



POKAL

EIN PHYSIK-ONLINE-PROJEKT

Technische Einführung POKAL-Entwicklung

Philip Arnold, Carsten Bauer, Sven Köppel

POKAL 2.0 Entwickler-Kickoff

Fr 12.12.2013, 10-12 Uhr, ITP Frankfurt





POKAL

EIN PHYSIK-ONLINE-PROJEKT

Inhalt

- 0. Begriffe und Hands-on
- 1. POTT für POKAL = Wiki + Tickets
- 2. POKAL 1.0 = JIRA + Github + Devel-VMs
- 3. Bibliotheken-Übersicht POKAL (MQ + WebSockets)
- 4. Erster TODO-Zettel für POKAL 2.0

- **Mathematica**
 - Installiert auf Windows-HRZ-Rechnern
 - Im ITP Volumenlizenz → im POTT ein Trick zum Nutzen
- **SciPy**
 - IPython
 - NumPy
 - Matplotlib
 - SymPy (symbolic)
- **SAGE**: Einheitliches Frontend für OSS-Mathewerkzeuge
 - Cython
 - SciPy + sehr viele Python-Libs
 - ATLAS, BLAS, GNU MPC, GSL,
 - Große Systeme: Maxima (CAS), Singular (CAS), R (Statistik), LaTeX
 - Kleine Systeme: Pynac (symbolic), SymPy (symbolic)
 - SageNB

POKAL – PhysikOnline POTT - Chromium

POKAL – PhysikOnline PO x

<https://elearning.physik.uni-frankfurt.de/projekt/wiki/POKAL>

- Präsentationen zur [SeLF-Förderrunde 2013/14](#)
 - [Everything goes Cloud: Mathematica, SAGE und POKAL 2.0](#) von Sven Köppel auf dem eLearning-Netzwerktag 2013

POTT für POKAL = Wiki + Tickets

Koordination im POTT

Auf dieser Website, dem [POTT](#), finden sich viele organisatorische Informationen zum Projekt, vor allem bezüglich der Projektkoordination

Organisatorische Arbeiten wurden im [POTT](#) koordiniert, zur Programmierung wurde eine externe JIRA-Installation aufgesetzt, siehe [Entwicklungsinfrastruktur](#). Sie finden Meilensteine in der Förderrunde. Folgende Ticketübersichten gibt es für

- [Liste aller POKAL-Tickets im POTT](#)
- [Liste aller Tickets im POKAL-JIRA](#)

Aktive Tickets über POKAL im POTT (sollten zum Projektabschluss keine

Ticket	Zusammenfassung	Geändert am
#721	Material Nichtlineare Systeme sichten	7 Wochen
#644	Google Docs kann interaktiv Formeln bearbeiten	3 Monate
#599	Foldable Input Cells oder externe Includes in POKAL	4 Monate
#633	SageNB-Bug: Uploads werden vergessen	4 Monate
#626	Präsentable Web-Notebooks: Ipython nbviewer	5 Monate
#625	POKAL SAGE SEO	5 Monate
#613	POKAL Idee: Gemeinsame Paint-Area	6 Monate
#612	Idee: Gemeinsam Linux lernen	6 Monate
#602	POKAL-jquery-Plugins für Mouse-Tracking	7 Monate

Folgende Wikiseiten gibt es im POTT zum POKAL-Projekt:

- [Brainstorming](#)
- [Branding](#)
- [Entwicklungsserver](#)
- [Screenshots](#)
- [SeLF2012](#)
- [SeLF2013](#)
- [Server](#)
- [Vorstellungsvideo](#)
- [Zielgruppe](#)

Wikiseiten zu POKAL

Neue Seite:

Erstellen

POKAL-Organisation – PhysikOnline POTT - Chromium

POKAL-Organisation – Ph x

<https://elearning.physik.uni-frankfurt.de/projekt/query?status=accepted&status=assigned&status=cl>

PhysikOnline Projektbereich

Anmelden | Einstellungen | Hilfe/Anleitung | Über

Wiki | Journal | Projektplan | Quellen durchsehen | **Tickets anzeigen** | Suche

Dort: "Übersicht POKAL"

POKAL-Organisation

(74 Ergebnisse)

Dies ist eine Liste aller Tickets, die mit dem [POKAL](#)-Projekt zu tun haben.

