

Sofia 

CONCEITOS

SOFIA2

MAIO 2014

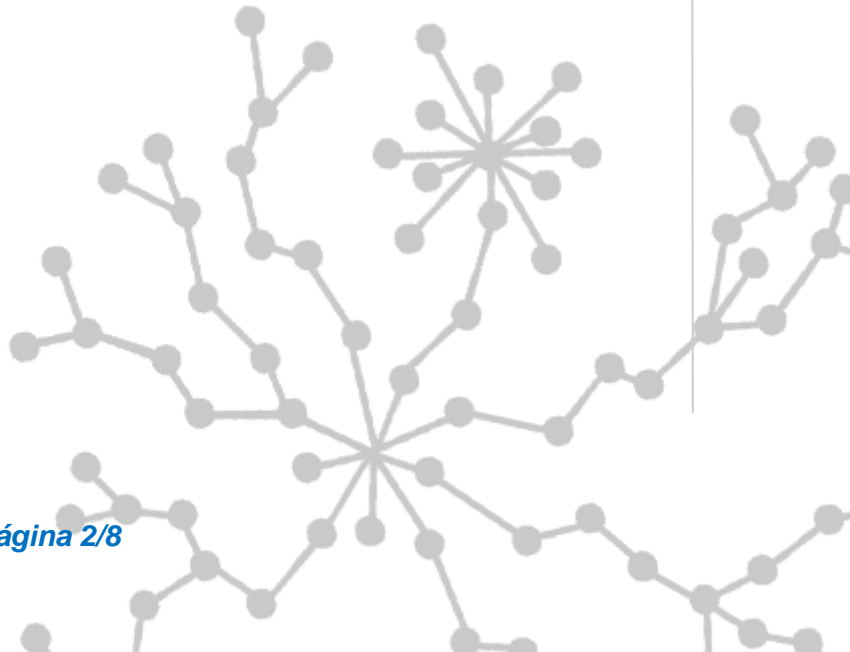
Versão 4



indra

1 ÍNDICE

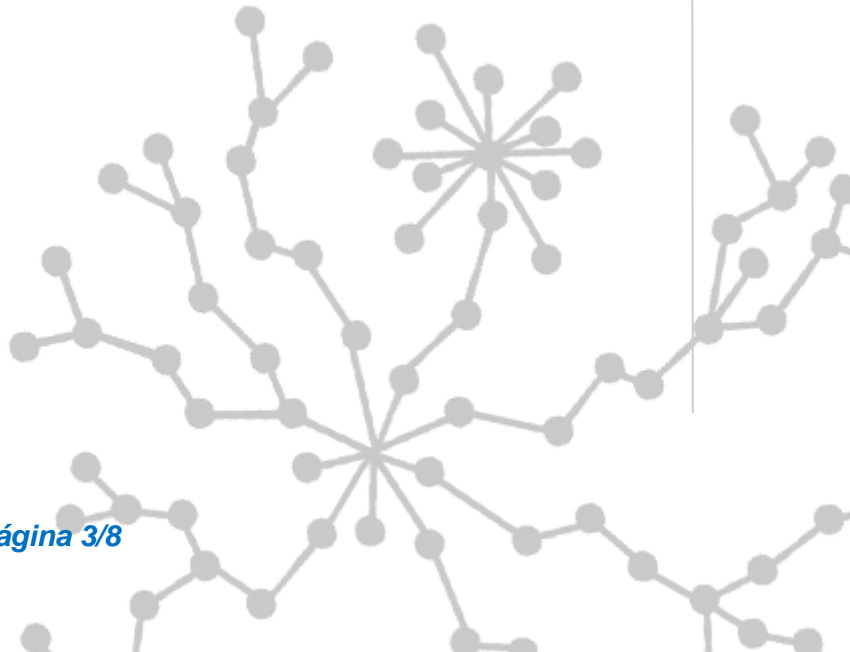
1	ÍNDICE.....	2
2	INTRODUÇÃO.....	3
2.1	OBJETIVOS E ÂMBITO DO PRESENTE DOCUMENTO.....	3
3	O QUE É O SOFIA2.....	4
4	CONCEITOS DA PLATAFORMA SOFIA2.....	6
4.1	SMART SPACE.....	6
4.2	SIB (SEMANTIC INFORMATION BROKER).....	6
4.3	KP (KNOWLEDGE PROCESSOR).....	7
4.4	SSAP (SMART SPACE ACCESS PROTOCOL).....	7
4.5	ONTOLOGIAS.....	8



2 Introdução

2.1 Objetivos e âmbito do presente documento

O presente documento descreve os conceitos básicos da plataforma Sofia2.



