

# An Open de rede virtual para conectar IdC Infra-estruturas e objetos inteligentes - PROXIMIDADE

Internet das coisas permite a interoperabilidade como um serviço

Yajuan Guan<sup>1</sup>, Juan C. Vasquez<sup>1</sup>, Josep M. Guerrero<sup>1</sup>, Natalie Samovich<sup>2</sup>, Stefan Vanya<sup>3</sup>, Viktor Oravec<sup>3</sup>, Raúl García-Castro<sup>4</sup>, Fernando Serena<sup>4</sup>, María Poveda-Villalón<sup>4</sup>, Cerna Radojicic<sup>5</sup>, Christopher Heinz<sup>5</sup>, Christoph Grimm<sup>5</sup>, Athanasios Tryferidis<sup>6</sup>, Dimitrios Tzovaras<sup>6</sup>, Keith Dickerson<sup>7</sup>, Marek paralic<sup>8</sup>, Marek Skokan<sup>8</sup>, Tomas Sabol<sup>8</sup>

<sup>1</sup> Universidade Aalborg, Aalborg, Dinamarca. { [ygu](mailto:ygu@et.aau.dk), [juc](mailto:juc@et.aau.dk), [joz](mailto:joz@et.aau.dk) }@et.aau.dk

<sup>2</sup> Enercoutim- Associação Empresarial de Energia Solar de Alcoutim, Alcoutim, Portugal. [n.samovich@enercoutim.eu](mailto:n.samovich@enercoutim.eu)

<sup>3</sup> bAvenir, sro, Bratislava, Eslováquia. { [stefan.vanya](mailto:stefan.vanya@bavenir.eu), [viktor.oravec](mailto:viktor.oravec@bavenir.eu) }@bavenir.eu }

<sup>4</sup> Grupo ontologia Engenharia, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, Espanha. { [rgarcia](mailto:rgarcia@fi.upm.es), [fserena](mailto:fserena@fi.upm.es), [mpoveda](mailto:mpoveda@fi.upm.es) }@fi.upm.es

<sup>5</sup> Universidade Kaiserslautern of Technology, Kaiserslautern, Alemanha. { [Radojicic](mailto:Radojicic@cs.uni-kl.de), [Heinz](mailto:Heinz@cs.uni-kl.de), [grimm](mailto:grimm@cs.uni-kl.de) }@cs.uni-kl.de }

<sup>6</sup> CERTH / ITI - Centro de Investigação e Tecnologia Hellas / Informações Technologies Institute, Thessaloniki, Grécia. { [thanasis.dimitrios.tzovaras](mailto:thanasis.dimitrios.tzovaras@iti.gr) }@iti.gr

<sup>7</sup> Clima Associates Ltd, Suffolk, Reino Unido. [keith.dickerson@mac.com](mailto:keith.dickerson@mac.com)

<sup>8</sup> InterSoft AS, Košice, Eslováquia. { [marek.paralic](mailto:marek.paralic@intersoft.sk), [marek.skokan](mailto:marek.skokan@intersoft.sk), [tomas.sabol](mailto:tomas.sabol@intersoft.sk) }@intersoft.sk }

**Abstrato** - A falta de interoperabilidade é considerada como a mais importante barreira para alcançar a integração global dos ecossistemas Internet-de-Things (Internet das coisas) através das fronteiras de diferentes disciplinas, fornecedores e padrões. Na verdade, o panorama atual da Internet das coisas consiste em um grande conjunto de ilhas isoladas que não constituem uma verdadeira Internet, impedindo a exploração do enorme potencial

## Espera pela tecnologia da informação e comunicação (TIC) visionários e desdobramento de negócios

oportunidades facilitada pela digitalização e automação. O projeto PROXIMIDADES vai construir e demonstrar uma plataforma que liga vários ecossistemas fornecendo “a interoperabilidade como um serviço” para as infra-estruturas da Internet das coisas. A abordagem é de baixo para cima, descentralizada, usuário centrada e com base em padrões, sem depender de um único padrão.

## Termos de indexação bairro -Virtual, interoperabilidade como um

serviço, a Internet das coisas, ontologias, a Internet das coisas habilitado serviços de valor agregado.

## I. INTRODUÇÃO

Hoje em dia vários Internet-de-Things (Internet das coisas) as redes estão sendo implantados para a detecção, medição, controle e fins de otimização de processos de negócios, enquanto várias plataformas da Internet das coisas estão surgindo no mercado para gerir estas redes. No entanto, estas infra-estruturas são na sua maioria atuando como ilhas isoladas na paisagem global de Internet das coisas enquanto interconexão destas ilhas poderia trazer de valor acrescentado significativo. Exploração desses benefícios é contudo inibida por várias barreiras de interoperabilidade que estão presentes nos ecossistemas atuais IdC [1] - [3]. Tais barreiras são:

- A falta de IdC protocolo interoperabilidade,
- objetos inteligentes interligados de diferentes proprietários exigem partilha de dados que levanta questões de privacidade graves,
- fornecedores de componentes a Internet das coisas pode ser relutante em compartilhar especificações de interface,
- integração em larga escala impõe regras que são desadvanta-

geous para determinados participantes.

