Utilização de uma arquitetura de suporte a mobilidade para desenvolvimento de jogo Ubíquo

Laerte K. Franco[1] Marcelo H. E. Batista[2] Jorge L. V. Barbosa[3]

Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos
Programa Interdisciplinar de Pós-Graduação em Computação Aplicada (PIPCA)
Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento em Computação Móvel (Mobilab)
http://www.inf.unisinos.br/~mobilab

Resumo

Com a evolução das tecnologias da computação móvel, torna-se possível o desenvolvimento de aplicativos cada vez mais elaborados. Ainda assim, a maior parte dos jogos baseados em mobilidade não explora totalmente o potencial dessa tecnologia. Este artigo descreve a modelagem e o desenvolvimento de um jogo ubíquo multiplayer para dispositivos móveis, que utiliza uma arquitetura genérica baseada em Webservice para prover suporte à localização de equipamentos.

Palavras-chaves:
Mobilidade, Jogos Multiplayer, Arquitetura de software

Contato:
[1] laerte.franco@gmail.com
[2] marcelobatista@sinprors.org.br
[3] jbarbosa@unisinos.br

1. Introdução

Considerando a constante evolução de tecnologias de redes sem fio, o aumento da capacidade de processamento e armazenamento de dispositivos compactos móveis, e a popularidade dos jogos *multiplayer* difundidos atualmente pela internet, surgiu uma nova geração de jogos que une a realidade virtual com o deslocamento físico do usuário. Sendo que um dos seus objetivos é estimular a interação do jogador com o ambiente físico e com outros jogadores.

No entanto, cada um destes jogos utiliza uma tecnologia e arquitetura de software própria para localização e comunicação do aparelho móvel com o ambiente e com outros equipamentos que estiverem na área de cobertura. Esta característica pode aumentar consideravelmente o tempo necessário para o desenvolvimento de novos jogos deste tipo.

Neste contexto, o trabalho proposto descreve o projeto e desenvolvimento de um jogo ubíquo *multiplayer* chamado Epicmobile, que utiliza uma arquitetura genérica de suporte a mobilidade, cuja finalidade é abstrair toda a complexidade envolvida na localização dos jogadores dentro de determinados contextos e estabelecer um canal de comunicação padrão entre os equipamentos móveis e o gerenciador do jogo.

O artigo está organizado em cinco seções. A segunda seção apresenta os trabalhos relacionados. Na terceira é abordada a arquitetura desenvolvida para dar suporte a aplicações que requeiram recursos de mobilidade. Na quarta parte é discutida modelagem e desenvolvimento do jogo, e a última seção possui conclusões do trabalho.

2. Trabalhos Relacionados

Diversos projetos têm explorado a área de jogos *multiplayer* para dispositivos móveis, tendo em comum o uso da tecnologia *wireless*. Entre os principais trabalhos pesquisados destacam-se: BlueGame [Rabelo et al. 2005], Human Pacman [Cheok 2004] e Gunslingers [Gunslingers 2007]. Com base nestes estudos, constatou-se que uma característica presente é o fato de nenhum dos trabalhos ter utilizado uma arquitetura padrão para localização e troca de informações entre os dispositivos móveis e a camada de gerenciamento. Sendo que estes mecanismos foram totalmente desenvolvidos em cada um dos jogos.

3. Arquitetura de Suporte a Aplicações Móveis Baseadas em Localização

Qualquer aplicativo que utilize a informação da localização do usuário dentro de uma determinada área de cobertura necessita de um mecanismo para converter os sinais do equipamento móvel em coordenadas que indiquem sua possível localização. Outro recurso fundamental para estas aplicações é a troca de informações entre o equipamento móvel e o aplicativo que contém as regras de negócio.

Com base nesta necessidade, está sendo proposto neste trabalho o desenvolvimento de um jogo que utiliza uma arquitetura genérica para mobilidade chamada TcheMobile, cujos principais objetivos são fornecer os recursos de localizações de equipamentos e comunicação entre o **aplicativo** (jogo) e **cliente** (equipamento móvel). Os próximos tópicos desta seção irão detalhar cada uma das camadas do modelo proposto, visto na figura 1.

