Praktikum angewandte Systemsoftwaretechnik (PASST)

bisect / upstream / Aufgabe 4

29. November 2018

Tobias Langer, Stefan Reif, Michael Eischer,
Bernhard Heinloth und Florian Schmaus

Lehrstuhl für Informatik 4
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Lehrstuhl für Verteilte Systeme
und Betriebssysteme

FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG

TECHNISCHE FAKULTÄT

Fehlersuche mittels Bisektion

git bisect

- Werkzeug zur Fehlersuche in einem git-Repository
- „Welche Revision hat den Fehler eingeführt?“
- Voraussetzungen:
  - Eine Revision in der der Fehler auftritt (üblicherweise die aktuelle)
  - Eine Revision in der der Fehler (noch nicht) auftritt
  - Manueller oder automatischer Test für den Fehler
  - Möglichst viele Revisionen sollten testbar sein (z.B. übersetzbar)

Bisektion (1/2)

- Mathematisch: Nullstellensuche in Intervall auf stetiger Funktion f
- f stetig auf
  $]a; c[\wedge f(a) < 0 \wedge f(c) > 0 \Rightarrow \exists b, a < b < c : f(b) = 0$
- Hier: „Nullstelle“ ist Übergang zwischen „geht“ und „geht nicht“
- `git bisect` findet garantiert *einen* Übergang
- Aber: es könnte Mehrere geben

Bisektion (2/2)

Verfahren (beinahe binäre Suche)

- wähle Intervall $]a; c[$, so dass Fehler in c, kein Fehler in a
- wähle b „in der Mitte“ zwischen a und c
- prüfe b auf Fehler
  - Fehler: von vorne mit Intervall a, b
  - kein Fehler: von vorne mit Intervall b, c
- fertig, wenn Intervall leer

Bedienung

- bisect mit HEAD als „kaputt“ markiert und „04711deadbeef“ als „funktionierend“ starten

```
01 git bisect start
02 git bisect bad
03 git bisect good 04711deadbeef
```

- git checkt automatisch Version dazwischen aus, testen und

```
01 git bisect [good|bad|skip]
```

wiederholen bis fertig

- Übersicht

```
01 git bisect log
02 git bisect visualize
```

spart Zeit…

- n Revisionen im Intervall
- Jeder Schritt halbiert Intervall (ausser bei „skip“)
- Besten Fall: $\lceil \log_2 n \rceil$
- 10 Schritte für etwa 1000 Revisionen, 20 Schritte für 1 Mio.
- Schritte im schlechtesten Fall: $n - 1$ (keine Revision baut/testbar)

Moral

Nur übersetzbaren Code in den Hauptentwicklungszweig!

spart noch mehr Zeit...

- Nur Teilbäume betrachten

```
01 git bisect start -- src/subsystem/subsubsystem
```

und noch mehr Zeit...

- Nonplusultra:
  - \+ automatischen Test
  - \+ funktionierendes Build-Skript
  - \+ kleines Skript das beides aufruft
  - = automagisches `git bisect --`

```
01 git bisect run ./test.sh
```

Moral

automatische Testsuite und funktionierende schnelle Build-Skripte sind toll

siehe gitlab.cs.fau.de/i4/git-bisect-demo.git

Linux Entwicklung

The four essentials freedoms

„The freedom to...

0. ... run the program as you wish, for any purpose.
1. ... study how the program works, and change it so it does your computing as you wish.
2. ... redistribute copies so you can help your neighbor.
3. ... distribute copies of your modified versions to others.“

Free/Libre Software and Open-Source Software

- Quelloffene Software bedeutet nicht automatisch freie Software
- Immerwährender Diskurs über die genaue Definition von **freier Software**
  - Beispiel GPL: Stellt Freiheit sicher oder schränkt diese ein?
- „Think free as in free speech, not free beer.“ (Gratis versus libre)
- FLOSS

Linux-Upstream-Entwicklung

- „The Cathedral and the Bazaar” (Eric S. Raymond)
  - Essay über Methoden der (Open-Source) Software-Entwicklung
  - Basiert auf Beobachtungen des Entwicklungsprozesses des Linux-Kern
- Hauptaussagen
  - „Every good work of software starts by scratching a developer’s personal itch.”