Portanto, o presente paisagem Internet das coisas em vez parece um conjunto de ilhas isoladas enviados por diferentes fornecedores que servem diferentes domínios. PROXIMIDADE irá fornecer uma plataforma de Internet das coisas que pode se conectar ilhas isoladas, e permitirá a integração dos utilizadores finais e criação de novos modelos de negócios. PROXIMIDADE irá pavimentar o caminho para a demonstração em larga escala da aplicabilidade da solução em diferentes casos de uso que implementam e demonstrar serviços de valor agregado diferentes facilitadas pela plataforma de vizinhança.

- PROXIMIDADE apresenta um conceito de vizinhança virtual. será utilizada uma abordagem descentralizada semelhante a uma rede social. Os usuários podem configurar instalações e integrar normas de acordo com os serviços preferenciais, bem como ser capaz de controlar totalmente a sua privacidade.
- troca de dados entre diferentes dispositivos é tratada através do portão aberto interoperabilidade vizinhança, o que reduz a necessidade de ter uma formação técnica, a fim de explorar ao ecossistema vizinhança.
- Uma interface de programação de aplicações (API) vai permitir a fácil desenvolvimento de um adaptador para a plataforma.
- Conectando-se a detectar as infra-estruturas da Internet das coisas é tratada pelo dispositivo de auto descoberta aberta vizinhança. O dispositivo irá detectar automaticamente os objetos inteligentes. O trabalho está organizado da seguinte forma. Seção II introduz requisitos conceito vizinhança, barreiras e oportunidades. Seção III analisa o contexto da normalização. Seção IV introduz o objetivo principal - a interoperabilidade como um serviço. Seção V apresenta as ontologias vizinhança. Seção VI explica os serviços de valor agregado significativos trazidos pela vizinhança. Seção VII apresenta as infra-estruturas integradas da Internet das coisas. Seções VIII e IX ilustram PROXIMIDADE IdC teste-Labs e os casos de uso IdC separadamente. Seção X conclui o artigo.

## II. VICINITY CONCEITO REQUISITOS, barreiras e

### OPORTUNIDADES

PROXIMIDADE foi idealizado como uma forma de inovar opções para resolver problemas de interoperabilidade semântica que impedem o desenvolvimento de serviços conectados e mais modelos de negócios de automação pode desbloquear dentro de edifícios, sistemas de energia, mobilidade e domínios de saúde. O desafio é profundamente técnico, mas ele interage com ainda mais problemas, que não são de natureza técnica. Ao tentar classificar os problemas não técnicos das partes interessadas ecossistema estão enfrentando, as duas categorias se tornaram fatores internos e externos proeminentes conduzido.

Foi observado durante as visitas ao local e partes interessadas entrevistas que a Internet das Coisas habilitados soluções, que são novos para as comunidades de usuários e operadores em todos os domínios e não são totalmente compreendidos por eles. Estes sistemas e soluções envolvem múltiplas partes, que são definidos como 'ecossistemas de partes interessadas'.

Entender as reais necessidades das partes interessadas e expressou necessidades é um desafio nos ambientes de domínio cruzado, onde os benefícios de um sistema global são distribuídos através dos participantes do ecossistema. A abordagem ecossistema é um dos métodos utilizados para facilitar a solicitação requisitos operacionais e usar definição casos para PROXIMIDADE. Priorização das iniciativas da Internet das coisas, é necessária a divulgação das melhores práticas e desenvolvimento de metodologias relacionadas em apoio aos lançamentos do setor público.

profunda preocupação pela ética e considerações de privacidade, novas preparações de conformidade Regulamento geral de Protecção de Dados (PIBR) introduz uma complexidade adicional no desenvolvimento de projetos. desafios de colaboração acompanhado de desafios organizacionais e sistemas de usuários preocupações sobre fenômenos "Big Brother" frequentemente manifestadas por idosos em ambientes de vida assistida ou coleção de agregado informações expressas por funcionários em edifícios comerciais, colocam desafios de aceitação adicionais, além de interoperabilidade técnica. A Fig. 1 descreve os principais desafios identificados durante os requisitos do sistema de recolha de fase. Além disso, os usuários finais preferem simples, fácil de usar serviços e dispositivos que escondem a complexidade do processo de tomada de decisões e escolhas gerado dentro de um sistema. Os quatro domínios estão sendo diretamente afetados pelo projeto novo mercado em curso no sector da energia, os novos modelos introdução através da digitalização em domínios de saúde e de construção e as exigências dos clientes relacionados impulsionado mudanças no domínio dos transportes.

serviços baseados em dados de domínio cruzado oferecidos para entre empresas e consumidores (B2C) e business-to-business (B2B) os utilizadores finais no campo do consumo de energia com a gestão da procura, incluindo fontes de energia renováveis e de armazenamento de energia, edifícios qualidade do ambiente de apoio serviços de assistência de saúde, serviços de estacionamento avançados considerando condutores e veículos perfis e propósito estacionamento.

