Erfahrungen bei der Entwicklung großer STFL-Applikationen

Andreas Krennmair <ak@synflood.at>

Agenda

- Einleitung
- STFL in < 5 Minuten
- Einsatz mit C++
- Best Practices UI und Usability
- Testbarkeit

Einleitung (1)

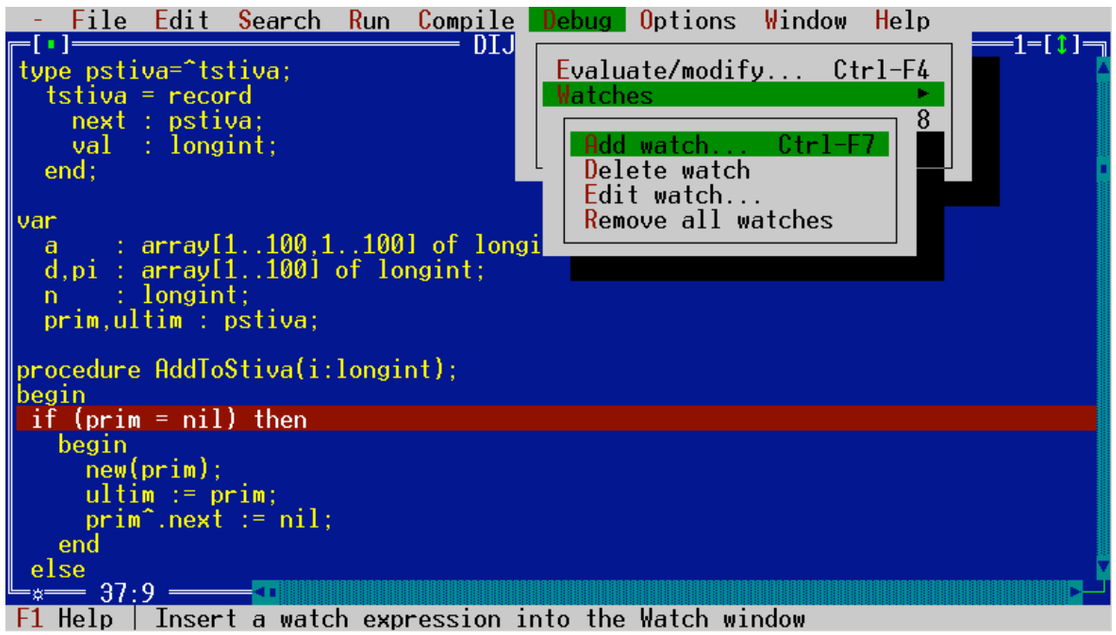
- Terminal-Applikationen: text-basiert, Farben, einfache Effekte
- Ursprung: interaktive Multiuser-Systeme
- Ansteuerung via Escape-Codes

Einleitung (2)

- Library zum generischen Ansteuern von Terminals: (N)Curses
- Nachteile:
  - Manuelles Resizing & Layout Management
  - Sehr low-level
  - Widgetset “Cdk” ein Flop

Einleitung (3)

- Kommerzielle Entwicklung: Turbo Vision
- Komplexe Widget-Library, bekannt durch Turbo C++ und Turbo Pascal
- Mittlerweile frei



