

Data Distribution System (DDS)

Guilherme S. Mazzariol - RA 138466
MO809 - Prof.: L.E. Buzato
Novembro/2016

O que é o DDS?

- Protocolo de Middleware e padrão API para conectividade centrada em dados
- Fornece:
 - Conectividade de baixa latência
 - Confiabilidade
 - Arquitetura escalável

Application

Middleware

API

C, C++, Java, C#, ...

PRESENTATION

Data, Topics, Types, Serialization, QoS, Cache, Filtering...

PROTOCOL

Session, Reliability, QoS, Discovery, ...

Platform

OPERATING SYSTEM

Windows, Unix (Linux, MacOS), VxWorks, Android, ...

NETWORK

UDP, TCP, STCP, ...

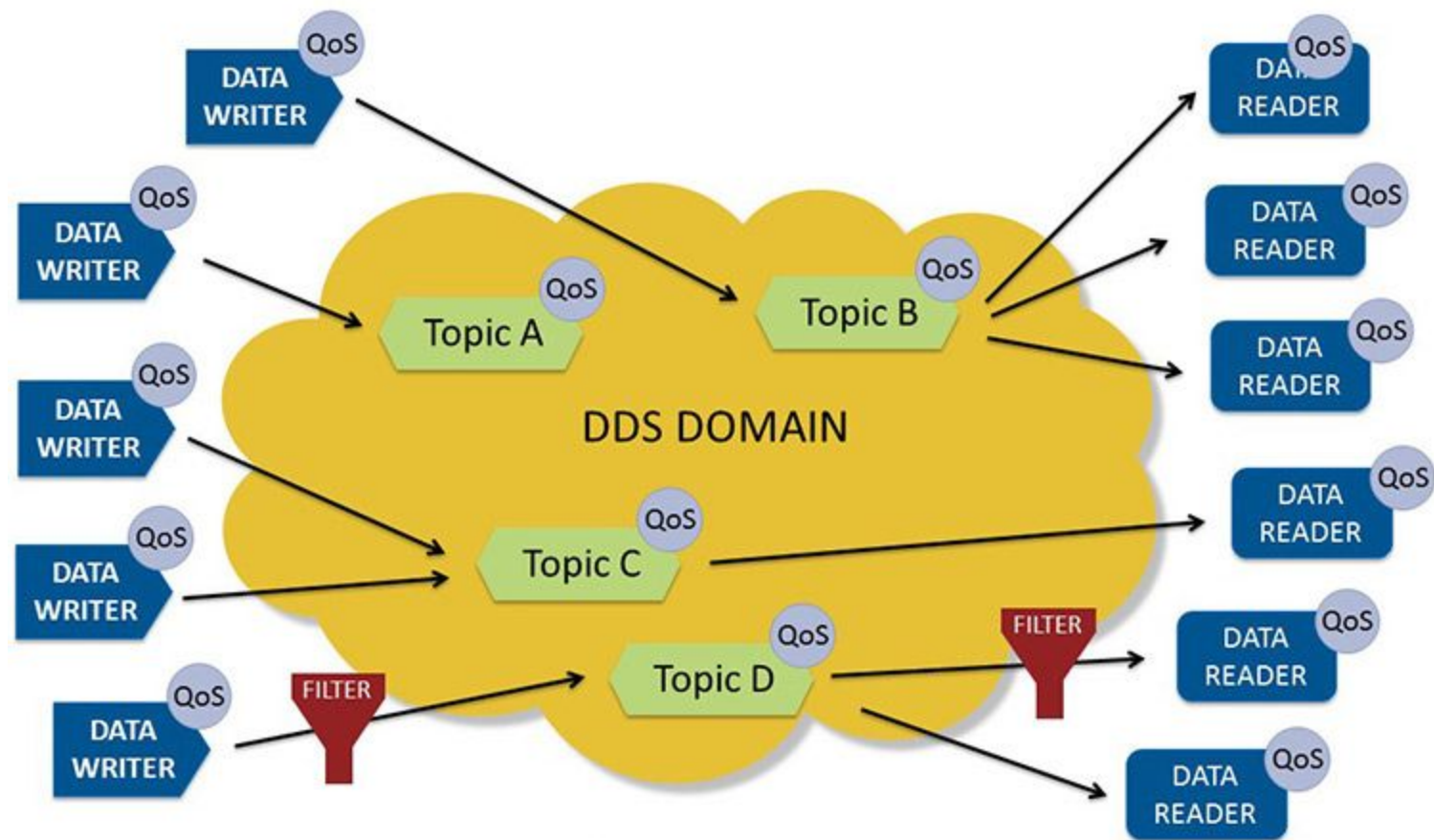
LINK / PHYSICAL LAYER

Ethernet, IEEE 802.11, 3G, 4G

Centricidade de Dados

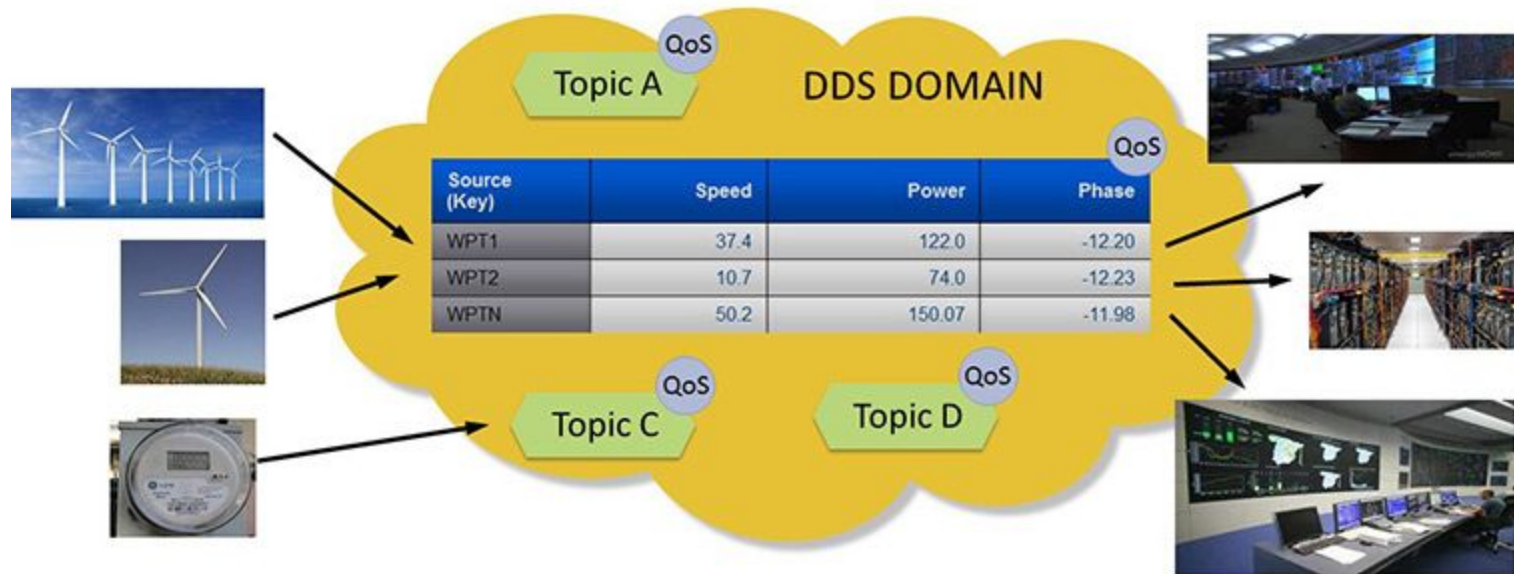
- DDS é exclusivamente centrado nos dados
- **Essência do “*data centrality*”**: o DDS sabe que dados armazenar e controla como compartilhar esses dados
- A maioria dos middlewares funcionam enviando informações entre aplicativos e sistemas
- “*Data centrality*” assegura que todas as mensagens incluem a informação contextual que uma aplicação necessita compreender nos dados que recebe

- **Domain:** ambiente virtual isolado
- **Topic:** unidade de informação que conecta “*publisher*” e “*subscriber*”
- **Domain Participant:** entidade que participa de um domain DDS
- **Data Writer:** declara a intenção de publicar em um “*Topic*”, enviar dados
- **Data Reader:** declara a intenção de assinar um “*Topic*”, receber dados
- **Publisher:** criado por um participante para gerenciar um grupo de “*data writers*”
- **Subscriber:** criado por um participante para gerenciar um grupo de “*data readers*”