Filter | Spalten

Anzeigeoptionen durchprobieren!

Ergebnisse gruppieren nach Status absteigend sortiert Unter jedem Ergebnis anzeigen: Beschreibung

Einträge pro Seite maximal: 100

Aktualisieren

Status: new

(15 Ergebnisse)

Ticket	Zusammenfassung	Status	Typ	Priorität	Schweregrad	Geändert am
#553	Bereich überlegen, in dem POKAL-Materialien sinnvoll gehostet werden können	new	Server-Administration	langfristig	unklar	9 Monate
#581	Zurückmelden bei Samuel und Sage-Nb-Mailingliste	new	Diskussion	langfristig	unklar	8 Monate
#594	Aktuell bekannte POKAL-Bugs	new	Programmieren	langfristig	unklar	7 Monate
#599	Foldable Input Cells oder externe Includes in POKAL	new	Diskussion	langfristig	unklar	4 Monate
#601	Sage-Installationen anderer Unis	new	Diskussion	langfristig	unklar	7 Monate
#602	POKAL-jquery-Plugins für Mouse-Tracking	new	Diskussion	langfristig	unklar	7 Monate
#633	SageNB-Bug: Uploads werden vergessen	new	Programmieren	langfristig	unklar	4 Monate
#721	Material Nichtlineare Systeme sichten	new	Organisation	langfristig	unklar	7 Wochen
#596	Programmier-Tutorien	new	Diskussion	nur Idee	unklar	7 Monate
#612	Idee: Gemeinsam Linux lernen	new	Diskussion	nur Idee	unklar	6 Monate
#613	POKAL Idee: Gemeinsame Paint-Area	new	Diskussion	nur Idee	unklar	6 Monate
#625	POKAL SAGE SEO	new	Diskussion	nur Idee	unklar	5 Monate
#626	Präsentable Web-Notebooks: Ipython	new	Diskussion	nur Idee	unklar	5 Monate

POKAL 1.0 = JIRA + Github + Devel-VMs

System Dashboard - POKAL-JIRA - Chromium

POKAL/Entwicklungsserv x System Dashboard - POKA x Übersicht - Confluence x PhysikOnline/POKAL - Git x Darot/sagenb - GitHub x

<https://physikpokal.atlassian.net/secure/Dashboard.jspa>

POKAL JIRA Dashboards Projects Issues Agile Capture Quick Search Log In

System Dashboard

Tools

Introduction

POKAL-JIRA

Die JIRA-Installation für das POKAL-Projekt

- <https://elearning.physik.uni-frankfurt.de/projekt/wiki/POKAL>
- <http://www.pokal.uni-frankfurt.de>

Activity Stream

Recent Activity on the POKAL JIRA

March 25

- Sven** changed the Priority to 'Minor' on POKAL-51 - Interaktive Tutorials
March 25 at 07:34
- Sven** changed the Issue Type to 'New Feature' on POKAL-51 - Interaktive Tutorials
March 25 at 07:34
- Sven** changed the Assignee to 'Sven' on POKAL-51 - Interaktive Tutorials
March 25 at 07:32
- Sven** updated the Description of POKAL-51 - Interaktive Tutorials
Es gibt mittlerweile sehr geile Javascript-Frameworks, z.B. das hier:
<http://popcornjs.org/demo/sketchpad>
Man kann live sehen, wie jemand tippt, dazu ein Video/Canvas/whatever einblenden und ihm zuhören. Und an

Filter Results: Alle Tickets

T	Key	P	Summary
+	POKAL-51	↓	Interaktive Tutorials
•	POKAL-50	↑	Browser Support
•	POKAL-49	↑	Chatfenster sollte fixed/sticky sein
☑	POKAL-48	↑	Synchronisation der Sliderwidgets
☑	POKAL-47	↑	Server Ping entfernen
•	POKAL-46	↑	32bit-SAGE auf 64bit Ubuntu laufen lassen
•	POKAL-45	↑	Hinzufügen einer neuen Zelle muss gesynct werden
☑	POKAL-44	↑	Diverse Chatverbesserungen - Bitte ergänzen!
☑	POKAL-43	↑	Print-Ansicht eines Worksheets
🔗	POKAL-42	↑	Standard figsize bei Plots
🔗	POKAL-41	↑	Klick auf Worksheet öffnet neuen Tab
☑	POKAL-40	↑	Ergebnisse mittles Latex anzeigen (hübsch)
☑	POKAL-39	↑	Latex in Cell - Evaluierung funktioniert nicht
☑	POKAL-38	↑	Latex in Rich-Text-Editor
🔗	POKAL-37	↓	Cell-Shortcuts
💡	POKAL-36	↑	Stand im Repo
☑	POKAL-35	↑	Mergen der ganzen Branches
🔗	POKAL-34	↑	POKAL-32 / Chatbox in Design integrieren
☑	POKAL-33	↑	WebSocketServer Auslagern
💡	POKAL-32	↑	Priorität bis zur Präsentation
•	POKAL-31	↑	Slider Bugs beheben