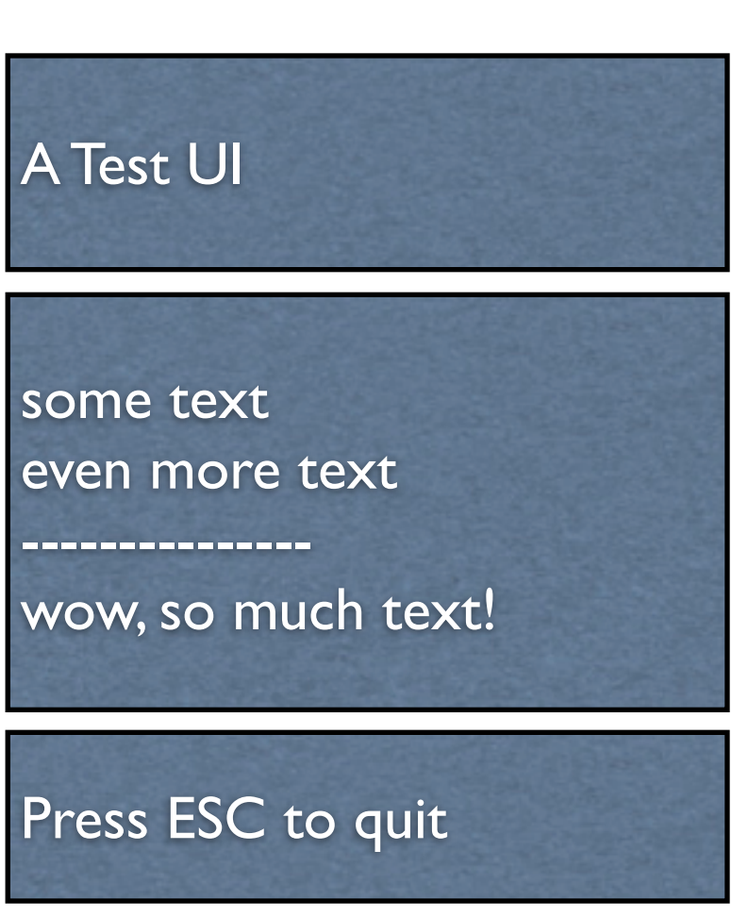
Einleitung (4)

- Meine präferierte Widget-Library: STFL
- User Interface durch Layout-Sprache beschrieben
- Automatisches Layout & Resize Management
- Einfache API, schnell erlernbar
- Für viele Programmiersprachen verfügbar

STFL (1)

- Layout-Beschreibungssprache

```
vbox
  @style_normal:bg=black,fg=white
  @info#style_normal:bg=red,fg=white,attr=bold
label#info
  text[firstline]:"A Test UI"
  .expand:0
textview
  .expand:vh
  listitem text:"some text"
  listitem text:"even more text"
  listitem text:"----------------"
  listitem text:"wow, so much text!"
label#info
  text:"Press ESC to quit"
  .expand:0
```



STFL (2)

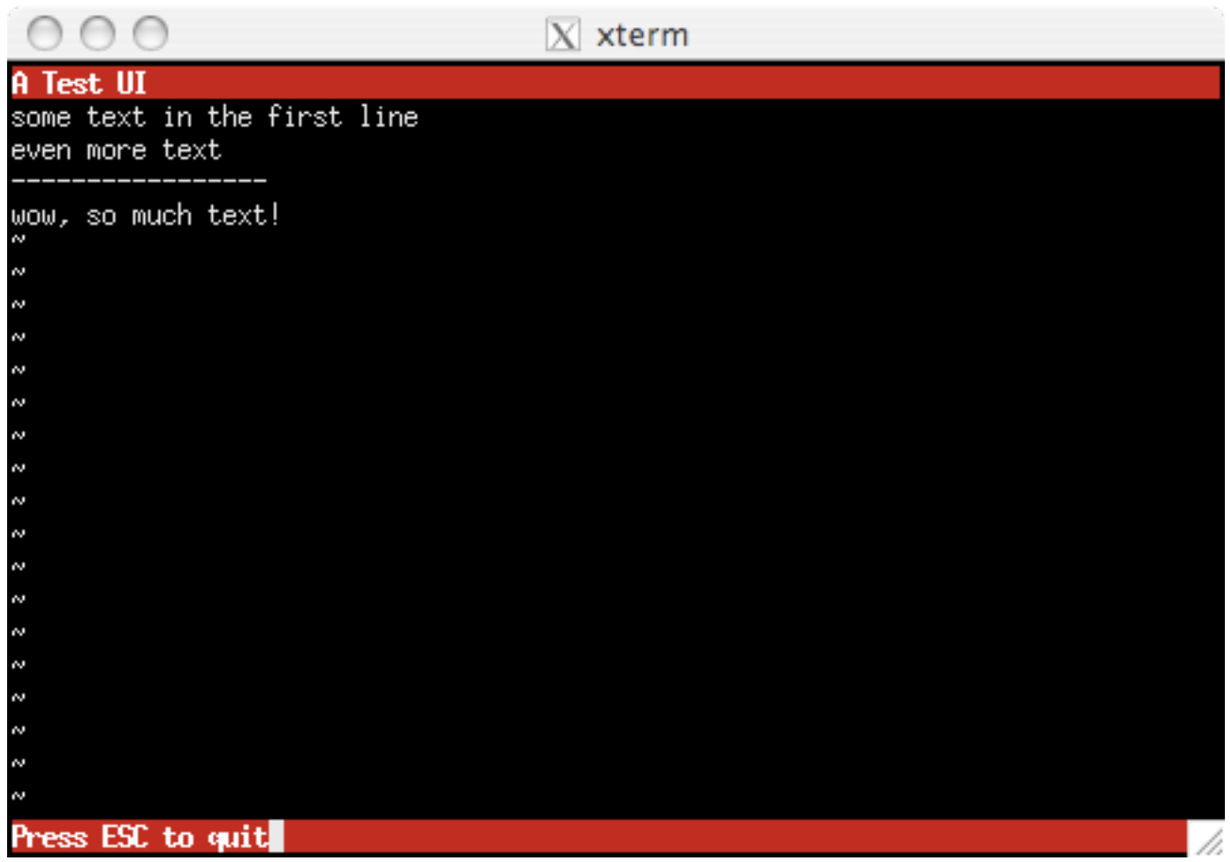
- Einfache Programmierbarkeit

```
#!/usr/bin/env ruby
require 'stfl'

form = Stfl.create('<form.stfl>')
a = true
loop do
    event = form.run(0)
    case event
        when "a"
            form.set("firstline", a ? "Hello,
World!" : "Goodbye, World!")
            a = !a
        when "ESC"
            break
    end
end
```