Interoperabilidade na Internet das coisas abre potencial para integrar a produção de energia mais limpa e permite a otimização de todos os recursos consumidos. Entender como energia e recursos entre os quais: água, electricidade, aquecimento e refrigeração, construção de salas de ocupação, espaço de estacionamento são produzidos e consumidos ou utilizados cria potencial na precificação dinâmica, melhor

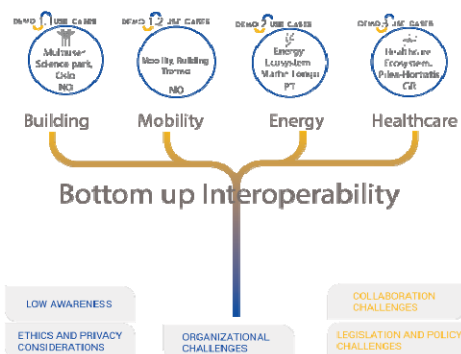


Fig. 1. do ecossistema inferior a interoperabilidade.

faturamento e utilização otimizada.

Cuidados a ter com o envelhecimento da população é um dos grandes desafios para o sistema de saúde futuro. Um passo importante é a necessidade de passar de cuidados institucionais para vida assistida em casa e a capacitação prestação de serviços relacionados, em particular para as pessoas idosas que vivem sós e as pessoas com necessidades de longo prazo e doença crônica. serviços de cuidados médicos digitalizados e automatizados permitem que essas pessoas para obter uma melhor qualidade e ambiente de vida mais longa independente.

## III. S TANDARDIZATION ANÁLISE

Normas são cruciais para a implementação efectiva da Internet das coisas, a fim de garantir que IOT dispositivos, gateways, plataformas, servidores e aplicativos todos trabalhar juntos perfeitamente e pode transmitir dados entre eles. No recente workshop / M2M padronização ETSI Internet das coisas foi declarado que o uso de padrões abertos em implementações de Internet das coisas iria acelerar o crescimento da Internet das coisas em 27% e reduzir os custos de implantação em 30% [4]. O problema é que há muitas normas relevantes para a Internet das coisas e uma infinidade de organismos de normalização desenvolvê-los. Quais devem PROXIMIDADES escolher?

PROXIMIDADE empreendeu uma revisão completa de todas as normas e plataformas existentes, selecionando aqueles que são necessários para construir um serviço ou para criar alguma interoperabilidade entre diferentes padrões e plataformas. Ele identificou pelo menos 20 organizações que desenvolvem normas que terão um impacto direto sobre a arquitetura e serviços de proximidade. A Aliança para a Internet das coisas Inovação (AIOTI) foi ainda mais longe e identificou cerca de 100 corpos em desenvolvimento padrões que estão de alguma forma relevante para a Internet das coisas e seus domínios [5]. PROXIMIDADE está participando diretamente nos Grupos AIOTI de Trabalho, a fim de acompanhar e contribuir para estes.

Ao nível da comunicação, há um número limitado de padrões, incluindo Wi-Fi e ZigBee, e intercâmbio de dados entre os dispositivos da Internet das coisas, a este nível não é o problema. O problema é a descoberta e classificação de serviços e a comunicação na camada semântica que se resume no âmbito do termo da máquina para comunicação Máquina (M2M). Interoperabilidade e criação de serviços a este nível é mais desafiador e requer conhecimento semântico de diferentes domínios e a capacidade de descobrir e classificar os serviços de coisas em geral. Isto é difícil de padronizar como ela muda rapidamente e é dependente em particular aplicações, locais e casos de uso. grupos de padrões importantes nesta área incluem Comitê Técnico SmartM2M o ETSI. Aqui

parceiros arredores têm vindo a desenvolver ontologias específicas para os domínios de construção e energia como extensões para o aparelhos inteligentes referência ontologia (Saref) [6]. As ontologias proximidades também será implementado no padrão W3C Web Ontology Language (OWL) - para mais informações veja V.