POKAL 1.0 = JIRA + Github + Devel-VMs

[POKAL-48] Synchronisation der Sliderwidgets - POKAL-JIRA - Chromium

POKAL/Entwicklungsserv x [POKAL-48] Synchronisati x Übersicht - Confluence x PhysikOnline/POKAL - Git x Darot/sagenb - GitHub x

https://physikpokal.atlassian.net/browse/POKAL-48

POKAL JIRA Dashboards Projects Issues Agile Capture Quick Search Log In

POKAL / POKAL-48

Synchronisation der Sliderwidgets

Agile Board Export

Details

Type: Task
Priority: Major
Labels: None

Status: Resolved
Resolution: Fixed

Description

Da der Bug erstaunlicherweise doch behoben werden konnte, mache ich mich jetzt ans Synchronisieren der Slider.

Activity

All Comments Work Log History Activity Commits

▼ Daniel Roth added a comment - 20.03.2013 06:09
Die Slider sind Synchron.
Allerdings wird bei jedem ändern des wertes ein Evaluate-Request gesendet.
Das sollte in naher Zukunft für den Betrieb an der Uni behoben werden.

▼ Daniel Roth added a comment - 20.03.2013 06:14
Sie sind bei schneller Bewegung etwas verbugt aber für die Präsentatin reicht es.

People

Assignee: Daniel Roth
Reporter: Daniel Roth

Votes: 0 Vote for this issue

Watchers: 1 Start watching this issue

Dates

Created: 20.03.2013 01:59
Updated: 20.03.2013 06:14
Resolved: 20.03.2013 06:09

Agile

View on Board

POKAL 1.0 = JIRA + Github + Devel-VMs

Atlassian-Managament-Produkte,

Software-as-a-Service für OpenSource-Projekte, von Marius

Produkt	Funktionen/Beschreibung, <u>dick</u> = genutzt
JIRA	<u>Bugtracker</u> , moderner als Trac, <u>Mail-Integration</u> , Agile Entwicklung, Codeintegration, Ticketabhängigkeiten, Timetracking
Confluence	Wiki zur Dokumentation
OnDemand	Atlassian Single-Login
TestSessions	Browser-Ticket-Interface
usw.	

Hauptgrund: TRAC von Troubleshooting zur Entwicklung entlasten

POKAL 1.0 = JIRA + Github + Devel-VMs

GitHub This repository Search or type a command Explore Features Enterprise Blog Sign up Sign in

Darot / sagenb
forked from samuela/sagenb

1,352 commits 5 branches 18 releases 40 contributors

branch: master sagenb

test		
Holland authored 9 months ago	latest commit b3aa34f236	
.idea	test	9 months ago
flask_server	test	9 months ago
sagenb	test	9 months ago
util	Package zope.interface, which is required for twisted	a year ago
.gitignore	Added sdist.log to gitignore	a year ago
INSTALL.rst	add temporary install docs for development of sagenb	a year ago
MANIFEST.in	Rename flask_version -> flask_server	a year ago
README.rst	Merge with sagemath/sagenb	a year ago
dist.sh	Make packaging the git repo optional	a year ago
setup.py	Update sagenb version number to 0.10.3	a year ago

