

GingaNCL for Android: Lua code execution with graphical support

Guilherme M. Nogueira

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES
Laboratório de Pesquisa em Redes Multimídia - LPRM

10 de Fevereiro de 2011

Agenda

- 1 Introdução
 - Motivação
 - Proposta
- 2 Sistema Brasileiro de Tv Digital
- 3 Android
 - O que é?
 - SDK + NDK
 - GinggaMobile: implementação
- 4 Suporte à Lua
 - A Linguagem
 - Interpretador
 - Lua Canvas
- 5 Conclusão e Trabalhos Futuros

Introdução

Agenda

- 1 Introdução
 - Motivação
 - Proposta
- 2 Sistema Brasileiro de Tv Digital
- 3 Android
 - O que é?
 - SDK + NDK
 - GINGAMobile: implementação
- 4 Suporte à Lua
 - A Linguagem
 - Interpretador
 - Lua Canvas
- 5 Conclusão e Trabalhos Futuros



O Brasil está no meio do processo de implantação do Sistema Brasileiro de Televisão Digital;



É o middleware do Sistema Brasileiro de Tv Digital; O software responsável por exibir as aplicações interativas.



Vendas de smartphones aumentam:
1,2 milhão 1o trimestre 2010 x
448 mil no mesmo período 2009.
Crescimento de quase 170%!



Portaria Interministerial: 1% de toda a produção de celulares no país deverá estar equipada com suporte ao SBTVD e Ginga até julho de 2011.



Na esfera acadêmica, trabalhos tem sido feitos em cima do SBTVD.
Em especial, Ginga + Smartphones, trabalhos na PUC-RIO e UFES.

Agenda

1 Introdução

- Motivação
- Proposta

2 Sistema Brasileiro de Tv Digital

3 Android

- O que é?
- SDK + NDK
- GinggaMobile: implementação

4 Suporte à Lua

- A Linguagem
- Interpretador
- Lua Canvas

5 Conclusão e Trabalhos Futuros

The logo for Ginga Mobile, featuring a large green 'G' followed by the text 'INGA MOBILE' in black, with a small green Android robot head above the 'O' in 'MOBILE'.

=

The logo for Ginga NCL, featuring the word 'Ginga' in a stylized green and yellow font, with 'NCL' in a blue font below it.

+





No entanto, a implementação atual
não tem suporte à Lua.

Proposta do trabalho

Adicionar suporte à **execução de código Lua** ao **GingaMobile**: middleware Ginga (subsistema Ginga-NCL) para dispositivos portáteis baseados em Android.

Em especial, a **biblioteca Canvas**, de gerenciamento gráfico.

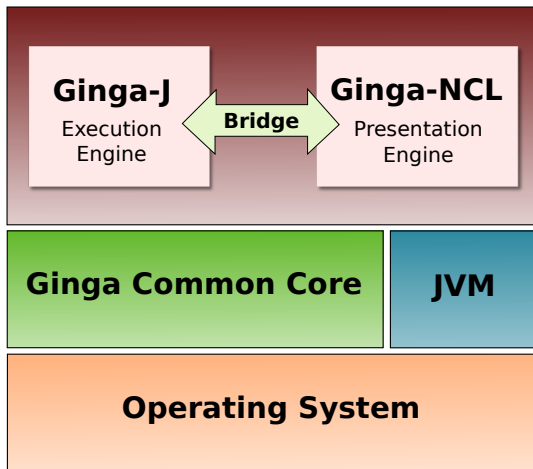
Validar a implementação com **aplicações simples** que façam uso desta biblioteca.

Sistema Brasileiro de Tv Digital

SBTVD

- *Começou a ser discutido em 1994 e apenas em 2003, foi instituído.*
- *Normas definidas em 19 documentos, que tratam dos temas:*
 - *Transmissão*
 - *Codificação*
 - *Multiplexação*
 - *Receptores*
 - *Segurança*
 - *Canal de Interatividade*
 - *Middleware*
 - *Guia Operacional*
- *Destes, o mais importante para este trabalho é o Middleware.*

O Middleware Ginga



Android

Agenda

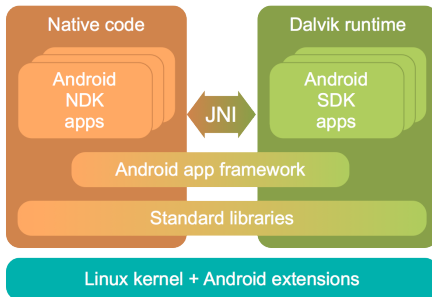
- 1 Introdução
 - Motivação
 - Proposta
- 2 Sistema Brasileiro de Tv Digital
- 3 Android
 - O que é?
 - SDK + NDK
 - GinggaMobile: implementação
- 4 Suporte à Lua
 - A Linguagem
 - Interpretador
 - Lua Canvas
- 5 Conclusão e Trabalhos Futuros

O que é Android?

