

Imagens de vanguarda

Sistema armazena e transmite filmes em superalta definição

Um sistema computacional elaborado na Universidade Federal da Paraíba (UFPB) colocou o Brasil entre as nações que desenvolvem tecnologia para cinema digital. Batizado de Fogo Player, ele é capaz de armazenar, transmitir e controlar a exibição de filmes em superalta definição, no formato 4K 3D, ou seja, com imagens em resolução com mais de 8 milhões de *pixels* por quadro ou 16 milhões se considerarmos o efeito três dimensões que duplica a transmissão. O sistema 4K é quatro vezes superior aos das atuais TVs Full HD (*high definition*). A primeira demonstração internacional do sistema aconteceu em dezembro, quando um documentário de 15 minutos foi transmitido de João Pessoa (PB) para o CineGrid International Workshop 2011, um encontro internacional na área de tecnologia para o cinema digital, realizado na Universidade da Califórnia em San Diego (UCSD), nos Estados Unidos.

O Fogo Player é resultado de um projeto que começou no início de 2011 e foi coordenado e financiado pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), responsável pela internet acadêmica brasileira. O projeto incluiu a produção do filme apresentado em San Diego, realizado pelo Grupo de Trabalho de Criação de Conteúdo Visual, coordenado pela professora da Universidade Mackenzie, Jane de Almeida. Com o título de *StereoEnsaíos*, o audiovisual mostra vistas aéreas e marítimas do Rio de Janeiro. O vídeo apresenta ainda jovens jogando futebol na quadra da comunidade Tavares Bastos, no Catete, e cenas de ensaios da escola de samba Mangueira.

Se fosse só isso, o documentário não teria nada de mais. O que o diferencia é o fato de o curta-metragem ter as imagens captadas por duas câmeras Red Epic para dar o efeito 3D, as mais avançadas do cinema e iguais as que serão usa-

das pelo diretor James Cameron no filme *Avatar 2*. “As imagens que captamos tem 5.120 x 2.700 (ou 13.824.000) *pixels* por *frame* ou 5K – uma TV Full HD atual tem 1.920 x 1.080 (2.073.600)”, explica Jane. Cada *frame* equivale a um quadro de película fotográfica dos filmes tradicionais. “Como atualmente não existem equipamentos no mundo capazes de projetar imagens com essa resolução, tivemos que fazer um *downgrade* (reduzir a resolução) delas para 4.096 x 2.304 (9.437.184) *pixels* por quadro ou 4K.”

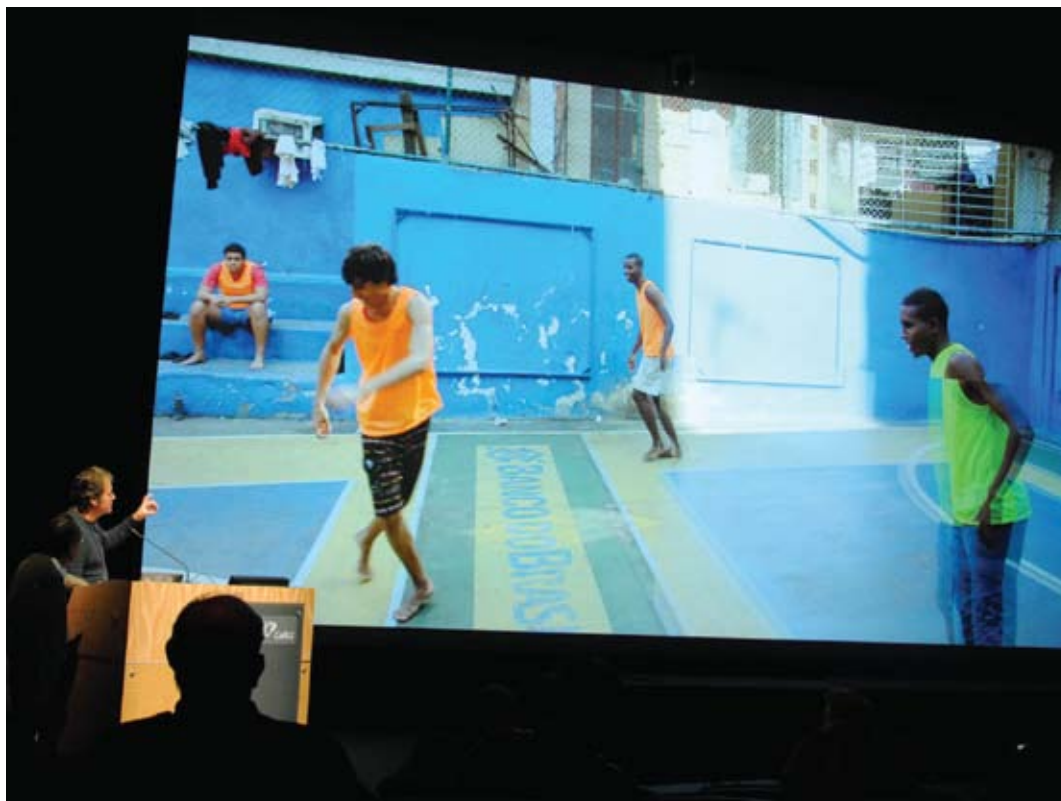
Mas não é só isso. O vídeo que o grupo de Jane fez foi o primeiro a utilizar essa tecnologia em estereoscopia (3D). “Por isso, embora seja um SHD (*super high definition*), porque foi feito em 4k, ele tem mais de 20 milhões de *pixels* por *frame*”, diz Jane. “Ou seja, em termos de *pixels* ele é, na verdade, um filme de *ultra high definition* (UHD) ou 8K.” Quem operou as câmeras foi o estereógrafo americano Keith Collea, que trabalhou com Cameron em *Avatar* e *Titanic*.