Code

Pull Requests 1

Wiki

Pulse

Graphs

Network

HTTPS clone URL
https://github.com/Darot/sagenb

You can clone with **HTTPS**, or **Subversion**

Download ZIP

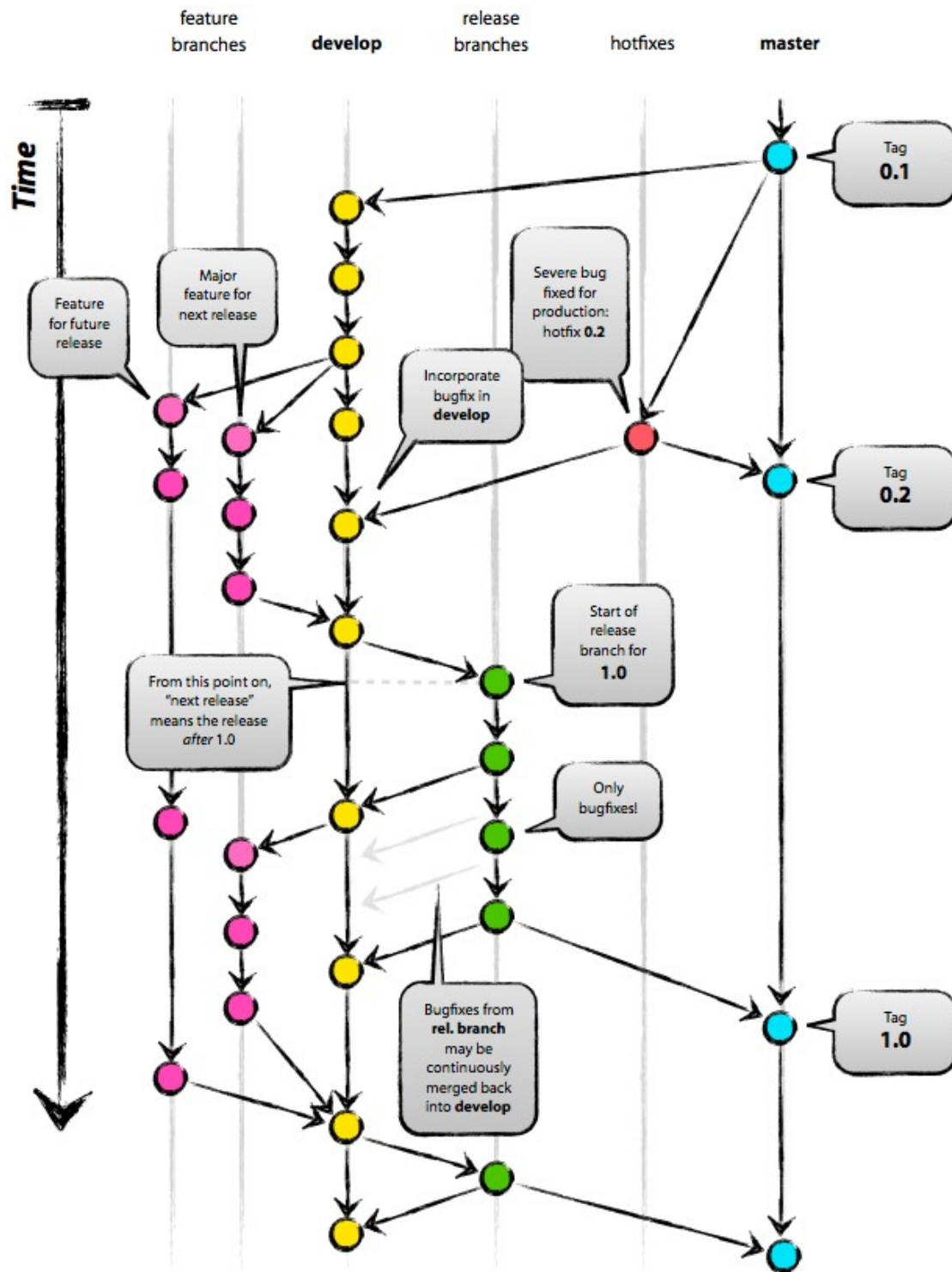
Übersicht:

Accounts/Repos:

Jewels
github.com/user/repo

- PhysikOnline/POKAL
- Svenk/sagenb
- Darot/sagenb

Achtung: **BRANCHES!**



Git in 30 Seconds: **Branches**

Google: Git cheatsheet

Buch: „Pro Git“ (auch im Web
Erhältlich)

Stackoverflow, etc.

Folgende Branches *haben* wir verwendet (braucht man so nicht nachmachen!)