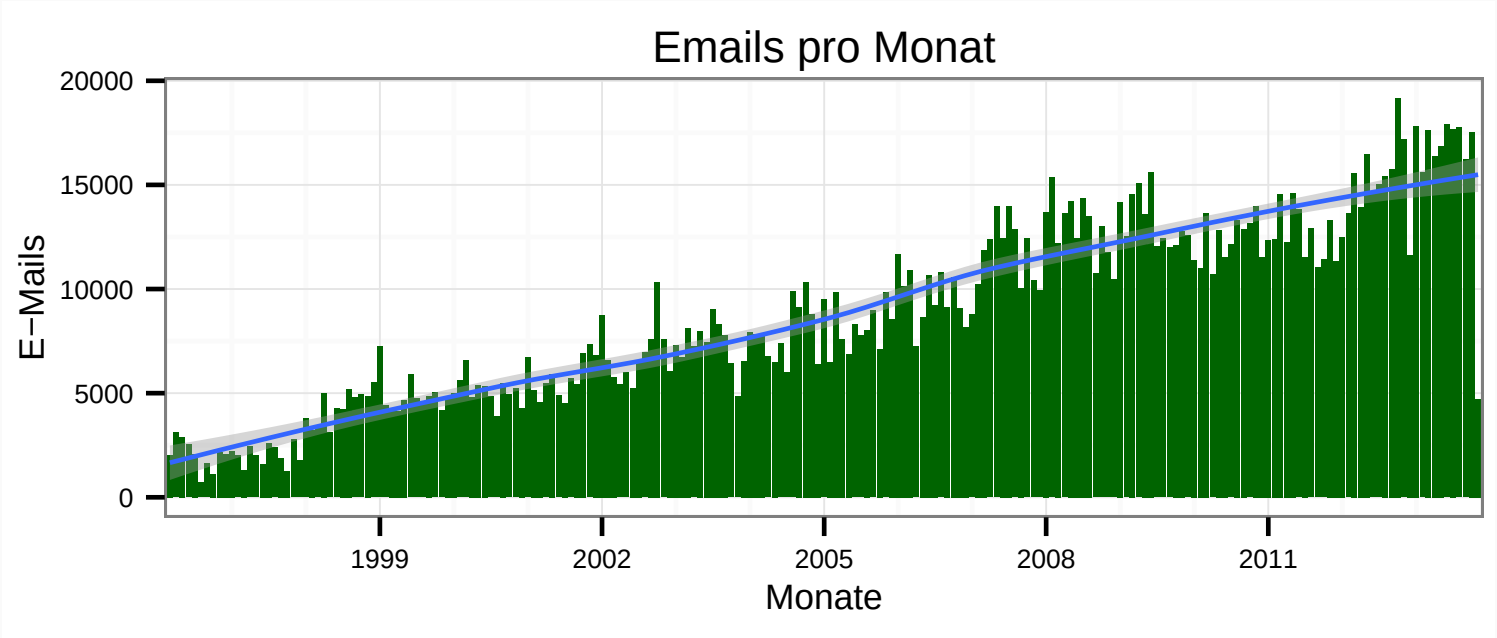
    Kapitel 2: „The Mail Must Get Through”
  - „Release early. Release often”

    Kapitel 4: „Release Early, Release Often”
  - „If you treat your beta-testers as if they’re your most valuable resource, they will respond by becoming your most valuable resource.”

    Kapitel 5: „Is A Rose Not A Rose?”

Linux-Upstream-Entwicklung (Fortsetzung)

- Gesamte **relevante** Kommunikation nur via E-Mail
- Wichtigster Kommunikationskanal:
  Linux-Kernel-Mailing-List (LKML)



- Derzeit ca. 7400 Abonnenten, Verbreitung auch über RSS-Feeds, News u.Ä.