STFL (3)

- Ein ansprechendes Ergebnis

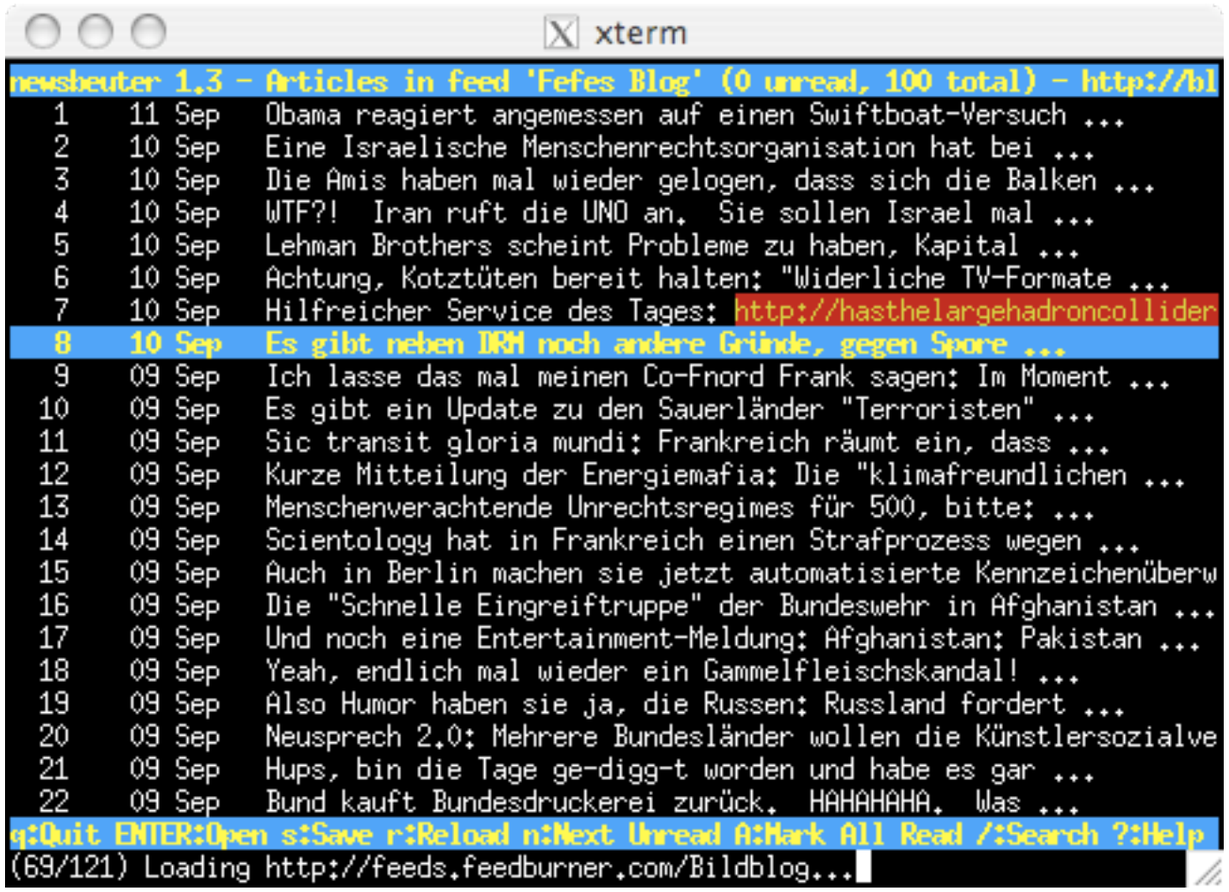


STFL (4)

- Klammernbasierte Alternativ-Syntax (programmatisch besser generierbar)
- Run Loop vom Programmierer selbst ausprogrammierbar
- 20 API-Funktionen (inklusive iconv-Wrapper mit Memory-Pool-Konzept)
- Bindings für Perl, Python, Ruby, SPL

Newsbeuter

- Featurereicher RSS-Feedreader für Textkonsole
- Erste “große” STFL-Applikation
- ca. 10000 Zeilen C++-Code
- STFL-Erweiterungen zur Realisierung notwendig



C++-Wrapper (1)

- Reine C-API für C++-Verhältnisse aufwändig zu verwenden
- C++-Wrapper, Integration mit std::string
- Durch Wrapper war STFL-Unicode-Umstellung relativ schmerzlos einbaubar

C++-Wrapper (2)

```
class form {
    public:
        form(const std::string& text);
        ~form();

        const char * run(int timeout);

        std::string get(const std::string& name);
        void set(const std::string& name, const std::string& value);

        std::string get_focus();
        void set_focus(const std::string& name);

        std::string dump(const std::string& name, const std::string& prefix, int focus);
        void modify(const std::string& name, const std::string& mode, const std::string& text);
        std::string lookup(const std::string& path, const std::string& newname);
};
```

Dialog-Management (1)

- Dialoge: Feed List, Article List, Article View, Help, ...
- “Stapel” von Dialogen
  - Jeder Dialog eine Methode der view-Klasse
  - Problem: jeder Dialog enthält eigene Run-Loop
  - Kommunikation zwischen Dialogen hängt schlecht zuordenbar in der View

Dialog-Management (2)

- Jeder Dialog ist ein Objekt
- Dialoge werden gestapelt
- Oberster Dialog ist jeweils aktiv

- Vorteil: eine Run-Loop
- Aufgaben eines Dialog:
  - Reaktion auf Useraktionen (“open item”) u. Kommunikation mit dem Controller
  - Update der Dialoginhalte

Dialog-Management (3)

- Aufgaben der View:
  - Run-Loop
  - Mapping Taste → Useraktion (delegiert)
  - Messaging an aktuellen Dialog

Dialog-Management (4)

```
class formaction {
   public:
      formaction(view *, std::string formstr);
      virtual ~formaction();
      virtual void prepare() = 0;
      virtual void init() = 0;
      // [...]
      virtual keymap_hint_entry * get_keymap_hint() = 0;
      virtual std::string id() const = 0;
      // [...]
      void process_op(operation op, bool automatic = false, std::vector<std::string> * args = NULL);
      virtual void finished_qna(operation op);
      void start_cmdline();
      // [...]
      std::string get_qna_response(unsigned int i);
      void start_qna(const std::vector<qna_pair>& prompts, operation finish_op, history * h = NULL);
   protected:
      virtual void process_operation(operation op, bool automatic = false,
                           std::vector<std::string> * args = NULL) = 0;
      // [...]
};
```