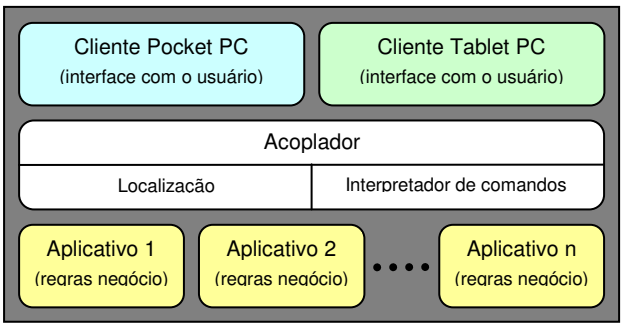

Figura 1. Arquitetura TcheMobile.

3.1. Camada Acoplador

A camada **acoplador** é o elo de comunicação entre as camadas do modelo, disponibilizando os serviços de Localização e Interpretador de Comandos.

O serviço de localização do **acoplador** foi desenvolvido através de um webservice que recebe a potência em dB das antenas encontradas, e converte estas informações em contextos (ex.: Salas do jogo), que são disponibilizados ao **aplicativo**. Para este processo foi utilizado o algoritmo de localização desenvolvido no trabalho LOCAL [Barbosa et al. 2005].

Na arquitetura proposta, a iteração entre o **cliente** e o **aplicativo** é realizada através da troca de COMANDOS (figura 2), estes são especificados e executados no **aplicativo,** e direcionados pelo **acoplador** através do serviço "Interpretador de Comandos".

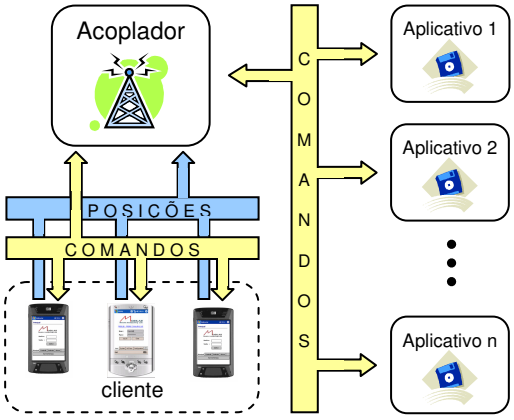

Figura 2. Fluxo de troca de informações no TcheMobile

No TcheMobile, os comandos são enviados do **aplicativo** para o **cliente** como retorno do envio das posições, ou seja, no momento que o equipamento móvel informa as potências das antenas, ele recebe comandos com informações geradas pelo **aplicativo**.

Cada comando enviado pelo **cliente** para o **aplicativo** deve estar cadastrado no TcheMobile, direcionado para um determinado método do webservice fornecido pelo **aplicativo**. Isso pode ser realizado a partir de uma ferramenta disponibilizada pelo **acoplador**, onde o administrador informa o nome do comando e o endereço do webservice / método que deve ser executado.

3.2. Camada Aplicativo

Esta camada contém todas as regras relacionadas ao domínio da aplicação necessárias para manter o sistema consistente do ponto de vista do negócio. É nela que o processamento principal de controle do jogo Epicmobile será executado. Sendo responsável pelos cálculos de combates, pontuação, negociação de objetos, etc.

O TcheMobile permite a utilização de mais de um **aplicativo** no mesmo servidor da arquitetura, sendo possível, por exemplo, a existência de diversos jogos *multiplayer* ubíquos executando simultaneamente. Mas para isso, cada **aplicativo** deve fornecer um método padrão para retornar ao **cliente** os comandos que o mesmo deverá executar no equipamento móvel a fim de representar a situação atual da aplicação. A camada **acoplador** irá requisitar este serviço sempre que o **cliente** fornecer as coordenadas de localização. No caso do Epicmobile, este método retorna uma lista de comandos que irão atualizar o equipamento móvel conforme a situação atual do jogo.

Para cada comando que possa ser enviado pelo **cliente**, deve ser disponibilizado pelo **aplicativo** um webservice com método responsável pela execução do mesmo. Isso porque todas as requisições enviadas pelo **cliente** passarão pelo interpretador de comandos do **acoplador** e, sendo identificado como comando válido, o respectivo método do webservice no **aplicativo** será invocado, devendo o retorno ser também comandos.

3.3. Camada Cliente

Na arquitetura proposta pelo TcheMobile, para que um equipamento móvel possa utilizar os recursos de um **aplicativo**, é necessário primeiramente que este equipamento possua um mecanismo para comunicação *WiFi* ativo, e esteja conectado ao ambiente do TcheMobile. Também é preciso que o software **cliente**, criado especificamente para interpretar comandos e exibir informações, esteja instalado no equipamento.