Com ele pronto, o desafio passou a ser como armazená-lo, transmiti-lo e exibi-lo. Foi aí que entrou a equipe do Laboratório de Aplicações de Vídeo Digital (Lavid), da UFPB, coordenado pelo professor Guido Lemos, que havia colaborado para desenvolver o sistema de TV Digital do Brasil, principalmente o subsistema de interatividade conhecido como Ginga. “Nosso primeiro passo foi fazer um levantamento do estado da arte e da técnica na área de cinema digital”, explica Lemos. “Depois, começamos a desenvolver uma solução com foco na manutenção da qualidade em padrão considerado satisfatório para os profissionais de cinema, mas que fosse mais barata que as já disponíveis.”

Hoje existem equipamentos ainda não comerciais para armazenar, transmitir e exibir filme de UHD, produzidos por grandes empresas, como a

3 Tb

é o tamanho do filme de 15 minutos no formato em superalta definição e em 3D



Filme *EstereoEnsaio* exibido em San Diego, nos Estados Unidos. Abaixo, câmera 4K3D em gravação no Rio de Janeiro



japonesa NHK. O problema é que são muito caros. Para contornar esse problema, Lemos resolveu usar a computação em nuvem (*cloud computing*). Nesse sistema, em vez de construir e gerenciar centros de processamento de dados próprios ou de grandes empresas são utilizados os serviços computacionais de grandes provedores na internet, como Google, Amazon e Microsoft.

Para seu projeto, Lemos montou sua própria nuvem, baseada em máquinas virtuais, usando a capacidade ociosa dos 30 computadores do Lavid, da UFPB. “Na realidade, usamos uma tecnologia desenvolvida por nós em parceria com o Laboratório de Sistemas Distribuídos (LSD) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), denominada *JitCloud (just in time clouds)*”, explica. “A ideia é usar recursos amortizados, ou seja, que foram comprados para outros propósitos, e montar *just in time clouds* para processar os filmes de altíssima resolução. Essa solução baseada em

nuvem para manipulação de vídeos UHD é uma novidade introduzida por nós.”

Segundo Lemos, o filme, que ocupa mais de três terabytes (3 Tb) de memória computacional, é dividido em fatias (*slices*) e armazenadas na JitCloud. “Em seguida usamos uma outra JitCloud para preparar o vídeo para exibição.” Por fim, para o filme ser exibido em rede as fatias são buscadas na JitCloud, sincronizadas e passadas para o sistema Fogo Player. “Nesse sistema é feita a composição final e sincronização das fatias e a entrega das imagens para os projetores 4K exibi-las”, diz Lemos. Para demonstrar que o sistema funciona, a equipe do Lavid utilizou o filme *EstereoEnsaio* e o transmitiu para o evento em San Diego. Para isso, contou com a rede de fibras ópticas da RNP, que criou uma Rede Local Virtual (Vlan, na sigla em inglês), específica para a transmissão do filme, usando a infraestrutura da Global Lambda Integrated Facility (Glif), uma organização internacional que facilita a integração de redes de fibras ópticas.

Segundo Leandro Ciuffo, da gerência de comunidades e aplicações avançadas da RNP, ao configurar uma Vlan, entre o Lavid e a UCSD, foi criada uma rede como se as duas instituições estivessem em uma mesma rede local. A transmissão aconteceu com uma taxa de 900 megabits por segundo (Mbps). “Dessa forma os pacotes de dados fluem mais rapidamente de uma ponta para a outra da conexão e há menos perdas”, explica Ciuffo. ■

Evanildo da Silveira