

Avanços do middleware Ginga para TV 2.5

Pesquisadores do laboratório TeleMídia da PUC-Rio analisam em primeira pessoa os destaques do DTV play e como o middleware pode contribuir para o desenvolvimento da televisão no país

Por Álan Guedes e Sérgio Colcher



Há 70 anos, surgia a TV no Brasil, chamada de TV 1.0, analógica e com vídeo monocromático. Em 2007, foi introduzida a TV Digital, ou TV 2.0, com alta qualidade audiovisual e interatividade. Essa interatividade permite à TV executar aplicações de software provenientes da transmissão digital de TV para incrementar a experiência do usuário. No entanto, para permitir que essas aplicações sejam executadas independentemente do

do hardware dos receptores, é necessária uma camada de software de compatibilidade, denominada *middleware*. O *middleware* do Sistema Brasileiro de TV Digital (SBTVD) é denominado Ginga. O sistema Brasileiro de TV Digital (SBTVD) foi definido a partir do japonês ISBD-T com inovações do Brasil, dentre estas estavam o *middleware* Ginga proposto pela Academia.

Apesar da popularização de receptores Ginga, dada a atuação do governo através de incentivos fiscais para a fabricação e distribuição de receptores no switch-off analógico, a TV 2.0 enfrentou a popularização de serviços de streaming e dispositivos de TV seguindo o modelo OTT (*Over-The-Top*). Nesse modelo, conteúdos audiovisuais de alta definição são entregues diretamente pela Internet para dispositivos móveis e Smart TVs.

Nesse contexto, o Fórum SBTVD reconheceu a necessidade de evoluir e propôs a versão TV 2.5 do SBTVD. Ele introduz novos formatos de áudio imersivos (MPEG-H Audio, E-AC-3 JOC e AC-4) e vídeo HDR (SL-HDR1 e HLG) e atualiza o Ginga para permitir um maior uso de vídeos da Internet e melhor integração com dispositivos móveis e Smart TVs. Essa versão é resultado de um longo esforço colaborativo dos membros do Fórum SBTVD de áreas da indústria de recepção, radiodifusores e academia. Como idealizado pelo seu criador original, o professor Luiz Fernando Gomes Soares (*in memoriam*), da PUC-Rio, o Ginga é algo além de apenas um componente dentro do SBTVD, porque este foi capaz de criar um ecossistema de inovação em torno da TV no Brasil.

Perfil D de receptores Ginga

Ginga é organizado em perfis de receptores em que cada uma adiciona novas funcionalidades e requisitos hardware (Fórum SBTVD, 2020).

Os radiodifusores sinalizam na transmissão de TV qual o perfil alvo de sua aplicação, podendo inclusive enviar múltiplas aplicações para diferentes perfis. No período da TV 2.0 (ou DTVi), foram definidos os perfis A, B e C. Já a nova versão do Ginga, comercialmente identificada como DTV Play, consiste no perfil D.

A **Fig.1** ilustra a evolução das principais funcionalidades desses perfis. Perfis A e B foram os primeiros fabricados e permitem, respectivamente, uso de texto e imagens (menus interativos) e uso de vídeos em baixa definição decodificados por software (MPEG-1). O perfil C teve foco nos receptores distribuídos no *switch-off*, permite vídeos em alta-definição utilizando hardware de decoder da TV, e novas sinalizações na transmissão para persistir dados e aplicações na memória interna da TV. Essas aplicações persistidas são acessadas por um portal de aplicações chamado AppCatUI (*Application Catalogy UI*). Por fim, o Perfil D permite o uso de formatos de vídeos da Internet e maior integração com dispositivos Smart TV/mobile. Em particular, os formatos são os de streaming adaptativos (HSL e MPEG-DASH), capazes de alterar a qualidade do vídeo apresentado de acordo com a conectividade da Internet. Além disso, é possível o uso de acesso condicional (*Digital Right Management*) de conteúdos privilegiados apenas para assinantes.