Para o jogo Epicmobile foi criado um cliente chamado assistente pessoal que apresenta informações do jogo, dicas e sugestões ao usuário, e gera comandos e posições que são enviadas ao **aplicativo** via **acoplador**.

O **cliente** deve fornecer os serviços de Envio de Potências e Envio de Comandos para que possa ser considerada como parte da arquitetura TcheMobile.

Para o envio de potências, o **cliente** deve utilizar o método "AtualizaPosicao", fornecido pelo sistema de localização do **acoplador**, passando como parâmetro os nomes das antenas, as potências em dB, o ID do usuário e o ID da aplicação. O serviço de localização do **acoplador** irá converter estas informações em um possível contexto onde o equipamento móvel se encontra. Como retornos desta chamada de método, serão recebidos comandos que informarão ao **cliente** como o equipamento deverá portar-se neste momento.

Para o envio de informações do **cliente** para o **aplicativo**, será necessário utilizar o método "ExecutaComando", fornecido pelo sistema de interpretação de comandos do **acoplador**, passando os parâmetros ID do usuário, ID da aplicação, comando e seus parâmetros. Uma lista de comandos utilizados no EpicMobile poderá ser vista na próxima seção.

4. O jogo Epicmobile

O Epicmobile foi criado com o objetivo de permitir a interação entre diversos usuários em um mundo de fantasia, formado por salas que contém objetos, personagens virtuais, serviços e outros personagens reais. Sendo a movimentação dos personagens reais entre as salas do jogo ditada pelo deslocamento físico do equipamento móvel utilizado pelo jogador.

Os jogadores são personagens munidos de equipamentos que determinam sua força de ataque e de defesa, essenciais para determinar a vitória em um combate. Estes personagens percorrem o mundo virtual com o objetivo de acumular pontos, que podem ser negociados por outros equipamentos (objetos). A figura 3 apresenta alguns *sprites* de personagens reais do jogo.

Figura 3. *Sprites* de alguns personagens reais.

Os objetos são utilizados no Epicmobile como fonte de força de ataque ou defesa, e interação com outros personagens. Estes objetos poderão ser encontrados dentro dos ambientes do jogo, ou comprados de outros personagens reais ou virtuais.

O principal objetivo do usuário neste jogo é a obtenção de pontos que permitam a compra de objetos para a evolução do seu personagem. Um personagem poderá obter pontos através de vitórias em combates com outros personagens reais ou virtuais. A figura 4 apresenta um momento de combate no jogo.

Figura 4. Exemplo de combate do Epicmobile.

A venda de objetos também rende pontos ao usuário, sendo que poderão ser feitas diretamente para outros personagens reais ou para personagens virtuais.

Outra forma de obter pontos é através da realização de missões, que são fornecidas por um personagem virtual do tipo "Mestre". Essas missões podem variar desde a simples obtenção de um objeto, até a realização de uma seqüência definida de ações, sendo executada individualmente ou em grupo.

4.1. Características Técnicas

Tanto a **aplicação** quanto o **cliente** do jogo Epicmobile foram implementadas em plataforma .NET e linguagem C#, sendo utilizadas no **cliente** bibliotecas específicas para Pocket PC Device, disponíveis no Visual Studio 2005. Como repositório de informações foi utilizado o gerenciador de banco de dados relacional Firebird 1.5.

Algumas características técnicas relevantes do Epicmobile são: o uso de recursos multimídia, comunicação e localização de personagens reais, utilizando a arquitetura TcheMobile e os comando utilizados no jogo.

MULTIMIDIA – Conforme apresentado no trabalho de Silva [Silva 2006], uma das qualidades mais relevantes de um jogo móvel é o nível dos gráficos elaborados, pois são eles que atraem a atenção dos usuários.

A apresentação visual do jogo Epicmobile é realizada através de imagens armazenadas em formato BMP, com 256 cores. Estas imagens são carregadas pelo **cliente** conforme a evolução do jogo e surgimento de personagens, objetos, ambientes, etc. Os *sprites* utilizados neste jogo são bibliotecas disponíveis em The People's Sprites [PanelMonkey 2007].