Espaço Global de Dados

- DDS lida com dados em movimento
- DDS define um armazenamento virtual de dados chamado *“Global Data Space”*
- Acessado por aplicativos de plataformas heterogêneas
- Parece com memória nativa acessada por meio de uma API
- Cada aplicativo armazena localmente apenas o que ele precisa e somente durante o tempo necessário
- O espaço de dados global compartilha dados entre aplicativos incorporados



Qualidade de Serviço

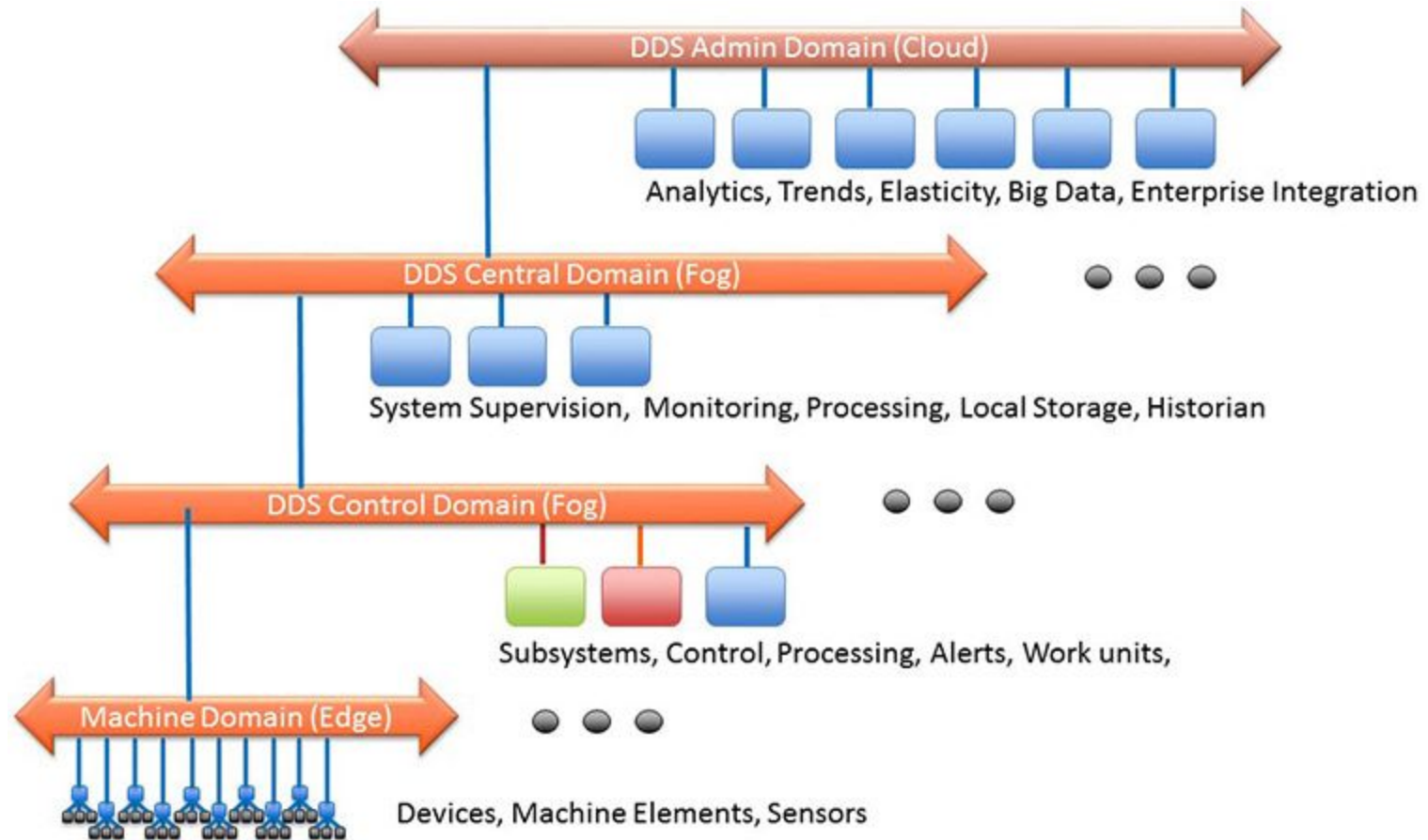
- DDS envia exatamente o que precisa
- O middleware implementa a confiabilidade quando necessário:
 - avaliar para onde enviar os dados
 - dados enormes: filtra e envia apenas os dados que cada “*endpoint*” realmente precisa
- Envio de mensagens multicast (atualizações rápidas)
- Controle das versões usadas por várias partes do sistema
- Aplicações críticas de segurança, o DDS controla o acesso, impõe caminhos de fluxo de dados e criptografa dados on-the-fly