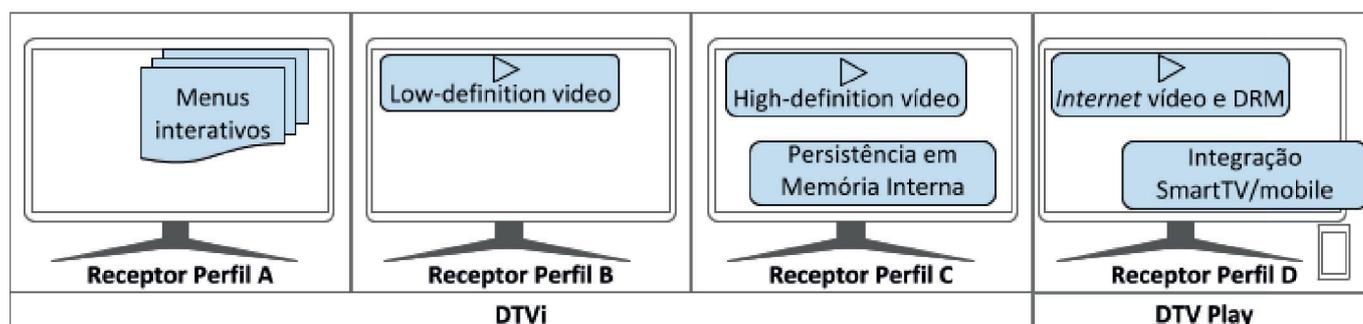


Figura 1

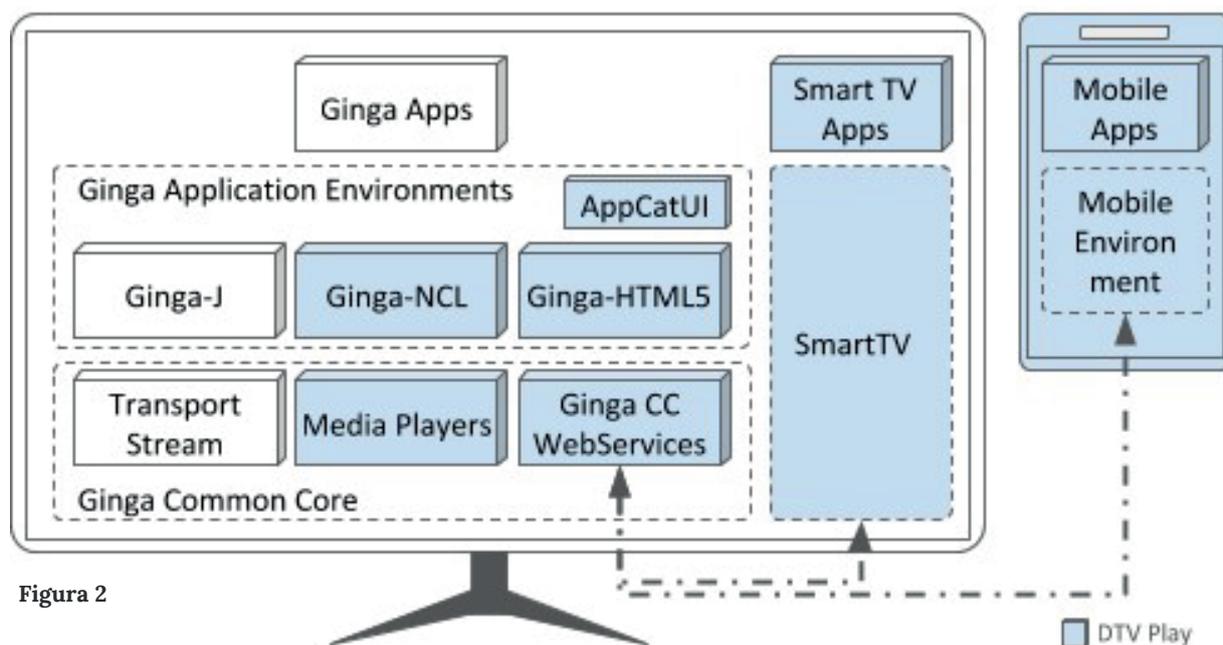


Figura 2

Perfil A arquitetura do Ginga (Fig. 2) é organizada em ambientes de aplicações (Application Environments), ativos quando necessários, e o núcleo comum (*Common Core*), que ativo com TV. No primeiro, foi atualizado Ginga-NCL e adicionado o Ginga-HTML. No Ginga-CC foram atualizados Players para os novos formatos de mídias e adicionado o Ginga CC WebServices. Este último consiste em um serviço oferecido na rede doméstica onde a TV se encontra e permite a integração aplicações presentes na própria Smart TV, e em dispositivos móveis com o Ginga.

Evolução Ginga-NCL

O Ginga-NCL é um ambiente capaz de apresentar aplicações em NCL (Soares, 2011) que permite: a sincronização temporal entre mídias e interações de usuário; reuso de layout; suporte a scripts Lua; alteração em tempo real; e facilidade de integrar diferentes mídias e aplicações, pois não restringe seus os tipos ou origem, algo que motivou sua adoção como recomendação no ITU-T. O NCL já é capaz, desde o perfil A, de conter e controlar aplicações Ginga-J, XHTML 1.0 e, com o perfil D, pode também controlar aplicações HTML5 e os

formatos de streaming adaptativos.