Dialog-Management (5)

```
void view::run() {
   while (formaction_stack.size() > 0) {
      formaction * fa = *(formaction_stack.begin());
      fa->prepare();

      const char * event = fa->get_form()->run(0);
      if (!event || strcmp(event,"TIMEOUT")==0)
         continue;

      operation op = keys->get_operation(event, fa->id());

      if (OP_REDRAW == op) {
         stfl::reset();
         continue;
      }

      fa->process_op(op);
   }

   stfl::reset();
}
```

Dialog-Management (6)

```
void view::push_itemlist(std::tr1::shared_ptr<rss_feed> feed) {
   if (feed->rssurl().substr(0,6) == "query:") {
      set_status(_("Updating query feed..."));
      feed->update_items(ctrl->get_all_feeds());
      set_status("");
   }
   if (feed->items().size() > 0) {
      itemlist->set_feed(feed);
      itemlist->set_show_searchresult(false);
      itemlist->init();
      formaction_stack.push_front(itemlist);
   } else {
      show_error(_("Error: feed contains no items!"));
   }
}

void view::push_itemview(std::tr1::shared_ptr<rss_feed> f, const std::string& guid) {
   itemview->set_feed(f);
   itemview->set_guid(guid);
   itemview->init();
   formaction_stack.push_front(itemview);
}

void view::pop_current_formaction() {
   formaction_stack.pop_front();
   if (formaction_stack.size() > 0) {
      formaction * f = (*formaction_stack.begin());
      if (f) {
         f->set_redraw(true);
         f->get_form()->set("msg","");
         f->recalculate_form();
      }
   }
}
```