Descoberta Dinâmica

- O aplicativo não precisa saber ou configurar os nós de extremidades para as comunicações
- DDS descobre se o nó de extremidade está:
 - publicando dados, assinando dados ou ambos
 - tipo de dados
 - as características de comunicação oferecidas pelo editor
 - as características de comunicação solicitadas pelo assinante
- Os participantes do DDS podem estar na mesma máquina ou em uma rede
- Adicionar um participante é uma tarefa fácil

Arquitetura Escalável

- Arquitetura projetada para ser escalável desde pequenos dispositivos até a “*cloud*” para sistemas muito grandes
- Fornece:
 - Dados em velocidade ultra-alta
 - Gerenciamento de milhares de objetos de dados
 - Extrema disponibilidade
 - Segurança
- Absorve grande parte da complexidade em uma única camada de comunicação padrão



Vantagens do DDS

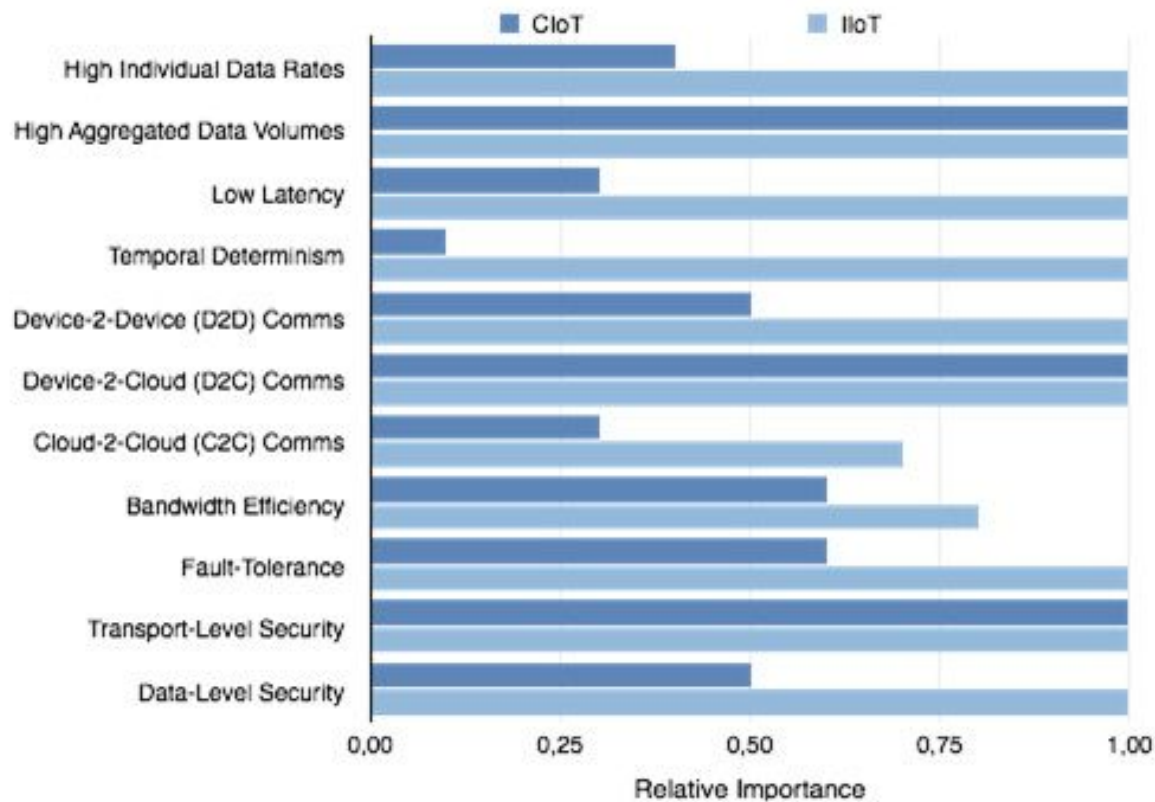
Vantagens

- **Facilidade de Integração:** esconde complexidade, definição de modelos de dados comuns
- **Performance, Eficiência e Escalabilidade:** Throughput milhões de dados, latência 30 μ sec, escalabilidade linear
- **Segurança Avançada:** controle ponta a ponta, Service Plugin Interface (SPI), Autenticação padronizada, Criptografia
- **Padrão aberto:** APIs totalmente abertas
