

Gestão e Manutenção de Múltiplos Terminais em Redes de Próxima Geração

Alberto Gomes^{*†‡}, Ricardo Azevedo^{*‡}, Paulo Carvalho[†], António Nestor Ribeiro[†]

^{*}Portugal Telecom Inovação

Rua Eng. José Ferreira Pinto Basto, 3810-193, Aveiro, Portugal
Email: {alberto-m-gomes, ricardo-a-pereira}@ptinovacao.pt

[†]Universidade do Minho, {Centro Algoritmi, CCTC/HasLab}
Departamento de Informática, 4710-057 Braga, Portugal
Email: {pmc, anr}@di.uminho.pt

[‡]Instituto de Telecomunicações
Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal
Email: {amgomes, razevedo}@av.it.pt

Resumo—Este artigo propõe a criação de uma arquitetura que permita ao utilizador efetuar uma gestão dos seus dispositivos de comunicação por forma a aceder aos serviços contratados e proporcionar a mobilidade de sessão e identidade. Neste sentido foi desenvolvida uma arquitetura que oferece ao utilizador uma visão unificada de todos os seus dispositivos de comunicação e assim, disponibilizar uma forma simples e inovadora de gerir os dispositivos e a informação pessoal de cada utilizador. Esta arquitetura proporciona a mobilidade de terminal, bem como a mobilidade de identidade no mesmo dispositivo e entre dispositivos diferentes, oferecendo assim uma utilização mais eficiente dos recursos disponíveis. Com o propósito de testar a arquitetura elaborada, foram efetuados testes funcionais que demonstram que as especificações inicialmente propostas foram cumpridas. Com base nos testes efetuados, foi realizada uma avaliação do impacto no utilizador que a arquitetura induz, concluindo-se que esta solução é uma mais valia para o utilizador, tanto nas funcionalidades como na usabilidade.

Index Terms—Gestão de Dispositivos, *Internet of Things*, Mobilidade, Múltiplos Terminais, Segurança, Partilha de Recursos, Terminal Virtual, Identidade

I. INTRODUÇÃO

HOJE em dia é normal um utilizador ter diversos dispositivos (como telemóvel, PDA, computador, entre outros) com acesso a uma infinidade de serviços, que podem ser acedidos independentemente da sua localização e do dispositivo em causa. Ao mesmo tempo, os fornecedores de serviço têm tentado oferecer os mesmos serviços em múltiplas plataformas. Posto isto, um utilizador deve poder a qualquer instante transferir uma sessão de vídeo do seu televisor para o telemóvel ou, uma vez que o televisor tem uma imagem com dimensões muito maiores, transmitir uma videochamada de um dispositivo móvel para o televisor, de uma forma simples e eficaz, sem que haja perda de informação. No entanto, este cenário levanta questões relacionadas com a mobilidade de sessão, o uso dos dados privados do utilizador e também a partilha de recursos, que têm de ser abordadas de uma forma adequada. Quando um utilizador solicita um serviço específico, através de um dispositivo particular, os seus dispositivos restantes não têm conhecimento de tal

ação. Por outras palavras, os dispositivos são incapazes de comunicar entre si de forma a terem conhecimento de, por exemplo, qual é o dispositivo que tem melhor conectividade e capacidade para prestar o serviço pretendido.

Refletindo sobre cenários no contexto de “Internet of Things”, onde há uma infinidade de dispositivos ligados entre si, um utilizador poderá ter um conjunto substantivo de dispositivos disponíveis para aceder ao mesmo serviço. Nesta situação torna-se difícil gerir e otimizar o uso do melhor dispositivo. Para tal, é necessário um sistema de gestão capaz de garantir que em qualquer momento o utilizador está a usar um serviço no melhor dispositivo sem quebras de privacidade ou de segurança.

O trabalho desenvolvido e apresentado neste artigo é uma contribuição nesse sentido ao propôr uma arquitetura de gestão modular e integrada de múltiplos terminais de rede em ambiente fixo e móvel.