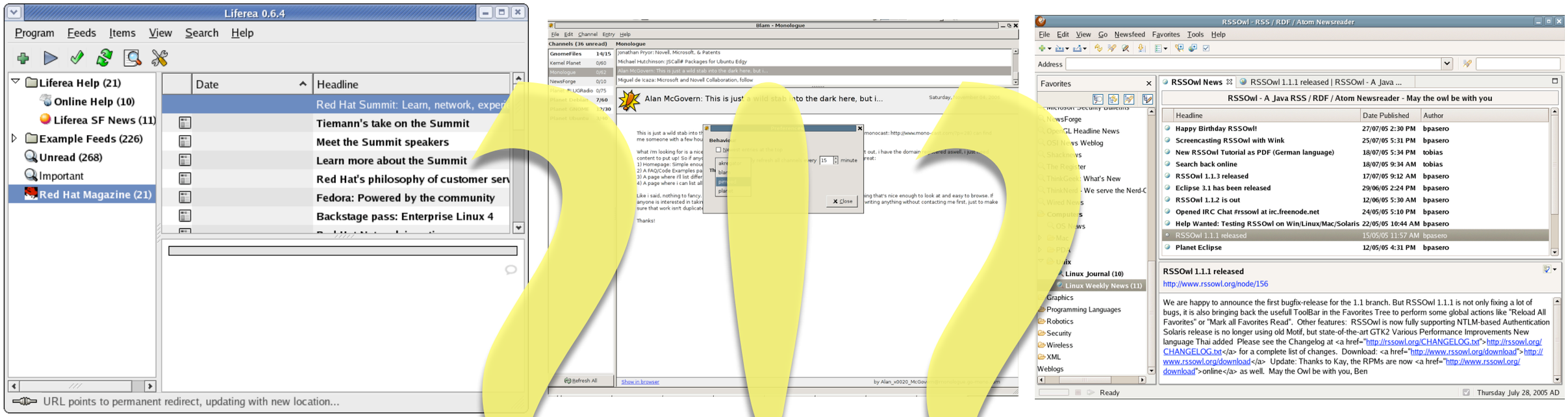
Usability

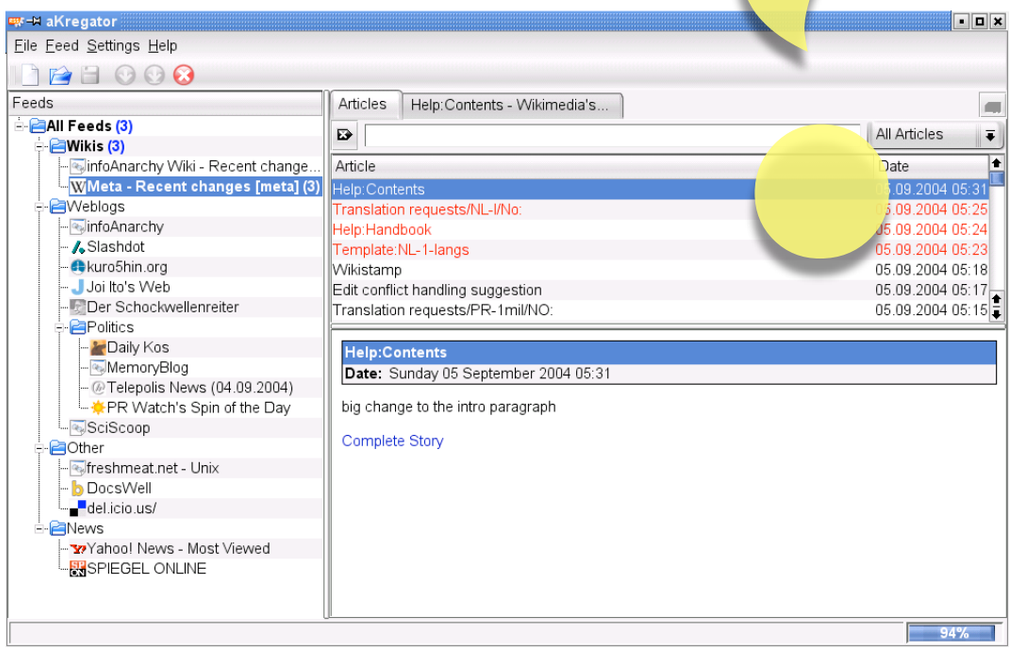
- Was macht ein gutes Text User Interface aus?
  - Übersichtlichkeit
  - Effizienz
  - Freie Konfigurierbarkeit
    - Tastenbelegungen