- **QoS-Enabled:** Pontualidade, Prioridade de tráfego, Confiabilidade
- **Descoberta escalável:** descoberta automática
- **Aplicabilidade:** móvel, cloud, ...

Outras Vantagens

- Independência da linguagem de programação, do sistema operacional, do transporte e do hardware
- Redundância configurável para operações extremamente confiáveis
- Suporte multicast para entrega de dados escalonáveis
- Seleção e filtragem de dados para garantir o uso eficiente dos recursos da rede e da CPU
- Evolução do tipo de dados extensível para o ciclo de vida prático da arquitetura de longo prazo
- Operação comprovada para construção de sistemas de missão crítica

DDS Vs Outras Tecnologias



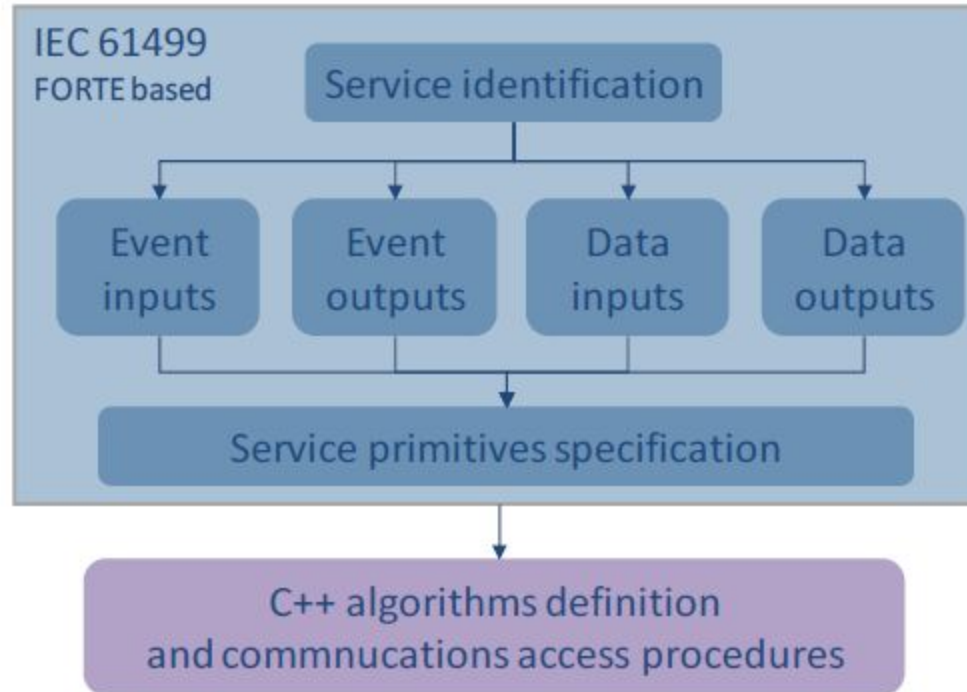
	Transport	Paradigm	Scope	Discovery	Content Awareness	Data Centricity	Security	Data Prioritisation	Fault Tolerance
AMQP	TCP/IP	Point-to-Point Message Exchange	D2D D2C C2C	No	None	Encoding	TLS	None	Impl. Specific
CoAP	UDP/IP	Request/Reply (REST)	D2D	Yes	None	Encoding	DTLS	None	Decentralized
DDS	UDP/IP (unicast + mcast) TCP/IP	Publish/Subscribe Request/Reply	D2D D2C C2C	Yes	Content-Based Routing, Queries	Encoding Declaration	TLS, DTLS, DDS Security	Transport Priorities	Decentralized
MQTT	TCP/IP	Publish/Subscribe	D2C	No	None	Undefined	TLS	None	Broker is the SPoF

