để tải nội dung của tệp phim một cách xen kẽ mỗi 0.5 giây:

```
MP4Box -inter 500 movie.mp4
```

Dependencies

24.1 Thư viện Dependency

Xitrum bao gồm một vài thư viện. Trong Xiturm project, bạn có thể sử dụng chúng một cách trực tiếp.



Các dependency chính:

- **Scala**: Xitrum được viết bằng ngôn ngữ Scala.
- **Netty**: Với async HTTP(S) server. Nhiều tính năng trong Xitrum dựa trên Netty như WebSocket và cung cấp tệp

bằng zero copy.

- **Akka:** Với SockJS. Akka phụ thuộc vào **Typesafe Config**, Typesafe Config lại được sử dụng trong Xitrum.

Các dependencies khác:

- **Commons Lang:** Để escaping dữ liệu JSON.
- **Glokka:** Để clustering SockJS actors.
- **JSON4S:** Để phân tích và tạo dữ liệu JSON. JSON4S phụ thuộc **Paranamer**.
- **Rhino:** Để Scalate cho việc biên dịch CoffeeScript thành JavaScript.
- **Scasner:** For scanning HTTP routes in action classes in .class and .jar files.
- **Scaposer:** For i18n.
- **Twitter Chill:** Để serializing và deserializing cookie và sessions. Chill dựa trên **Kryo**.
- **SLF4S, Logback:** Để logging.

‘Skeleton project mới của Xitrum<<https://github.com/xitrum-framework/xitrum-new>>’ ‘_’ bao gồm các công cụ sau:

- **scala-xgettext:** Để trích chuỗi i18n (Trang 69) từ tệp .scala files khi biên dịch chúng.
- **xitrum-package:** Để đóng gói project (Trang 75), sẵn sàng cho việc deploy trên production server.
- **Scalive:** Để kết nối Scala console đến một tiến trình JVM đang chạy phục vụ gỡ lỗi trực tiếp.

24.2 Các project liên quan

Demos:

- **xitrum-new:** Xitrum new project skeleton.
- **xitrum-demos:** Bản demo các tính năng của Xitrum.
- **xitrum-placeholder:** Bản demo API lấy hình ảnh.
- **comy:** Bản demo service rút gọn URL.
- **xitrum-multimodule-demo:** Ví dụ về tạo project multimodule **SBT**.

Plugins:

- **xitrum-scalate:** Đây là template engine mặc định của Xitrum, preconfigured trong **Xitrum new project skeleton**. Bạn có thể thay nó bằng các template engine khác, hoặc loại bỏ hoàn toàn nó nếu project của bạn không cần bất kỳ template engine nào. Nó phụ thuộc vào **Scalate** và **Scalamd**.
- **xitrum-hazelcast:** Để clustering cache và session tại server.
- **xitrum-ko:** Cung cấp một số helper cho **Knockoutjs**.

Các project khác:

- **xitrum-doc:** mã nguồn của **Xitrum Guide**.
- **xitrum-hp:** mã nguồn của **Xitrum Homepage**.