IV. Eu NTEROPERABILITY COMO UM SERVIÇO proximidades

projeto H2020 visa proporcionar “Interoperabilidade como um serviço” e não para definir ainda um outro padrão cujo principal arquitetura é mostrada na Fig. 2. Do ponto de vista do hardware, a arquitetura consiste de um gateway ou um celular dispositivo que está ligado a um gestor de vizinhança PROXIMIDADE na nuvem (camadas mais elevadas). De um ponto de vista lógico, o usuário define - como em redes sociais

- direitos de acesso aos dados de suas “coisas” no gerenciador de vizinhança. No (local) de gateway lado, os agentes de compartilhar os dados de uma forma (P2P) peer-to-peer apenas com os parceiros externos que têm permissão - sem a replicação de dados em outros locais. O agente também cuida de dados enriquecendo com informação semântica, ou implementa serviços de valor agregado que são baseados em dados do usuário e os dados de sua vizinhança digital.

Os principais desafios para alcançar objetivos arredores são a falta de um protocolo de Internet das coisas de interoperabilidade (que pode suportar evitar bloqueios de fornecedores nos ecossistemas da Internet das coisas atuais), bem como lidar com questões de segurança e privacidade. O atual

falta de interoperabilidade é principalmente devido à heterogeneidade dos ecossistemas da Internet das coisas, que são construídos em diferentes, muitas vezes proprietário, padrões. No entanto, com o objetivo de transformar esses ecossistemas em direção a novas normas requer esforços significativos de gerenciamento de mudanças em relação a usuários da Internet das coisas e operadores. Portanto, a idéia principal na nossa abordagem é permitir que os operadores da Internet das coisas e usuários para continuar usando suas ferramentas, especificações e processos e para definir as condições da sua colaboração nos seus interesses.

Além disso, apontando para uma rede descentralizada permite alcançar a segurança P2P (porque a configuração P2P suporta naturalmente criptografia end-to-end de comunicação entre os diferentes pares e nenhum terceiro tem acesso aos dados do usuário) e privacidade (porque nós manter a propriedade sobre os seus dados , controlar o acesso a esses dados, e somente os metadados são trocadas no nível da plataforma).

Além disso, a infra-estrutura PROXIMIDADES vai conseguir descentralizada interoperabilidade entre integrado Internet das coisas diferentes para integrar as infra-estruturas da Internet das coisas e / ou serviços de valor acrescentado na vizinhança Nuvem, tais como:

Através da criação de parcerias entre organizações e compartilhar regras de acesso por parte dos gestores, uma rede social (chamado bairro virtual) das organizações, integrado a Internet das coisas infra-estruturas e serviços de valor acrescentado é criado.

Neste ecossistema, os gestores podem definir-se o acesso a partilha de serviços de valor acrescentado e objetos da Internet das coisas de sua integrada para as suas organizações parceria utilizando proximidades Cloud.

o PROXIMIDADE Nuvem é a infra-estrutura que oferece

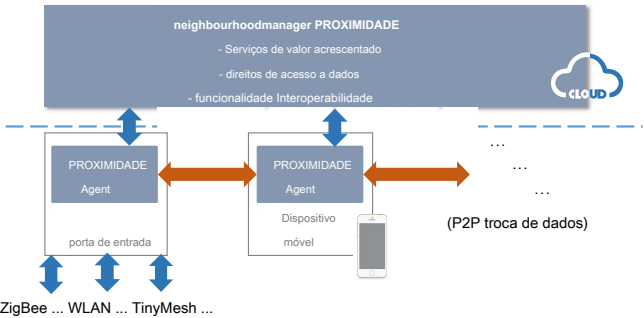


Fig. 2. A arquitectura PROXIMIDADE fornecer interoperabilidade através de agentes.

Interoperabilidade como um serviço em si, fornecendo serviços que permitem:

- Configurando o bairro virtual de infra-estruturas integradas e serviços de valor agregado (incluindo regras de partilha de acesso set-up de todos os objetos da Internet das coisas).
- A busca semântica (descoberta) da Internet das coisas objetos no bairro virtual composta por vizinhança Nodes.
- Caracterização de novos objetos da Internet das coisas e geração das descrições coisa necessária (após a Web de abordar as coisas) com base nas ontologias vizinhança.
- Configurando proximidades Nodes baseado em Internet das coisas descrição do objeto (como de integração de dados e serviços de privacidade), a partilha de regras de acesso (para acessar objetos da Internet das coisas na rede P2P), e configuração da comunicação com a infra-estrutura integrada ou serviços de valor agregado (tais como recursos de criptografia e integridade de dados).
- mudanças de auditoria e eventos no bairro virtual (como nova solicitação de infra-estrutura integrada, mudança de partilha de regras de acesso, novo dispositivo ou serviço em eventos de bairro virtuais), incluindo notificação do usuário de tais eventos importantes. o PROXIMIDADE rede P2P fornece uma rede de comunicação comum fechado e seguro para vizinhança Nodes e arredores Nuvem para trocar dados do usuário entre os nós com base nas regras de compartilhamento de acesso definidos nos serviços da nuvem, e mensagens de controle e de configuração entre os nós e Cloud.

o arredores Nodes são o conjunto de componentes de software que fornecem serviços diferentes para integrar as infra-estruturas da Internet das coisas e / ou serviços de valor acrescentado na vizinhança Nuvem, tais como:

- Remoto IoT objeto descoberta semântica de olhar-se para os objetos fornecidos por outras infra-estruturas integradas e / ou serviços de valor agregado.
- Os dados do usuário de encaminhamento dentro da rede P2P de acordo com as regras de acesso de ações definidas na vizinhança nuvem.
- serviços de criptografia e de integração de dados para dados do usuário enviados para garantir a transmissão segura dos dados dentro PROXIMIDADES P2P da rede.
- Configurável de auditoria e logging de dados do usuário trocados.