II. ESTADO DA ARTE

A. Conceito de Mobilidade

O termo mobilidade pode ter diferentes significados, dependendo do cenário e/ou do domínio em que é aplicado. Há no entanto dois grandes grupos: mobilidade vertical e horizontal [1]. A mobilidade horizontal refere-se à mobilidade dentro da mesma camada protocolar, ao passo que a mobilidade vertical refere-se à mobilidade entre diferentes camadas. Existe ainda a mobilidade de objeto que pode ser separada em quatro tipos diferentes: mobilidade de terminal, mobilidade pessoal, mobilidade de rede e, finalmente, mobilidade de sessão [2] [3]. Por último, pode ser distinguida a mobilidade de serviço, que permite a um utilizador aceder a um determinado serviço independentemente da sua localização.

B. Tecnologias

Com vista a suportar a implementação dos diversos tipos de mobilidade, foram estudadas diversas tecnologias. Para a mobilidade de sessão, foi considerado o protocolo SIP (Session

Initiation Protocol) [4], para a mobilidade de terminal foram considerados os protocolos HIP (Host Identity Protocol) [5] e PMIPv6 (Proxy Mobile IPv6) [6] e por fim, para possibilitar a mobilidade de identidade foram estudadas as tecnologias SAML (Security Assertion Markup Language) [7], OpenID [8] e OAuth [9].

C. Conceito do Terminal Virtual

O Conceito do Terminal Virtual proposto por Marc Barisch fornece uma vista integrada de um conjunto de dispositivos [10]. Utilizando algumas das arquiteturas e protocolos mencionados anteriormente, a arquitetura apresentada nesta secção, torna a tarefa de gestão de diversos dispositivos simples. O Conceito do Terminal Virtual é uma junção de vários tipos de mobilidade como: Mobilidade de Identidade, Mobilidade de Sessão e Mobilidade de Terminal.

III. A ARQUITETURA DO TERMINAL VIRTUAL

O Terminal Virtual é responsável por fazer a gestão e coordenação dos dispositivos de um utilizador e das suas identidades. Mais concretamente, o Terminal Virtual tem de ter a capacidade de gerir as credenciais do utilizador, bem como as suas identidades. A gestão de Single Sign-On (SSO) e a coordenação dos dispositivos do utilizador são funcionalidades que também fazem parte do Terminal Virtual, assim como a gestão da mobilidade de sessão. Tanto a gestão e coordenação dos dispositivos do utilizador como a gestão da mobilidade de sessão são funcionalidades cuja complexidade é superior às restantes. Com este conjunto de funcionalidades, o Terminal Virtual consegue dar ao utilizador uma vista global de todos os seus dispositivos e identidades, bem como oferecer uma melhor experiência de utilização dos dispositivos, ao proporcionar SSO entre diferentes serviços no mesmo dispositivo e entre dispositivos diferentes.

Em cenários futuros, a introdução do conceito de identidades virtuais, que permite selecionar e criar diferentes identidades digitais para diferentes contextos, vai aumentar a complexidade para o utilizador em termos de gestão dos seus dispositivos e identidades. Partindo do princípio de que nem todas as identidades podem ser usadas em todos os dispositivos, a usabilidade para o utilizador diminui. De forma a proporcionar uma gestão eficaz de todos os dispositivos de que um utilizador é dono, procedeu-se à elaboração da arquitetura do Terminal Virtual que proporciona ao utilizador uma nova forma de gerir, facilmente, todos os seus dispositivos físicos.

A elaboração do Terminal Virtual foi gradual, dando origem à arquitetura representada na Figura 1, na qual está integrado o gestor de identidades da PT Inovação (GIPTIN), que permite criar e gerir identidades virtuais (*Virtual Personas*).

Depois da integração do GIPTIN com a arquitetura do Terminal Virtual elaborada, foi efetuada a sua implementação dividindo-se na implementação de quatro componentes: *Access Server*, *Intelligent Authentication*, *WebGate* e *MultiManager*.