Programmcode-Integration

- Source-Code des Linux-Kern
  - Jede Veränderung am Linux-Kern durchläuft den gleichen Prozess
  - Egal ob Fehlerbehebung oder neue Funktionalität
- Kreuzgutachten („Peer-Review”)
  - Gewachsene Hierarchie mit „Benevolent Dictator For Life”
  - Meistens siegt der überlegene Ansatz
- Einflussreichste Aktoren

Linus Torvalds

Andrew Morton

Alan Cox

Greg Kroah-Hartman

Kernel Janitors - Die Hausmeisterei des Linux-Kerns

- Gruppe von Kernel Entwicklern die kleinere, weniger gravierende Patches entgegen nimmt, sammelt, bewertet und gebündelt in den Entwicklungsprozess einbindet.
- Unterprojekt von `http://kernelnewbies.org`
- Hervorragende, leider leicht angestaubte Anlaufstelle für Neulinge im Linux Entwicklerumfeld

`http://kernelnewbies.org/KernelJanitors/`

Einsenden von Entwicklungen in den Linux-Kern

- Patches im unified diff Format
- Sinnvolle und nachvollziehbare Beschreibungen der Änderungen
- Nur **eine** logische Änderung pro Patch (/Commit)
- Richtige(n) Adressat(en) finden
- Keine Dateianhänge, kein MIME, kein HTML

Einsenden von Entwicklungen in den Linux-Kern (cont.)

- Basisversion genau angeben
- Knappe (70-75 Zeichen!) Kurzbeschreibung, darunter dann ausführliche Beschreibung des Patches und dessen Intention.
- Unnötige Diskussionen über Geschmack (etc.) erkennen, richtig begegnen und vermeiden ($\rightsquigarrow$ siehe bikeshed.org)

Weitere Resourcen

- Andi Kleen: „On submitting kernel patches” halobates.de/on-submitting-patches.pdf
- `linux/Documentation/SubmittingPatches`

Auffinden von zuständigen Betreuern

- Änderungen an Dateien im Linux-Kern sind immer an den jeweiligen Betreuer zur Begutachtung einzusenden
- Aufgrund der schieren Größe ist die Zuständigkeit der jeweiligen Dateien aufgeteilt
- Hilfsmittel: `scripts/get_maintainer.pl`:

```
01 $ scripts/get_maintainer.pl -f fs/btrfs/volumes.c
02 Chris Mason <chris.mason@oracle.com>
03 linux-btrfs@vger.kernel.org
04 linux-kernel@vger.kernel.org
```

- Kann auch auf einen Patch direkt angewendet werden, um direkt die betroffenen Dateien und deren Betreuer zu finden.

Linux Coding Style

- Quelltext in Linux werden normalisiert bearbeitet
- `linux/Documentation/CodingStyle`
- Im Einzelnen: Einrückung, Lange Zeilen, Setzen von Klammern und nichtdruckbare Zeichen (Whitespace), Bezeichnernamen, Tabulatoren, Kconfig, etc.
- automatisierter Test: `scripts/checkpatch.pl`

$\Rightarrow$ Erleichtert das Lesen und Verständnis, vermeidet Auseinandersetzungen

Linux Coding Style

- Quelltext in Linux werden normalisiert bearbeitet
- `linux/Documentation/CodingStyle`
- Im Einzelnen: Einrückung, Lange Zeilen, Setzen von Klammern und nichtdruckbare Zeichen (Whitespace), Bezeichnernamen, Tabulatoren, Kconfig, etc.
- automatisierter Test: `scripts/checkpatch.pl`

$\Rightarrow$ Erleichtert das Lesen und Verständnis, vermeidet Auseinandersetzungen

Verwendet `checkpatch.pl`!

Verstöße gegen die Richtlinien führen häufig zur Ablehnung des Patches.