## V. THE PROXIMIDADE ONTOLOGIES

A abordagem interoperabilidade apresentado baseia-se em ontologias (ou seja, modelos de dados semânticos) que serão exploradas ao longo a infra-estrutura vizinhança. Nos referimos para ontologias como "especificações formais, explícitas de uma conceituação compartilhada" [7]. As ontologias arredores será formal no sentido de seguir Lógica Descritiva e sendo implementado no OWL padrão W3C Web Ontology Language [8]. A conceituação para ser compartilhado entre os componentes proximidades e sistemas conectados cobrirá diferentes domínios de interesse que vão de domínios horizontais, como tempo e espaço para definições específicas precisam dentro do ecossistema vizinhança. Por esta razão,

A vizinhança abordagem é baseada em uma rede ontologia modular em que ontologias padrão existentes serão reutilizados sempre que possível. Em resumo, a rede ontologia será composta por: 1) ontologias de domínio cruzado (domínios horizontais) abordando a modelagem de conceitos gerais, como tempo, espaço, web coisas, entre outros, que seriam reutilizados e provavelmente prorrogado por

2) a ontologia orientada plataforma de proximidade, que irá representar a informação necessária para a troca de dados do descritor IdC entre pares e que iria ser prolongado por 3) ontologias orientada domínio que cobriria domínios verticais, tais como a saúde, dos transportes, edifícios, etc.

Para além das exigências ontológicas específicas de domínio, o desenvolvimento de ontologias vizinhança é baseada nos seguintes requisitos não-funcionais:

- **Reuso:** ontologias existentes ou modelos padrão será reutilizado quando possível aumentar a interoperabilidade com sistemas externos que já pode estar usando tais ontologias. Este ponto também é aplicado a uma meta-nível, usando tecnologias padrão para implementar as próprias ontologias.
- **Modularidade:** a ontologia deve ser concebido como uma rede em que os módulos possam ser interligados e referem-se a outros.
- **Extensibilidade:** as ontologias deve permitir que o desenvolvimento de extensões de terceiros.
- **Boas práticas:** as ontologias será desenvolvido seguintes metodologias e melhores práticas comumente usadas em engenharia ontológica, a fim de abordar o desenvolvimento de ontologias atividades como design, implementação, avaliação, publicação, e documentação, entre outros.

Como resultado, uma rede de ontologias está sendo desenvolvido dentro a projeto e isto é Publicados em <http://vicinity.iot.linkeddata.es>. o ontologias ser desenvolvido até agora são: 1) uma ontologia para descrever Web of Things (<http://iot.linkeddata.es/def/wot/>) ; 2) um núcleo de ontologia o modelo subjacente ao caso de uso proximidades (<http://iot.linkeddata.es/def/core/>) ; e 3) uma ontologia mapeamento para representam os mapeamentos entre recursos de web e modelos RDF, a fim de permitir interoperabilidade num contexto IdC baseado em PROXIMIDADE técnico soluções (<http://iot.linkeddata.es/def/wot-mappings/>).

## VI. SERVIÇOS DE VALOR ACRESCENTADO

serviços de valor agregado oferecem vantagens tanto para os clientes e os prestadores de serviços. Enquanto, os clientes terão oportunidade de receber determinado valor adicionado, os provedores podem beneficiar de uma maior relação com seus clientes gerando receita adicional para eles. serviços de valor agregado sobre a Internet das coisas completar o ciclo de serviços na indústria global de serviços de software. No entanto, estas ofertas não ter sucesso em isolamento e precisa ter uma base robusta.

plataforma interoperabilidade PROXIMIDADE irá fornecer tal fundação por meio de viabilizar a ligação de diversas entidades inteligentes e ecossistemas IdC que detectam e transmitem uma ampla gama de dados. Esta nuvem de dados e rede globalmente acessível de coisas, usuários e consumidores, permite uma infra-estrutura global para gerar novos serviços, permitindo (provedores eg de serviços, desenvolvedores de aplicativos) a qualquer pessoa criar conteúdo e aplicativos para usuários globais que não seria óbvio sem o nível de conectividade e interoperabilidade fornecida por soluções como PROXIMIDADE.