Por fim, foram definidos cenários de teste para ser possível verificar todas as funcionalidades principais do Terminal Virtual, de modo a oferecer ao utilizador uma forma simples e

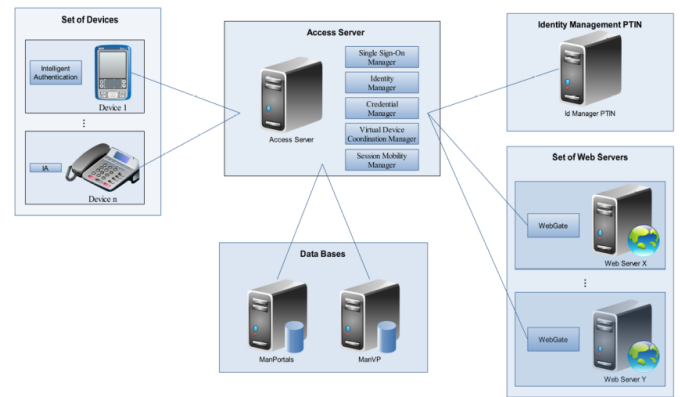


Figura 1. Arquitetura do Terminal Virtual

ao mesmo tempo segura, de se autenticar em qualquer portal. É também disponibilizado ao utilizador uma vista global de todos os seus dispositivos e *Virtual Personas* e, de uma forma simples e inovadora, efetuar associações das *Virtual Personas* aos dispositivos.

IV. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

O desenvolvimento deste trabalho centrou-se na gestão e manutenção dos dispositivos de comunicação que um utilizador possui. De forma a proporcionar uma melhor gestão do conjunto dos dispositivos de cada utilizador, tornou-se necessária a implementação da mobilidade de terminal, mobilidade de identidade e mobilidade de sessão. Paralelamente, verificou-se que estes tipos de mobilidade levantam questões relacionadas com a identidade e privacidade dos utilizadores, o que levou à necessidade da criação de *Virtual Personas*. Como trabalho futuro, a implementação da componente de gestão da coordenação dos dispositivos virtuais e da componente de gestão da mobilidade de sessão seriam o próximo passo, de forma a oferecer ao utilizador uma solução de gestão integrada, mais completa e funcional.

REFERÊNCIAS

- [1] ITU-T Recommendation Q.1706/Y.2801, *Mobility management requirements for NGN*, ITU-T, November 2006.
- [2] M. Barisch, J. Kögel, and S. Meier, "A flexible framework for complete session mobility and its implementation." Barcelona: EUNICE, September 7-9 2009.
- [3] H. Schulzrinne and E. Wedlund, *Application-Layer Mobility Using SIP*, 2000.
- [4] J. Rosenberg, H. Schulzrinne, G. Camarillo, A. Johnston, J. Peterson, R. Sparks, M. Handley, and E. Schooler, "SIP: session initiation protocol," Internet Engineering Task Force, RFC 3261, June 2002.
- [5] A. Gurtov, *Host Identity Protocol (HIP): Towards the Secure Mobile Internet*. Wiley, June 2008.
- [6] S. Gundavelli, K. Leung, V. Devarapalli, K. Chowdhury, and B. Patil, "Proxy Mobile IPv6," Internet Engineering Task Force, RFC 5213, August 2008.
- [7] "SAML Specifications," <http://saml.xml.org/saml-specifications>, acessado em 14 de Junho 2011.
- [8] "OpenID," <http://openid.net>, acessado em 14 de Junho 2011.
- [9] "OAuth," <http://oauth.net>, acessado em 14 de Junho 2011.
- [10] R. Azevedo, S. Grégoir, P. Scholta, T. Raatz, M. Barisch, A. Matos, A. Mendez, R. Marx, H. Rajasekaran, and J. Girão, "SWIFT Deliverable 403: SWIFT Mobility Architecture," Seventh Framework Programme, SWIFT, 2009.