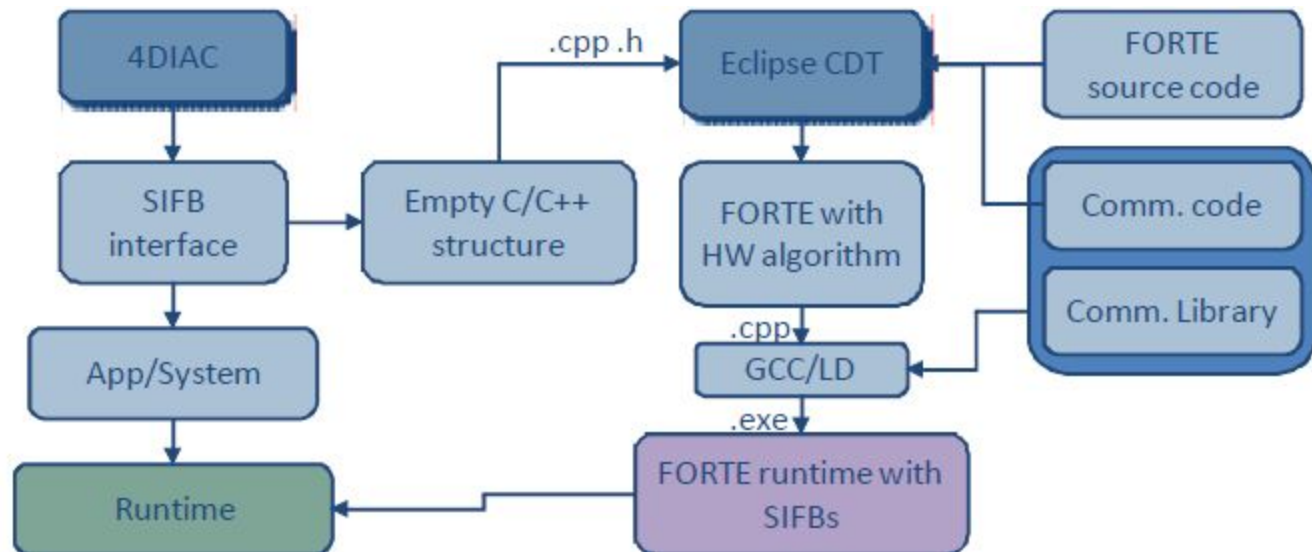
TCP: Transmission Control Protocol **IP:** Internet Protocol **D2D:** Device-to-Device **D2C:** Device-to-Cloud **C2C:** Cloud-to-Cloud
TLS: Transport Layer Security **DTLS:** Datagram Transport Layer Security

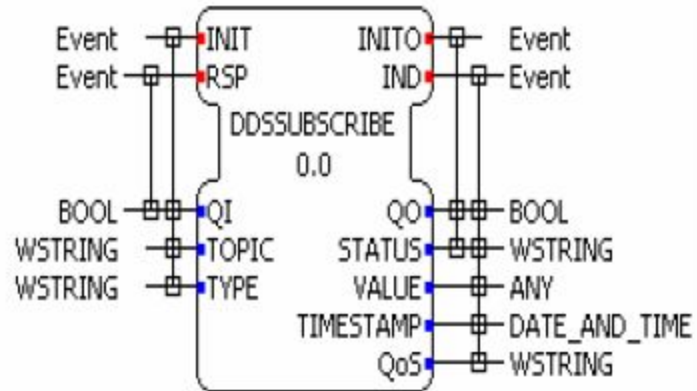
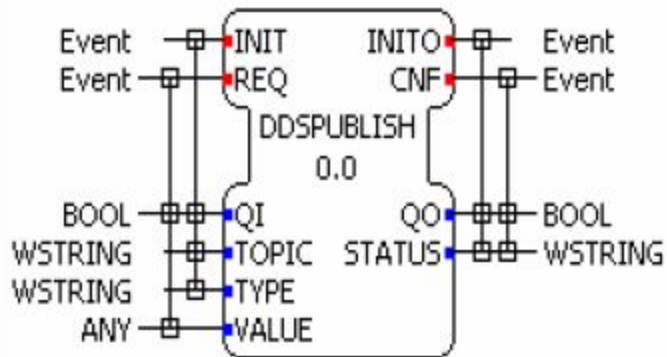
Qualitative Comparison of IoT Standards