Além disso, o conceito PROXIMIDADES permite o desenvolvimento de novos modelos de negócios, explorando o volume unleashed de informações semanticamente reforçada, decorrentes das ecossistemas da Internet das coisas emergentes ligados à plataforma PROXIMIDADES interoperabilidade.

VII. I integrado IOT INFRA-ESTRUTURAS características importantes esperados de uma plataforma de software Internet das coisas como elas são listadas em [9] e mais detalhado em [10] são o gerenciamento de dispositivos, suporte à integração, segurança da informação, os protocolos para coleta de dados, tipos de análise de dados e suporte para dados visualizações.

Internet das coisas Plataforma mantém uma lista de dispositivos e as principais informações metadados sobre eles para oferecer fluxos de dados para aplicações da Internet das coisas. Ele também permite configurar estes dispositivos, alterar as configurações operacionais, atualizar seu software remotamente, consultar o status e suporte de relatórios de quaisquer condições de erro [10]. Principais características de plataforma de Internet das coisas (controle e acesso aos dados) devem ser disponibilizados para o mundo exterior através de APIs - hoje em dia é comum o uso de APIs REST. Os protocolos utilizados pelas plataformas de software IdC podia ser distinguida por [10], como os protocolos de aplicação (por exemplo RTPS), protocolos de contentores de carga il (por exemplo, Coap, SABÃO), mensagens protocolos (por exemplo AMQP, MQTT, XMPP, JMS) e legado protocolos (por exemplo BACnet ou UPnP). Tipo de análise de dados utilizados na Internet das coisas são em tempo real, lote em um conjunto acumulado de dados, preditiva e interativos.

Por Saverio Romeo, analista principal da Beecham Research, há mais de 300 plataformas de Internet das coisas hoje [11]. Uma das recentes pesquisas sobre as plataformas de middleware da Internet das coisas que incide sobre a usabilidade e avalia amostra representativa de 39 tais plataformas podem ser encontrados em [9]. Os candidatos de plataformas da Internet das coisas que estão prestes a ser integrado via abordagem redondexas são plataforma AWS Internet das coisas [9], LinkSmart, OpenIoT [12] e FIWARE.

## VIII. IOT Test-LABS

A fim de integrar componentes desenvolvidos formam servidor

e infra-estruturas do cliente, implantando o primeiro protótipo proximidades e para implementar sistemas de controle e gestão de energia, incluindo a infra-estrutura avançada de medição inteligente (IAM) e resposta à demanda, será estabelecido quatro laboratórios de teste da Internet das coisas para testar e validar as soluções integradas.

UMA. Laboratório AAU Microgrid IdC

A Laboratory IdC AAU [13] é localizado na Universidade de Aalborg, na Dinamarca. isto vai integrar componentes desenvolvidos, inteligente dispositivos, controle avançado e sistemas de gerenciamento de energia de acordo com diferentes PROXIMIDADES IdC casos de uso com vários domínios, tais como e-saúde, transportes, edifícios e energia.

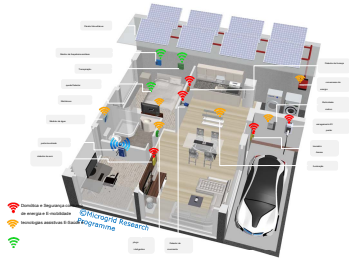


Fig. 3. AAU microgrid laboratório IdC.

Um sistema de home Gestão de Energia (H-EMS) será implementado em adição com a integração de dispositivos inteligentes que permitirá que o usuário para ter acesso completo e controlabilidade à informação do sistema, e também fornece ao usuário a opção de controlar remotamente o sistema. dispositivos inteligentes vai funcionar e fornecer informações valiosas para o H- EMS como descrito, para gerir de forma eficiente o microgrid. Espera-se que o H-EMS em conjunto com os dispositivos inteligentes atuais irá melhorar o desempenho geral do sistema e níveis de conforto do usuário, atingindo novas formas de flexibilidade, controlabilidade e eficiência.

B. Laboratório ATOS IOE

O laboratório OIE aborda contribuições tecnológicas no âmbito da Internet das coisas componentes, conectividade, plataformas e serviços de integração, promovendo a utilização de tecnologias abertas e standard, garantindo também a adopção e implementação do paradigma da Internet das coisas mais amplo. O laboratório é, aliás, composta por uma equipe multidisciplinar tecnológico visando sistemas embarcados, dispositivos sensorizadas, tecnologias web abertas e a aplicação das melhores práticas, desenvolvimento ágil e integração contínua através de um auto-serviços de plataforma e integração projetados.