COMUNICAÇÃO - Para localização do equipamento móvel e troca de informações entre o **aplicativo** e o **cliente** do jogo Epicmobile, foi utilizada a arquitetura TcheMobile, apresentada na seção 3.

Para testes do jogo, foram utilizados equipamentos móveis HP iPAQ hx4700 Pocket PC e o laboratório de mobilidade existente na Unisinos [Mobilab 2007]. Este laboratório consiste em um ambiente fechado com quatro antenas Cisco Aironet 1100 Series sendo necessário o envio do sinal de pelo menos três destas antenas para a localização de um equipamento.

COMANDOS - Conforme apresentado na seção 3, a troca de informações na arquitetura TcheMobile é realizada através de comandos. A tabela 1 apresenta alguns dos comandos utilizados no jogo Epicmobile.

Tabela 1. Exemplo de comandos do Epicmobile.

Comando	Descrição
CTX_ATL "X"	Contexto atual e nome do contexto
CTX_PER 9, "X", 9	Personagens do contexto atual (ID, NOME, TIPO [1-Jogador; 2-Maquina])
CTX_CMB "X", 9, 9	Posição de combate (NOME do atacante, FA, sua DA)
CTX_MSG 9, "X", "X"	Mensagem de outros usuários (ID do personagem, Nome, Mensagem)
CTX_OBJ 9, "X"	Objeto contido na sala
PER_OBJ 9, "X"	Seus objetos
PER_MSG 9, "X"	Mensagem para outro personagem (ID personagem, Mensagem)

O formato dos comandos utilizados pelo Epicmobile segue o padrão pré-definido pela arquitetura TcheMobile, sendo a primeira palavra o nome do comando, e as demais os parâmetros, que são separadas por virgulas.

5. Conclusões e Trabalhos Futuros

Considerando a evolução da computação móvel, e os estudos realizados nesta área, pode-se estimar que a próxima geração de jogos eletrônicos será baseada na computação Ubíqua. Aparelhos computacionais móveis, capazes de saber sua localização, irão motivar o usuário a sair de casa, interagir com o mundo e executar tarefas externas em diferentes etapas do jogo.

Com o desenvolvimento do Epicmobile, foi possível constatar que a utilização de uma arquitetura genérica traz ganhos para o desenvolvimento de jogos ubíquos, pois requisitos técnicos fundamentais a tais aplicações, como por exemplo, localização e troca de informações, foram abstraídos durante a criação do jogo.

Referências

RABELLO, S., HAHN, R., BARBOSA, J., 2005. BlueGame: Um Jogo Móvel Multijogador baseado em Comunicação Bluetooth. IV Wokshop Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (WJOGOS), SBC, São Paulo.

BARBOSA, Jorge; HAHN, Rodrigo; RABELLO, Sólon; BARBOSA, Débora. 2005. LOCAL: Um Modelo para Suporte à Aprendizagem Consciente de Contexto. Simpósio Brasileiro de Informática da Educação.

MOBILAB, 2007. Site oficial do Mobilab. Disponível em: http://www.inf.unisinos.br/~mobilab [Acessado em 12/08/2007].

CHEOK, A.D., 2004. Human Pacman: a mobile, wide-area entertainment system based on physical, social, and ubiquitous computing. Personal and Ubiquitous Computing. Springer-Verlag, London, UK, pp. 71-81.

GUNSLINGERS, 2007. Site oficial do jogo Gunslingers. Disponível em: http://guns.mikoishi.com [Acessado em 24/07/2007].

SILVA, A., NEVES, A., CREDIDIO, D, 2006. ADAPTABILIDADE DE IMAGENS PARA JOGOS MÓVEIS: O processo de produção e adaptação das imagens em pixel art para as telas de telefones móveis. SBGAMES, Recife.

PANELMONKEY, 2007. Site The People's Sprites. Disponível em: http://www.panelmonkey.org [Acessado em 15/06/2007]

HIGHTOWER J., 2001. Location Systems for Ubiquitou Computing. IEEE Computer, Los Alamitos, CA pp.57-66.

MENEZES, A., SILVA, C., ARRAES,D., PEDROSA, D., BRAYNER, F., TRINTA, F., WANDERLEY, I., MACHADO, M., BORGES, R., RAMALHO, G., 2006. Uma Plataforma para Jogos Móveis Massivamente Multiusuário. SBGAMES, Recife.