The screenshot shows the 'The sagenb network graph' on GitHub. The graph displays the development history of the sagenb project, with branches for 'svenk' and 'sagemath'. The 'svenk' branch is highlighted in red, showing a series of commits and merges. The 'sagemath' branch is highlighted in blue. The graph is titled 'The sagenb network graph' and includes a description: 'All branches in the network using svenk/sagenb as the reference point. Read our blog post about how it works.' The graph shows a complex network of branches and merges, with a large merge labeled 'großer Merge' and a commit labeled 'pokal_branding: Svens sagenb-Branding ohne chat'. The 'svenk' branch is labeled 'chat_html_box: Daniels (darot) Concurrency-Arbeit (websockets, chatbox, usw.)'.

POKAL 1.0 = JIRA + Github + Devel-VMs

Terminal

Zugangsdaten zur VM.txt

Zugangsdaten zur VM.txt (~/Arbeitsfläche) - gedit

```
1 Diese VM:
2
3 Name: pokal-dev-vboxvm
4 OS: Ubuntu 12.x LTS installiert 22.09.2012 von Sven.
5 User: physiker
6 Pwd:
7
8 Zugang zu Programmen:
9
10 Sagenb: user: admin pwd:
11
12 Installierte Softwaresuite:
13
14 Entwicklungsumgebung: SAGE, sagenb, Etherpad-Lite, Pycharm
15
16 Ferner: Apache, Samba, usw. LAN-Sachen.
```

Reiner Text ▾ Tabulatorbreite: 8 ▾ Z. 16, Sp. 40 EINF

physiker@pokal-dev-vboxvm: ~/sage-5.6

```
hs_err_pid4368.log
hs_err_pid4485.log
ipython-abschauen
javatest
javatest2
kristoffelmetrik.nb
mathematica8.0.1
mathematica9.0
Mathematica9.0.tar.gz
missfont.log
openvpn
root_v5.34.10.Linux-slc5_and64-gcc4.3.tar.gz
sage-5.3
sage-5.6
Sagenb-Code
sage-passwort.txt
Software
start-notebook.sh
ufo-projektddb
www
zmq-webchat

physiker@pokal-dev-vboxvm:~$ cd sage-5.
bash: cd: sage-5.: Datei oder Verzeichnis nicht gefunden
physiker@pokal-dev-vboxvm:~$ cd sage-5.6/
physiker@pokal-dev-vboxvm:~/sage-5.6$ ls
COPYING.txt  ipython  Makefile  sage  Untitled0.ipynb  VERSION.txt
level        local    README.txt  spkg  Untitled1.ipynb
physiker@pokal-dev-vboxvm:~/sage-5.6$ du -hs
Output: 3GB
```

Virtuelle Maschinen:

Schnell kopierbar, jeder hat eine auf seinem Laptop, leicht auf Devel-Server ausrollbar

POKAL 1.0 = JIRA + Github + Devel-VMs

Notebook starten

```
$ ./sage  
...  
sage: notebook()
```

The screenshot shows a virtual machine environment with a desktop background. A terminal window at the top left displays the command `POKAL-Dev [wird ausgeführt] - Oracle VM VirtualBox`. Below it, a Firefox Web Browser window is open, showing the POKAL web interface. The address bar displays `localhost:8080/home/admin/` and the page title is "Lokaler develserver". The interface includes a navigation bar with "POKAL", "Home", and "PhysikOnline". A central panel contains buttons for "New Worksheet", "Upload", and "Download All Active". Below this, there are tabs for "Action", "Active", "Archive", and "Trash", along with a search bar. A table with columns "Worksheet", "Owner/Collaborators", and "Last Edited" is visible. To the right of the browser window, a terminal window displays a "Webserver Log (Python print landet da auch)" showing various HTTP requests and responses, including GET requests for images and CSS files.

POKAL 1.0 = JIRA + Github + Devel-VMs

SageNB: Symlinks und Git-Branches

POKAL-Dev [wird ausgeführt] - Oracle VM VirtualBox

Maschine Anzeige Geräte Hilfe

Terminal

- flask-twisted-socketio
- ipython-abschauen
- javatest
- javatest2
- mathematica8.0.1
- mathematica9.0
- openvpn
- sage-5.3
- sage-5.6
 - devel
 - ext
 - ext-main
 - sage
 - sage-main
 - sagenb
 - sagenb-darot
 - flask_server
 - sagenb
 - sagenb.egg-info
 - util
 - sagenb-darot-unaktiv
 - sagenb-main
 - sagenb-old
 - sagenb-samuella
 - sagenb-svenk
- ipython
- local
- spkg
- Sagenb-Code
- Software
- ufo-projektddb
- www
- zmq-webchat
- Dateisystem