C. Laboratório Teste UNIKL

É desejável para validar o comportamento correto da vizinhança antes de implantá-lo no campo. Para isso, um processo de desenvolvimento baseado em modelo é reasonable. With O laboratório de testes na Universidade de Kaiserslautern (UNIKL), este será encontrado em certa medida, que os dispositivos "virtuais" estão ligados à vizinhança Server. Aqueles maneira real de casos de uso pode ser simulada, analisadas e o comportamento correto pode ser validado durante as fases iniciais do processo de desenvolvimento.

Um simulador de rede está diretamente ligado à vizinhança-Cloud, de um lado, e uma variedade de dispositivos reais e simulados do outro lado. Os próprios dispositivos estão se comunicando através de diferentes gateways de rede. Eles podem ser pura dispositivos / gateways virtuais ou reais existentes. Ambos são perfeitamente integrados na vizinhança, possibilitando o

simulação e avaliação de qualquer cenário possível Internet das coisas. Desempenho, escalabilidade e comportamento de tempo de execução será avaliada com o objetivo final de simular um "Oslo virtual".

D. CERTH Test Laboratory

laboratório CERTH teste compreende principais escritórios do Instituto e um dedicado experimental Smart House. Ambos os edifícios são equipados com vários sensores da Internet das coisas e infra-estrutura de automação para facilitar a operação de experimentação e teste do quadro PROXIMIDADES nas fases iniciais do seu desenvolvimento. Em particular:

- O dos escritórios do edifício compreende do escritórios, onde o pessoal CERTH trabalham e interagem durante seus operações de cada-dia. A maioria das áreas estão equipados com dispositivos e sensores, permitindo a monitorização em tempo real de ambiente, de energia e informação relacionada com o consumo orientadas IdC, permitindo ainda mais a interacção e de controlo a nível dispositivo. Este edifício será a infra-estrutura de ensaio preliminar para a plataforma vizinhança.



Fig. 4. Os sensores de monitorização IdC implantado no edifício CERTH.

- o Smart House é um edifício de simulação casa real, equipado com um



Fig. 5. casa inteligente de laboratório de testes CERTH.

grande variedade de sensores, actuadores e dispositivos inteligentes e robôs inteligentes, sendo capaz de fornecer um banco de ensaio útil para a experimentação de todos os cenários utilização previstas.

IX. IOT casos de uso

UMA. Sistema de edificio inteligente

Este caso de uso alvo a interligação de objetos inteligentes no âmbito de um "virtual bairro"de edificios inteligentes,



Fig. Sistema 6. edificio inteligente na Noruega.

abordando tanto a proximidade geográfica, bem como o uso de perfis de energia. Estes permitem bairros de negociar como um grupo seu potencial flexibilidade energia previsão dentro de um ecossistema Smart Grid, permitindo a realização de estratégias de demanda dinâmica Gestão Side (DSM). O caso de utilização vai ser implantado e demonstrado em Oslo Science Park consistindo de quatro construções semi-independentes, bem como um parque de estacionamento do porão, para uma área total de 55.000 metros quadrados. Os casos de uso em Oslo Science Park terá três focos principais. Em primeiro lugar, um caso de uso é na flexibilidade energética em edificios em um bairro inteligente. O segundo caso de uso é sobre Smart Parking / Reserva / Veículo Elétrico (EV) cobrando e optimizing isso através de uma rede local. O terceiro caso é o uso



um caso de uso Smart Grid para otimizar a flexibilidade de energia local em um neighbourhood urbana inteligente.

#### B. Estacionamento inteligente

O estacionamento inteligente é localizado em Tromsø, Noruega oferecendo um serviço extensível para a partilha de espaço de estacionamento disponível. O local de teste inicial situa-se em um cluster recentemente construído de uma comunidade que vive para os residentes, idosos e jovens, alguns deles exigindo saúde e serviço de assistência do município. A área é composta por edifícios de apartamentos, escritórios, teatro e actividades de diversão com cada vez menos espaço de estacionamento ao ar livre.



Fig. 7. caso de uso de estacionamento inteligente.

#### C. Sistema de Energia Inteligente

O site demo é focado em transversal energia domínio e municipal edifícios gestão. Energia geradora e componentes que consomem poderia



Fig. 8. sistema de energia inteligente em Portugal.

potencialmente formar uma smart-grid-escala municipal ativado por vizinhança. Ele tem como objetivo demonstrar serviços de valor acrescentado que poderiam ser realizadas através do quadro PROXIMIDADE com base na infra-estrutura de geração de energia renovável.

O Caso de Uso, em Alcútem, será alvo de gestão colaborativa de um ecossistema de energia de dimensão comunitária que liga o Laboratório Solar, Manifestação de Plataforma, Estação do tempo e um conjunto de edifícios municipais. Este ecossistema de energia irá formar uma troca de dados com os fluxos de ambos a geração e demanda lados. Os dados serão obtidos a partir de sensores e construir modelos de informação que permitam a informação a ser gerada sobre a qual um serviço de qualidade ambiental pode ser fornecido para o ambiente Municipal Edifício Smartgrid incluindo a Escola Pública, Piscina com o centro Sports eo Lar.