- Android é um sistema operacional para dispositivos portáteis (smartphones, tablets,...);
- Foi lançado no segundo semestre de 2008, pelo Google e a Open Handset Alliance;
- De código aberto;

O que é Android

- Sistema operacional baseado no kernel Linux 2.6
- Bibliotecas de sistema (libc, drivers,..)
- Máquina Virtual Dalvik
- Framework de Programação em Java + Código Nativo (C/C++)



Agenda

- 1 Introdução
 - Motivação
 - Proposta
- 2 Sistema Brasileiro de Tv Digital
- 3 Android
 - O que é?
 - SDK + NDK
 - GinggaMobile: implementação
- 4 Suporte à Lua
 - A Linguagem
 - Interpretador
 - Lua Canvas
- 5 Conclusão e Trabalhos Futuros

• Views

- São os blocos mais básicos de interface com usuário no Android.
- Possuem hierarquia e "sabem como se desenhar"
- Existem especializações para elementos comuns, tais como: *ImageView* e *WebView*.
- Podem ser estendidas para que se crie um elemento gráfico especial para a aplicação.

• Activities

- O conceito de 'Atividade' é o de uma única tela da aplicação.
- Pode ser composta de uma ou mais Views.
- Uma aplicação pode, e normalmente tem, múltiplas 'Atividades'.

• Intents

- Uma Intenção, é exatamente o que o nome diz: representa a intenção de realizar uma ação.
- Pode ser passada a uma Atividade para informar uma ação que precisa ser tomada.
- Pode ser iniciada pela própria aplicação ou por fontes externas
- São utilizadas para fazer um acoplamento entre uma ação e um tratador.

Ambiente Nativo

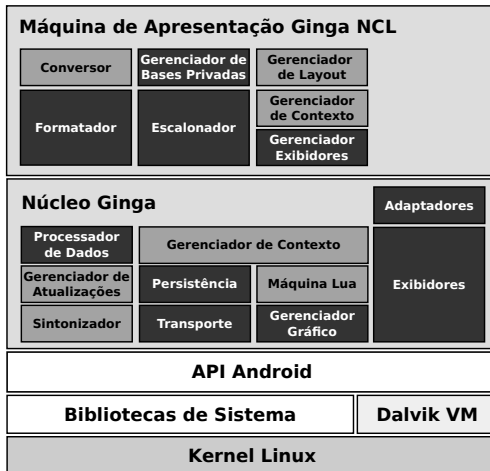
- 2009: Primeiro kit de desenvolvimento para código nativo.
- Desde então: OpenGL ES, debug com gdbserver, acesso direto a bitmaps,
- Gingerbread NDK: Possível escrever uma aplicação inteira em C/C++. Novas APIs, com acesso a multimídia, tratamento de eventos e ciclo de vida, API gráfica, port inicial da STL e excessões C++.

Agenda

- 1 Introdução
 - Motivação
 - Proposta
- 2 Sistema Brasileiro de Tv Digital
- 3 Android
 - O que é?
 - SDK + NDK
 - GINGAMobile: implementação
- 4 Suporte à Lua
 - A Linguagem
 - Interpretador
 - Lua Canvas
- 5 Conclusão e Trabalhos Futuros

Implementação na Plataforma Android

A implementação do middleware Ginga-NCL para plataforma Android foi feita com base nos elementos do SDK listados anteriormente.



Suporte à Lua

Agenda

- 1 Introdução
 - Motivação
 - Proposta
- 2 Sistema Brasileiro de Tv Digital
- 3 Android
 - O que é?
 - SDK + NDK
 - GINGAMobile: implementação
- 4 Suporte à Lua
 - A Linguagem
 - Interpretador
 - Lua Canvas
- 5 Conclusão e Trabalhos Futuros

Lua

- É uma linguagem dinamicamente tipada, interpretada e criada para scripting.
- Compacta e leve, para ser embarcada em uma grande variedade de plataformas.
- Possui tipo de dados nativo único: uma metatabela (array associativo heterogeneo).
- Garbage collector, coersão, carregamento dinâmico de módulos
- Máquina Virtual leve, baseada em registradores
- API em C.

Agenda

- 1 Introdução
 - Motivação
 - Proposta
- 2 Sistema Brasileiro de Tv Digital
- 3 Android
 - O que é?
 - SDK + NDK
 - GINGAMobile: implementação
- 4 Suporte à Lua
 - A Linguagem
 - Interpretador
 - Lua Canvas
- 5 Conclusão e Trabalhos Futuros

- O primeiro passo para implementar o suporte à Lua é portar o interpretador.
- Escrito em ANSI C, pode ser compilado com NDK.
- Adaptações: retirar uso da biblioteca Locale, imprimir no log system.