flask_server

sagenb

sagenb.egg-info

setup.py

```
physiker@pokal-dev-vboxvm: ~/sage-5.6/devel/sagenb-darot
physiker@pokal-dev-vboxvm:~/sage-5.6$ ls -l
insgesamt 132
-rw-r--r-- 1 physiker physiker 72177 Jan 22 2013 COPYING.txt
drwxr-xr-x 9 physiker physiker 4096 Mär 19 2013 devel
drwxr-xr-x 2 physiker physiker 4096 Jan 22 2013 ipython
drwxr-xr-x 11 physiker physiker 4096 Jan 22 2013 local
-rw-r--r-- 1 physiker physiker 5060 Jan 22 2013 Makefile
-rw-r--r-- 1 physiker physiker 13488 Jan 22 2013 README.txt
-rwxr-xr-x 1 physiker physiker 4848 Jan 22 2013 sage
drwxr-xr-x 6 physiker physiker 4096 Jan 22 2013 spkg
-rw-rw-r-- 1 physiker physiker 80 Jan 28 2013 Untitled0.ipynb
-rw-rw-r-- 1 physiker physiker 80 Jan 28 2013 Untitled1.ipynb
-rw-r--r-- 1 physiker physiker 38 Jan 22 2013 VERSION.txt

physiker@pokal-dev-vboxvm:~/sage-5.6$ ls -l devel/
insgesamt 28
lrwxrwxrwx 1 physiker physiker 8 Jan 22 2013 ext -> ext-main
drwxr-xr-x 27 physiker physiker 4096 Jan 22 2013 ext-main
lrwxrwxrwx 1 physiker physiker 9 Jan 22 2013 sage -> sage-main
drwxr-xr-x 8 physiker physiker 4096 Jan 22 2013 sage-main
lrwxrwxrwx 1 physiker physiker 12 Mär 19 2013 sagenb -> sagenb-darot
drwxr-xr-x 8 physiker physiker 4096 Mär 21 2013 sagenb-darot
drwxr-xr-x 7 physiker physiker 4096 Mär 4 2013 sagenb-darot-unaktiv
drwxr-xr-x 7 physiker physiker 4096 Aug 31 2012 sagenb-main
lrwxrwxrwx 1 physiker physiker 11 Jan 22 2013 sagenb-old -> sagenb-main
drwxr-xr-x 6 physiker physiker 4096 Jan 28 2013 sagenb-samuella
drwxr-xr-x 8 physiker physiker 4096 Mär 12 2013 sagenb-svenk

physiker@pokal-dev-vboxvm:~/sage-5.6$ cd devel/sagenb-darot
physiker@pokal-dev-vboxvm:~/sage-5.6/devel/sagenb-darot$ git status
# On branch pokal-branding
nothing to commit (working directory clean)
physiker@pokal-dev-vboxvm:~/sage-5.6/devel/sagenb-darot$ git branch
chat_html_box
master
* pokal-branding
physiker@pokal-dev-vboxvm:~/sage-5.6/devel/sagenb-darot$
```

POKAL 1.0 = JIRA + Github + Devel-VMs

SageNB-Serverside

POKAL-Dev [wird ausgeführt] - Oracle VM VirtualBox

Maschine Anzeige Geräte Hilfe

Persönlicher Ordner

worksheet.py (~/.sage-5.6/devel/sagenb-darot/flask_server) - gedit

Öffnen Speichern Rückgängig

```
1003 #####
1004 # Jmol Popup
1005 #####
1006 @ws.route('/home/<username>/<id>/jmol_popup.html', methods=['GET'])
1007 @login_required
1008 def jmol_popup(username, id):
1009     return render_template(os.path.join('html', 'jmol_popup.html'))
1010
1011 #####
1012 # Websocket Handshake
1013 #####
1014 from flask import globals
1015
1016 @ws.route('/socket.io/<path:remaining>')
1017 def socketio(remaining):
1018     print "YEAH WEBSOCKET CONNECTION!!!"
1019     try:
1020         socketio_manage(request)
1021     except:
1022         print "Websocket Error"
1023         return Response()
1024 #####
1025 # Websocket Namespace
1026 #####
1027 class WorksheetNamespace(BaseNamespace):
1028     # nicknames: a list of
1029     # nicknames: "sage", "sagenb", "sagenb-darot", "sagenb-main", "sagenb-old", "sagenb-samuella", "sagenb-svenk"
```

flask: Micro-Webframework

URL/Logik-Routing

sage: hg

sagenb: git

base.py

worksheet.py

»worksheet.py« ausgewählt (39,7 kB)