#### D. eHealth e Assistive Living Home

Este caso de uso irá demonstrar como sensores, atuadores e comunicação integrado dispositivos instalado na casa pode proporcionar uma vida de assistência aos idosos e pessoas



Fig. 9. saúde em linha / de apoio casa de vida.

com longas necessidades termos, permitindo o monitoramento remoto de parâmetros de saúde dos usuários finais e proporcionando-lhes meios diretos de comunicação com um de 24 horas call center com pessoal especializado na assistência caso seja necessário.

#### X. CONCLUSÕES E projecto FUTURO W ORK vizinhança é

dividido em cinco fases, abrangendo os seguintes tópicos: Definição de Requisitos,

Análise Standard & Projeto Framework,

Plataforma

Implementação, Integração de Sistemas & Testing Lab, Piloto Instalação, Demonstração e Avaliação, e actividades horizontais. Até agora, as fases 1 e actividades do projeto começaram a ser conduzida. projeto PROXIMIDADES vai finalmente fornecer os proprietários de infra-estruturas da Internet das coisas conectadas com interoperabilidade descentralizada. Ele se conecta diferentes objetos inteligentes em uma "rede social" chamado bairro virtual onde os proprietários de infra-estrutura podem controlar seus dispositivos e dados compartilhados. O projeto apóia a Internet das coisas interoperabilidade, oferecendo uma API IoT genérico com base em normas amplamente aceites. PROXIMIDADE também irá explorar e demonstrar serviços de valor acrescentado em serviços, com base AI-geração de energia e o consumo de espectro renováveis numa análise dos dados de saúde e o domínio dos transportes,

#### A CKNOWLEDGMENT

Os autores agradecem os apoios pelo projeto do Open rede de vizinhança virtual para conectar edifícios inteligentes e objetos inteligentes (arredores) (GA # 688467), financiado pela Comissão Europeia (CE) Direcção-Geral da Investigação e Inovação (DG RTD), sob o ICT-30 ação Internet das coisas de seu Horizonte 2020 Programa de Investigação e Inovação (H2020). Os autores reconhecem ajuda e contribuições de todos os parceiros do projecto vizinhança.

#### REFERÊNCIAS

- [1] Ovidiu Vermesan, Peter Friess, *Internet das coisas: da pesquisa e Inovação para a implantação no mercado*, Rio Publishers, livro IERC, 2014. [2] Thoma, M., Alexandru-Florian Antonescu, Théano Mintsi, e Torsten Braun, "serviços ligados para permitir a interoperabilidade na Sensing Enterprise" *Proc. de IWEI 2013, Lecture Notes in Information Processing Negócios*, Springer, pp. 131-144, 2013, ISBN 978-3-64236795-3. [3] Perera, C., Arkady Zaslavski, Peter Christen, Dimitrios Georgakopoulos, "Sensing como um modelo de serviço para Cidades Inteligentes suportados pela Internet das coisas", *Transações em Tecnologias Emergentes de Telecomunicações*, Setembro de 2013. arXiv: 1307.8198. DOI: 10.1002 / ett.
- [4] LNCS Vol. 7469, Springer, 2012, pp. 15-26. ISBN 978-3-642-32685-1. [5] <http://www.etsi.org/news-events/events>
- oficina-2016-com-o-smart-mundo [6] "Conceitos IoT LSP estrutura padrão", *Aliança para a Internet de GT3 coisas inovação (IoT Standardization)*, Versão 2.4, 2016. [7] <https://w3id.org/saref>
- [8] Studer, R., Benjamins, VR, Fensel, D., "Engenharia do Conhecimento: Princípios e Métodos", *Dados e Engenharia do Conhecimento*. vol. 25, n. 1-2, pp. 161-197, março de 1998. [9] <https://www.w3.org/TR/owl-ref/>
- [10] Dayarathna, M., "Comparando 11 Plataformas de Desenvolvimento da Internet das coisas", *DZone - Internet das coisas Zone*, Fevereiro de 2016. Disponível on-line em <https://dzone.com/articles/iot-software-de-plataforma-de-comparação>. [11] Gazis, Vangelis, et al., "Uma pesquisa de tecnologias para a internet de coisas," *2015 Conferência Internacional comunicações sem fio e Mobile Computing (IWCMC)*. IEEE, pp. 1090-1095, 2015. [12] IOT-EPI Oficina comum, Valência, Espanha, 22-23.6.2016. [13] Mineraud, Julien, et al., "A análise da abertura de Internet-de-O plataformas" *Comunicações de computador*, vol 89-90, pp. 5-16, 01 de setembro de 2016. [14] <http://www.et.aau.dk/research-programmes/microgrids/>