

txt2midi

Bruno S. Ardenghi Gonçalves George Jia Chen Qian Jorgefran Souza Batista

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Informática
INF01120 — Técnicas de Construção de Programas
Prof. Marcelo Pimenta

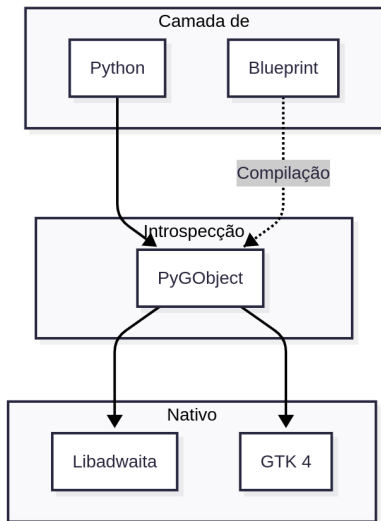
2025/2

Interface Gráfica e Design System

- ▶ **Stack Tecnológica:**
 - ▶ Desenvolvido inteiramente em **Python** com paradigma Orientado a Objetos.
 - ▶ Migração estratégica: de *Tkinter* (protótipo) para o ecossistema **GNOME**.
- ▶ **Objetivos de UX/UI:**
 - ▶ Aderência visual nativa ao ambiente Ubuntu/Linux.
 - ▶ Polimento estético superior aos toolkits padrões do Python.
- ▶ **Fluxo de Execução:** Comunicação síncrona entre interface e lógica de negócios.



Arquitetura da Interface e Bibliotecas



▶ **GTK 4 (The GIMP Toolkit):**

- ▶ Utilização de aceleração de hardware (GPU) para renderização.
- ▶ Gerenciamento moderno de eventos e widgets.

▶ **Libadwaita:**

- ▶ Implementação das *Human Interface Guidelines* (HIG) do GNOME.
- ▶ Widgets adaptativos e responsivos "out-of-the-box".

▶ **PyGObject (Binding):**

- ▶ Camada de introspecção (*GObject Introspection*).
- ▶ Gera classes Python dinamicamente a partir de bibliotecas C.

Blueprint: UI Declarativa

```
using Gtk 4.0;
using Adw 1;

template $ConfigPanel : Adw.
  PreferencesGroup {
    title: _("Parâmetros iniciais");

    Adw.SpinRow spin_bpm {
      title: _("BPM");
      adjustment: Adjustment {
        lower: 20; upper: 400;
        step-increment: 5; value: 120;
      };
    }
  }
}
```

► Linguagem de Marcação:

- Uso da nova sintaxe *Blueprint* do GNOME.
- Sintaxe concisa, similar a CSS/JSON, compilada para XML.

► Separação de Responsabilidades:

- **View:** Definida estaticamente nos arquivos Blueprint.
- **Controller:** Lógica injetada via Python e templates compostos.

- Facilita manutenção e leitura do código visual.

Sintaxe e Modos de Operação

Comando	Função
A–G [# ,b]	Notas Musicais e Acidentes
R, P	Pausa (<i>Rest</i>)
An, Rn	Duração ($1/n$)
.	Ponto de aumento (+50%)
Ln	Define duração padrão
On	Define Oitava absoluta (0-10)
>, <	Sobe/Desce oitava relativa
Tn	Define BPM (Tempo)
Vn	Define Volume (0-127)
In	Define Instrumento (General MIDI)

► Modo Padrão (Texto Livre):

- Segue estritamente o mapeamento do enunciado.
- Focado em simplicidade.

► Modo MML:

- Abas independentes (multitarefa).
- Controle granular de oitavas e dinâmicas.
- Permite composições complexas.

Importação e Persistência

- ▶ **Conversão de Binário para Texto:**

- ▶ O sistema lê o arquivo .mid e o transforma de volta em código editável.

- ▶ **Atualização Automática da Interface:**

- ▶ Ao carregar um arquivo, o BPM, Volume e Instrumento da tela se ajustam sozinhos aos valores do MIDI.

- ▶ **Fluxo de "Salvar e Carregar":**

- ▶ O arquivo MIDI serve como o "save file" do projeto.
- ▶ Permite fechar o programa e continuar editando a música depois exatamente de onde parou.

GtkSourceView: Syntax Highlighting

```
<context id="standard">
  <include>
    <context id="bpm-plus" style-ref="
      keyword">
      <match>BPM\+</match>
    </context>
    <context id="notes" style-ref="note">
      <match case-sensitive="false">[A-H]
    </match>
    </context>
    <context id="rest" style-ref="comment
">
      <match>;</match>
    </context>
  </include>
</context>
```

▶ Widget Especializado:

- ▶ Uso da biblioteca GtkSourceView (padrão em editores como gedit).

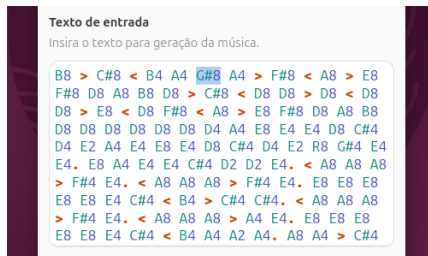
▶ Definição de Linguagem (.lang):

- ▶ Criação de arquivos XML personalizados.
- ▶ Mapeamento de tokens via Expressões Regulares (Regex).

▶ Integração Visual:

- ▶ O código adapta as cores automaticamente ao tema do sistema (Claro/Escuro).
- ▶ Melhora a legibilidade dos comandos musicais.

Feedback Visual em Tempo Real



► Sistema de Callbacks:

- O sintetizador notifica a interface a cada evento de nota.

► Mapeamento Texto-Áudio:

- O algoritmo identifica o "chunk" (trecho de texto) responsável pela nota atual.
- Aplica uma tag de estilo visual (highlight) instantâneo.

► Experiência do Usuário:

- Permite depuração visual da composição.
- Facilita o acompanhamento pedagógico da execução.

Obrigado!