STRG-RECHTS

POKAL 1.0 = JIRA + Github + Devel-VMs

SageNB-Clientside

POKAL-Dev [wird ausgeführt] - Oracle VM VirtualBox

Maschine Anzeige Geräte Hilfe

Persönlicher Ordner

worksheet.js (~/.sage-5.6/devel/sagenb-darot/sagenb/data/sage/js) - gedit

Öffnen Speichern Rückgängig

```
52 _this.is_evaluating_all = false;
53 _this.access_to_slider = true;
54
55 _this.WEB_SOCKET_SWF_LOCATION = '/data/sage/js/socketio/WebSocketMain.swf';
56 _this.socket = io.connect('/worksheet');
57
58
59 // other variables go here
60
61 ////////////// TESTS //////////////////
62
63 _this.socket.on('eval_reply', function (result, input){
64     var X = decode_response(result)
65     _this.cells[X.id].evaluate_callback_ws("success", result);
66     if (input != "") {
67         _this.cells[X.id].set_cell_input(input);
68     }
69     _this.cells[X.id].set_output_loading();
70 });
71
72 _this.socket.on('set_state_number', function (statenumber){
73     _this.statenumber = statenumber;
74 });
75
76 _this.socket.on('delete_cell', function (id){
77     delete _this.cells[id];
78     $("#cell_" + id).parent().next().detach();
79     $("#cell_" + id).parent().detach();
80 });
81
82 _this.socket.on('new_cell_after', function (response){
83     _this.new_cell_all_after(response);
84 });
85
86 //sets Input every Time it gets changed
87 _this.socket.on('input_change', function (input, cid){
```

<30 Zeilen Änderungen
auf 3000 Zeilen JS-Code

html:
templates

js: Client-Logik

socketio

cell.js

chat.js

chat.js: Von uns

canvas3d_lib.js

cell.js.orig

jmol.js

load_mathjax.js

localization.js

mathjax_sage.js

mathjax_sage.js.orig

misc.js

sagenb.js

settings.js

translated-messages.js

username.js

worksheet.js

»socketio« ausgewählt (enthält 2 Objekte)

Das Sage Notebook: Frameworks

- Webserverunabhängig:
 - Tornado (veraltet)
 - Twisted
 - UWSGI
 - Werkzeug (integrierter Dev-Server für Flask oder so):
[NotebookRunFlask](#), nutzen wir!
 - Außerdem: gevent, gunicorn
 - eventbasierte high-performance Webserver
- Flask
 - URL-Routing, RESTful, WSGI-Interface
- Jinja2: Templating
- Babel: Übersetzung
- ...

```
Beim Aufruf von notebook() =>  
sage-root/devel/sagen-main/  
sagenb/notebook/run_notebook.py
```

Websockets und SocketIO

- Websockets
 - Abstraktionslibraries, die Client+Server verbinden, z.B.:
 - SockJS
 - **SocketIO**
 - Nutzt: Websocket, Flash Socket, AJAX/JSON polling, forever Iframe
 - Wir nutzen **gevent-socketio**
- Moderne **Message Queues**:
 - AMQP: Advanced Message Queuing Protocol
 - RabbitMQ, ZeroMQ, Java Message Service (JMS)
 - *viel diskutiert, letztlich nicht verwendet*
 - Idee war damals, MQ bis in Browser
 - STOMP: Streaming Text Oriented Messaging Protocol
 - ZeroMQ in Ipython als Trennung zwischen Kernel und Frontend verwendet!



POKAL

EIN PHYSIK-ONLINE-PROJEKT

Technische Einführung POKAL-Entwicklung

Philip Arnold, Carsten Bauer, Sven Köppel

POKAL 2.0 Entwickler-Kickoff

Fr 12.12.2013, 10-12 Uhr, ITP Frankfurt