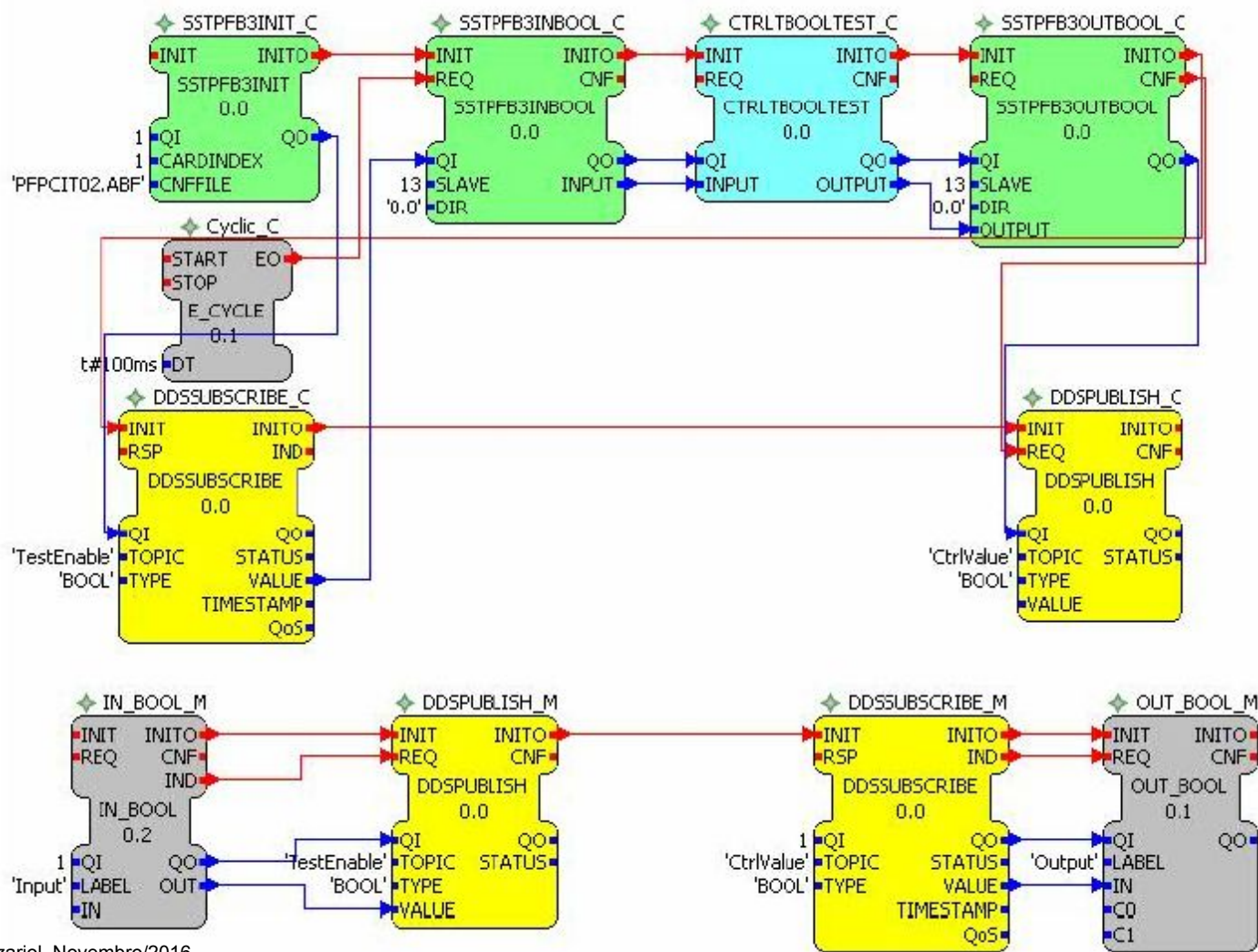
Aplicação

Control Communications with DDS using IEC61499 Service Interface Function Blocks









Outras aplicações...

Referências

[OMG DDS Portal](#)

[Control Communications with DDS using IEC61499 Service Interface Function Blocks](#)