Outra evolução importante do Ginga-NCL foi a equivalência funcional em relação ao Ginga-J, que se tornou opcional desde o perfil C. Nessa equivalência, citamos o suporte a: (1) uso de novas fontes tanto em NCL quanto em Lua; (2) informações de conectividade para criar aplicações adaptáveis à existência e taxa de transferência; (3) controle fino e ações de *seek* na reprodução de mídia através da propriedade de mídia *currentTime*; (4) novas APIs Lua para controle de arquivos zip, conversão de caracteres, acesso a dados (MPEG-2 PES e *Private Section*), arquivos (DSM-CC) de transmissão de TV, controle de buffers de mídia, criação de servidores HTTP/TCP.

Outra importante evolução do Ginga-NCL é o novo suporte para preparação de vídeos. Por exemplo, no uso vídeos da Internet, um corte ou delay é algo indesejado. A preparação permite que a aplicação NCL requisite em vídeo de download e buffering prévio para permitir uma troca fluída entre vídeos da transmissão e da Internet. Esse tipo de experiência é especialmente útil para publicidades direcionadas (ou *Target-Advertisement*), em que, no lugar de uma publicidade genérica para diferentes

de usuários, uma aplicação Ginga pode apresentar um vídeo direcionado ao perfil do usuário.

Ginga-HTML5 e Ginga CC WebServices

Para permitir a integração com ambientes Smart TV/mobile foram adicionados dois novos componentes: Ginga-HTML5 e Ginga CC WebServices. O Ginga-HTML5 consiste em um browser que segue a recomendação W3C (2015) com modificações para uso em TV. Dessa forma, aplicações Ginga-HTML5 têm compatibilidade tanto com outros padrões internacionais baseados em HTML quanto com ambientes HTML das próprias Smart TVs.

O Ginga CC Webservices é um serviço HTTP que segue padrões populares entre desenvolvedores, como descoberta em SSDP, requisições REST e resposta JSON. Dentre as suas funcionalidades citamos: (a) acesso a EPG e dados do MPEG-2 transport stream; (b) mudança do serviço atualmente selecionado; (c) controle de aplicações Ginga; (d) comunicação com aplicações presentes na Smart TV através de deeplinks; (f) entrega de fluxos multimídia do MPEG-2 transport stream na rede local. Ele também segue aspectos de segurança e privacidade, dado que requer uso de HTTPS, consentimento do usuário e pareamento de dispositivos móveis através de QRCode ou PIN.

Dentre diversos cenários de uso para o Ginga CC Web Services, citamos: (1) captura de dados do perfil de usuário, existente na Smart TV ou em dispositivos móveis, no qual tenha sido feito login, essenciais para publicidade direcionada e recomendações de conteúdo;

(2) integração com ambiente Smart TV. Depois de assistir a um conteúdo transmitido pelo sinal de TV, um usuário pode receber uma sugestão de um aplicativo Ginga para que assista a conteúdos similares dentro de uma aplicação de Smart TV também da emissora. Caso aceite, a aplicação Ginga utiliza o Ginga CC WebServices para direcionar o usuário para a aplicação Smart TV.

E vice-versa: enquanto assiste conteúdo na aplicação Smart TV ou mobile da emissora, esta pode indicar que o conteúdo similar está sendo transmitido ao vivo; (3) interação e apresentação de conteúdo adicional na segunda tela. Por exemplo, esses dispositivos podem processar comandos de voz para encontrar um conteúdo desejado na programação. Além disso, é possível assistir, de modo individualizado, conteúdos adicionais como replays ou diferentes câmeras em um programa; (4) T-commerce na segunda tela. Nesse caso, produtos e serviços de anunciantes, que apareçam durante a programação linear, podem ser oferecidos nos móveis, aproveitando a experiência dos usuários em realizar compras nesses dispositivos; e (5) a descoberta e uso de dispositivos de Internet das Coisas (IoT). Hoje, é comum a presença de equipamentos inteligentes como lâmpadas, câmeras, controles temperatura e outros. O Ginga CC WebServices pode ajudar na comunicação e uso desses dispositivos, para cenários como automação residencial e imersão com efeitos sensoriais, ao alterar a iluminação e temperatura do ambiente em conjunto com o vídeo em apresentação.



eXPerience