Entwicklungen absegnen (1/2)

- In der Linux-Entwicklung wird großer Wert auf korrekte Zuordnung von Patches zu Maintainern gelegt
- Bei einzelnen, kleineren Patches ist häufig unklar, wer der eigentliche Autor ist und was die genauen Nutzungsbedingungen sind
- Per Konvention werden daher Patches von ihren jeweiligen Autoren mit einer speziellen Notation in der Commit-Nachricht abgesegnet:

```
Signed-off-by: Random J Dev <random@developer.example.org>
```

Entwicklungen absegnen (2/2)

Bedeutung
(Auszug, Details in `Documentation/SubmittingPatches`)

- Der Autor bestätigt das Werk ganz oder in Teilen selbst geschrieben zu haben.
- Der Autor bestätigt das Recht zur Veröffentlichung zu haben
- Der Autor erlaubt die Verwendung und den Vertrieb der Änderung unter den Bedinungen der ursprünglichen Version

Weitere Absegnungen

- `Reported-by:` Wer hat das Problem (richtig) gemeldet
- `Reviewed-by:` Wer hat die Änderung begutachtet
- `Tested-by:` Wer hat den Patch getestet
- `Acked-by:` Patch ist zur Kenntnis genommen worden, nicht notwendigerweise aber getestet

Beispiel für Absegnungen

```
Subject: [PATCH] ACPICA: Fix possible fault in return package
object repair code

Fixes a problem that can occur when a lone package object is
wrapped with an outer package object in order to conform to
the ACPI specification. Can affect these predefined names:
_ALR,_MLS,_PSS,_TRT,_TSS,_PRT,_HPX,_DLM,_CSD,_PSD,_TSD

https://bugzilla.kernel.org/show_bug.cgi?id=44171

The bug got introduce by commit 6a99b1c94d053b3420eaa4a4bc
in v3.4-rc6, thus it needs to get pushed into 3.4 stable
kernels as well.

Reported-by: Vlastimil Babka <caster@gentoo.org>
Tested-by: Vlastimil Babka <caster@gentoo.org>
Tested-by: marc.collin@laboiteaprog.com
Signed-off-by: Bob Moore <robert.moore@intel.com>
Signed-off-by: Lin Ming <ming.m.lin@intel.com>
CC: stable@vger.kernel.org
---
 drivers/acpi/acpica/nspredef.c |    2 +-
 1 files changed, 1 insertions(+), 1 deletions(-)
```

„Schöne“ Patchserien bauen mit git

- `git commit --amend`: die vorherige Commit-Nachricht ändern
  - kann ggf. mit `git add` markierte Änderungen hinzufügen
  - z.B. auch mit `--reset-author` oder `--author ...`
- `git checkout abcde -b foo`: einen neuen Seitenzweig „foo“ bei commit abcde auschecken
- `git cherry-pick 12345`: nur Commit „`12345`“ in aktuellen Zweig übernehmen
- `git rebase -i`: interaktiv eine Serie von Commits editieren
  - ausführliche Beschreibung: `http://git-scm.com/book/en/Git-Tools-Rewriting-History`
- `git add -p`: nur Teile einer Datei für einen Commit auswählen

häufige Probleme und Lösungen

- Patche gegen staging-next oder linux-next, andere Zweige meist die falschen.
- beim Wiedereinreichen von Patchen:
  - Versionszähler im Betreff
    `[PATCH v3 2/4] fix something`
    `git format-patch --reroll-count`
  - Beschreibung des Patchdeltas zu Vorgängerversion bei diffstat nach `---`
    `git notes`
- Signed-off-by:
  - immer alle PASST Gruppenteilnehmer
  - Reihenfolge: Absender zuerst
  - nur funktionierende Email-Addressen, insbesondere nicht `xy98abef@faui49man17.cs.fau.de`