Resultado: interpretador rodando com sucesso, validado através de uma aplicação simples que carrega um script do sdcard, ou de uma string.

Agenda

- 1 Introdução
 - Motivação
 - Proposta
- 2 Sistema Brasileiro de Tv Digital
- 3 Android
 - O que é?
 - SDK + NDK
 - GINGAMobile: implementação
- 4 Suporte à Lua
 - A Linguagem
 - Interpretador
 - Lua Canvas
- 5 Conclusão e Trabalhos Futuros

- Lua Canvas é o módulo gerenciador gráfico em Lua, definido pela norma.
- O foco do trabalho é nele, por ser o mais importante.
- Diferenças no uso da API gráfica: Lua vs. ncl puro.

- **AndroidLuaCanvas**

- É a classe mais importante do módulo, está relacionada ao "canvas.lua".
- As funções do módulo, definidas em Lua, chamam as funções definidas nesta classe.
- Possui os elementos básicos de desenho em Android: Bitmap, Canvas e Paint.
- Quando é a canvas principal, possui uma referência para um objeto AndroidLuaSurface.

- **AndroidLuaSurface**

- Representa o que é exibido na tela.
- Está relacionada a uma região definida no arquivo NCL.
- Parte do Gerenciador Gráfico, do Núcleo Ginga.
- Estende a View, e redefine o método onDraw.
- Operação flush() no canvas principal, passar a referência do Bitmap para a AndroidLuaSurface associada e chama invalidate()
- invalidate() sinaliza para o sistema que a View precisa ser redesenhada; isto dispara chamada ao método onDraw redefinido, que copia o Bitmap para a tela.

- **AndroidLuaPlayer**

- Junta a classe `AndroidLuaSurface` e `AndroidLuaCanvas`.
- É responsável por carregar o módulo "canvas.lua" e o script definido no documento NCL.
- Seu construtor é chamado pelo `AndroidLuaPlayerAdapter`, que é usado pelo Escalonador.

● Processo de Execução

- Parsing do NCL.
- Pontos de entrada passados ao Escalonador, que irá iniciá-los.
- No caso de um nó lua, o Escalonador usa o `AndroidLuaPlayerAdapter` para abstrair o player, passando como argumento a região e o caminho para o script.
- O Player irá criar os objetos `AndroidLuaCanvas` e `AndroidLuaSurface` do tamanho da região, e irá associar a Surface ao Canvas.
- O escalonador manda a surface para o módulo `InterfaceUpdater`
- O método `play()` é chamado:
 - carrega o módulo `Event`
 - carrega o canvas principal
 - carrega o `canvas.lua`
 - carrega o script e executa

Exemplo de Aplicação

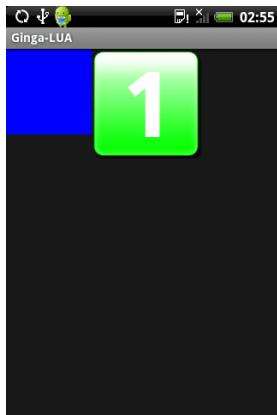


Figura: Elementos gráficos desenhados com Lua

Conclusão e Trabalhos Futuros

Objetivos atingidos

- Implementação do suporte à Lua para o protótipo GinggaMobile, middleware Gingga-NCL para a plataforma Android.
- Avaliação bem sucedida através de aplicações simples.

Trabalhos futuros

- Completar a implementação do GinggaMobile, para que seja totalmente aderente à norma;
 - Bibliotecas Event, Persistent e Settings, de Lua.
 - Módulo Processador de Dados e Sintonizador, dada disponibilidade de dispositivos compatíveis.
- Implementar o Gingga-NCL para Android todo em C++, partindo-se da implementação pública disponível no portal SoftwarePúblico, cujo código base é constantemente atualizado.

Referências

ABNT NBR 15606.

Data coding and transmission specification for digital broadcasting.

Android Developers.

<http://developer.android.com/>.

G. V. Comarela.

Uma implementação do protocolo DSM-CC para plataforma Android, 2009.

Monograph presented for a B.Sc. in Computer Science.

G. Daher, G. Nogueira, F. Fabris, G. Comarela, M. Martinello, and J. G. P. Filho.

Ginga-NCL for Portable Devices: An implementation for the Android Platform.

WebMedia '10, 2010.

Lua Official Website.

<http://www.lua.org/>.

L. F. G. Soares and S. D. J. Barbosa.

TV digital interativa no Brasil se faz com Ginga: Fundamentos, Padrões, Autoria Declarativa e Usabilidade.

2008.

L. F. G. Soares, R. F. Rodrigues, and M. F. Moreno.

Ginga-NCL: the Declarative Environment of the Brazilian Digital TV System.

Journal of the Brazilian Computer Society, 2007.

Obrigado!