    - Aussehen: Farben, Formate (z.B. in Listen)
  - Commandline
  - Gut erreichbare Kurzhilfe
  - Kompatibilität mit Braille-Zeilen

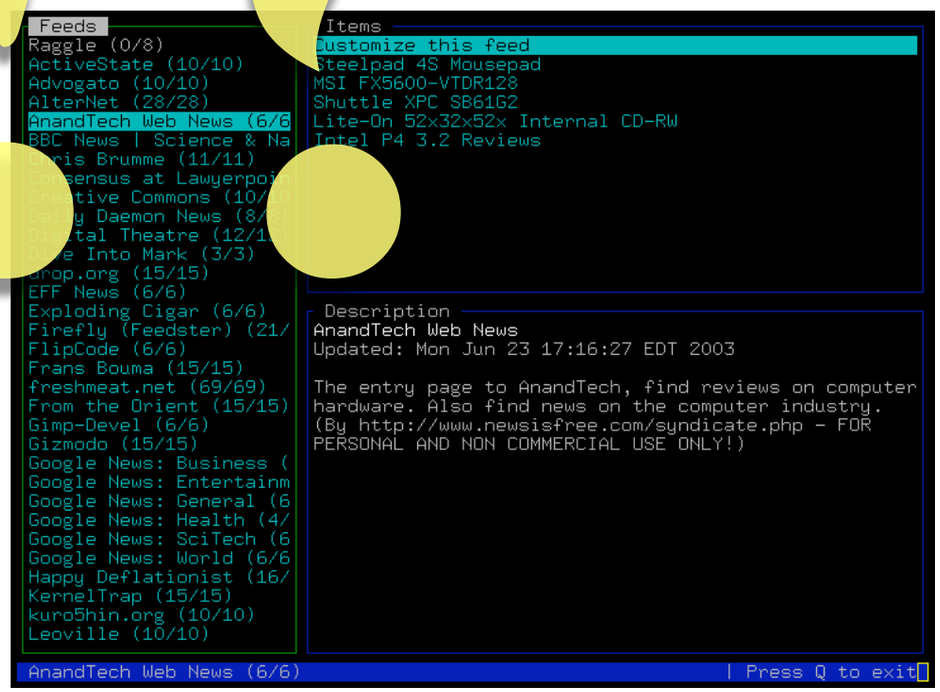
Usability: Übersichtlichkeit (1)