Beispiel für PATCH v2

```
From    Manjeet Pawar <manjeet.p@samsung.com>
Subject [PATCH v2] ipv6:ipv6_pinfo dereferenced after NULL check
Date    Thu, 24 Nov 2016 16:11:57 +0530

From: Rohit Thapliyal <r.thapliyal@samsung.com>

np checked for NULL and then dereferenced. It should be modified
for NULL case.

Signed-off-by: Rohit Thapliyal <r.thapliyal@samsung.com>
Signed-off-by: Manjeet Pawar <manjeet.p@samsung.com>
Signed-off-by: Hannes Frederic Sowa <hannes@stressinduktion.org>
Reviewed-by: Akhilesh Kumar <akhilesh.k@samsung.com>

---
v1->v2: Modified as per the suggestion of Hannes
        np ? np->autoflowlabel : ip6_default_np_autolabel(net)

 net/ipv6/ip6_output.c | 7 ++++++--
 1 file changed, 5 insertions(+), 2 deletions(-)

diff --git a/net/ipv6/ip6_output.c b/net/ipv6/ip6_output.c
index 59eb4ed..d734b5e 100644
--- a/net/ipv6/ip6_output.c
+++ b/net/ipv6/ip6_output.c
@@ -215,11 +215,14 @@ int ip6_xmit(const struct sock *sk, struct sk_buff *skb, struct flowi6 *
```

Should I just stop attemting to make these trivial fixes?

LKML Post lkml.org/lkml/2004/12/20/255

Should I just stop attemting to make these trivial cleanups/fixes/whatever patches? are they more noice than gain? am I being a pain to more skilled people on lkml or can you all live with my, sometimes quite ignorant,patches?

Should I just stop attemting to make these trivial fixes?

LKML Post lkml.org/lkml/2004/12/20/255

Should I just stop attemting to make these trivial cleanups/fixes/whatever patches? are they more noice than gain? am I being a pain to more skilled people on lkml or can you all live with my, sometimes quite ignorant,patches?

- Oftmals wird der Nutzen von kleineren Patches unterschätzt
- Contributer fehlt der Mut den Patch einzureichen
- Und insbesondere **die Ausdauer** den Prozess auch bis zum Ende zu gehen

Should I just stop attemting to make these trivial fixes?

Nicht schüchtern sein

- FLOSS Projekte in der Regel froh über Beiträge
- Allerdings werden die ersten Einreichungen von Neulingen, auch bei scheinbar trivialen Änderungen, in ihrer ursprünglichen Form oftmals **nicht akzeptiert**
- Maintainer sind auch nur Menschen mit unterschiedlichen Persönlichkeiten.

Should I just stop attemting to make these trivial fixes?

Nicht schüchtern sein

- FLOSS Projekte in der Regel froh über Beiträge
- Allerdings werden die ersten Einreichungen von Neulingen, auch bei scheinbar trivialen Änderungen, in ihrer ursprünglichen Form oftmals **nicht akzeptiert**
- Maintainer sind auch nur Menschen mit unterschiedlichen Persönlichkeiten.
- Aber jeder Maitainer auch irgendwo seine persönliche Schmerzgrenze!

- Open Source Development and Sustainability: A Look at the Bouncy Castle Project $\Rightarrow$ BCCollabTalkSlides.pdf
- news.ycombinator.com/item?id=16851123

Aufgabe 4

Linux fixen.

1. Programmcode z.B. des Linux-Staging-Bereich des aktuellen Staging-Baums analysieren und Defekte finden
2. Patches für gefundene Fehler erstellen und ausreichend testen:
   - Patch auf Sourcen des Linux-Kernel anwenden
   - Kompilieren
   - Sicherstellen, dass der betroffene Code übersetzt wurde `#error “Attempt to compile this“`
   - Überprüfung des Patches mit `scripts/checkpatch.pl`

Linux fixen (cont.)

3. Patches an linux-kernel@i4.cs.fau.de senden, OK abholen
4. Patches an `devel@linuxdriverproject.org` mit Kopie (`CC:`) an die zuständigen Maintainer (`get_maintainer.pl`) und linux-kernel@i4.cs.fau.de senden
5. Vorstellung der Ergebnisse in der Tafelübung (Diskussionsrunde)

Bearbeitung bis 11. Dezember, Vorstellung der Ergebnisse in der Tafelübung am 20. Dezember 2018

Fragen?