- "one dialog displays one thing well"
- Einheitliche Struktur
  - oberste Zeile: Basis-Infos ("wo bin ich?")
  - Hauptteil: Anzeige des wesentlichen Inhalts
  - zweitunterste Zeile: die wichtigsten Tasten
  - unterste Zeile: Status-/Fehlermeldungen
- Anti-Pattern: "Left List-Top List-Bottom Content" (LL-TL-BC; Outlook-Layout)

Usability: Übersichtlichkeit (2)







Usability: Effizienz

- Schnelle Bedienbarkeit über Tasten (kombinationen)
- Einträge in Listen direkt adressierbar/ anspringbar
- Gute und schnelle Suchfunktion
- Anti-Pattern: Navigation ausschließlich über Cursortasten und PGUP/PGDN.

Usability: Konfigurierbarkeit

- Das Programm hat sich nach dem User zu richten, nicht der User nach dem Programm
- Frei konfigurierbare Tasten auf Dialogebene
- Farben und Formate (fast) aller Elemente einstellbar
- Farbliche Hervorhebung von Text mit Regular Expressions

Eine kleine Umfrage:

Eine kleine Umfrage:

Wer testet seine Software? Wie?

Eine kleine Umfrage:

Wer testet seine Software? Wie?

Wer automatisiert diese Tests?

Testbarkeit (1)

- Arten von Softwaretests (Auswahl):
  - Unit Test
  - Integration Test
  - Functional Test
  - GUI Test
  - User Acceptance Test
  - Performance Test

Testbarkeit (2)

- Unit Tests quasi von anfang an verwendet
  - Boost.Test hat sich bewährt
  - Werden mit jedem CI-Build mitgebaut und ausgeführt
  - Geben Sicherheit bei der Modifikation von Basisklassen (RSS-Parser, Commandline History, Query Parser, Keymapping, Tagsoup Pull Parser, String Formatter, ...)

User Interface Testing

- Wie User Interface testen?
- Erste Idee: STFL erweitern oder Mock-Up implementieren
  - Nachteil: viele STFL-Verhaltensweisen müssten nachimplementiert werden
- Zweite Idee: Emulation eines virtuellen Terminals, automatisiertes Treiben von Benutzereingaben, Verifikation von Terminal-Ausgaben

User Interface Testing

- Ergebnis: “tuitest”
- Recorder: startet Application under Test (AUT), zeichnet Eingaben auf (optional inkl. Timing), generiert Ruby-Skript, kann Verifikationen semi-automatisch erzeugen
- Ruby-Modul: wird von den generierten Skripts benötigt, startet AUT, spielt Benutzereingaben ab, überprüft Verifikationen, loggt Testergebnis, optional auch in ein XML-File (wie xUnit-Frameworks)

User Interface Testing

- Mit automatisierten UI-Tests lassen sich Regressions (“Umfaller”) im UI-Code entdecken
- Möglichkeit, Testabdeckung von UI-Code zu erhöhen
- Vollständig automatisierbar, d.h. beliebige Testwiederholungen sind “billig”

Verifikationen

- Befindet sich nach Benutzereingabe Text “foo” an Bildschirmposition (x,y)?
- Automatische Generierung beim Recorden:
  - Snapshot von Bildschirm erstellen
  - Benutzereingabe
  - zweiten Snapshot erstellen
  - Unterschiede der zwei Snapshots werden als Verifikationen geskriptet

Continuous Integration (1)

- Bei jeder Änderung im Source-Repo wird ein “clean build” gestartet
- Ausführung der Test Suite nach jedem Build
  - Unit Tests
  - UI Tests
- Jede erkannte Regression ist einer definierten, kleinen Menge an Changesets zuordenbar

Continuous Integration (2)

- Nächtlicher Build für Code Coverage
- Ausführung aller Tests
- Generierung eines Reports
- Zeigt Defizite bei Testabdeckung auf
- Tools of the trade: GCOV + LCOV
- Brauchbares CI-System: Hudson

Fragen?

- Wichtige URLs:
  - http://www.clifford.at/stfl/
  - http://www.newsbeuter.org/
  - http://bereshit.synflood.at/svn/noos/trunk
  - http://bereshit.synflood.at/svn/tuitest/trunk