3 O que é o Sofia2

Sofia2 surge de um projeto I+D europeu denominado SOFIA.

SOFIA é o acrónimo de **SMART OBJECTS FOR INTELLIGENT APPLICATIONS** e é uma plataforma que surge de um projeto de I +D Artemis de três anos finalizado em março de 2012, no qual participaram 19 parceiros de quatro países da UE, entre os quais a Nokia, Philips, Fiat, Acciona e Indra.

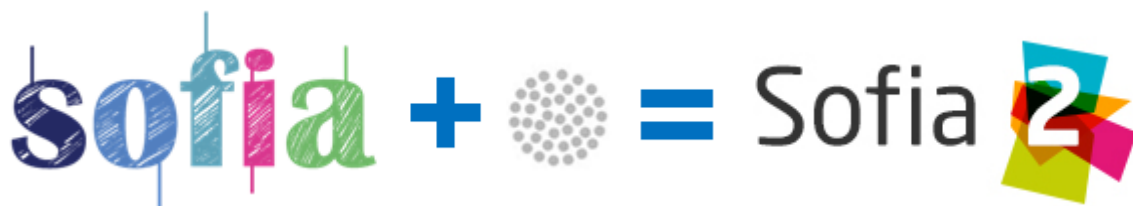
SOFIA é uma Arquitetura de *middleware* que permite a interoperabilidade de múltiplos sistemas e dispositivos. Permite colocar informação real à disposição de aplicações inteligentes (**Internet of Things**).

SOFIA é:

- Open-source
- Multiplataforma: disponível para Windows, Android, Linux, iOS,...
- Multilinguagem: com *portings* para Java, Javascript, C++, Arduino
- Agnóstica das comunicações: com implementações TCP, MQTT, HTTP (REST e WebServices), Ajax Push,...

O seu objetivo é obter a interoperabilidade entre diferentes aplicações que partilhem **conceitos semânticos**.

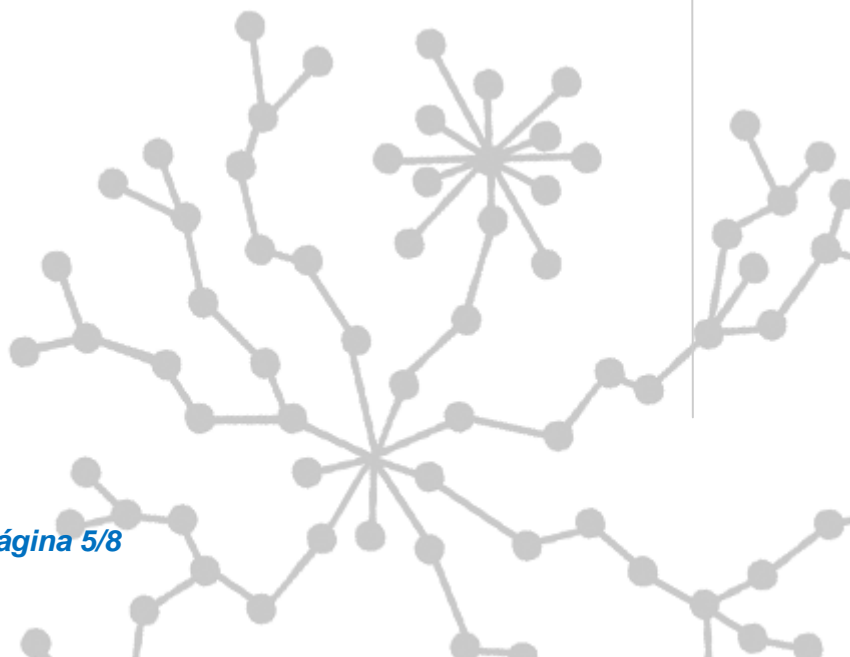
Após o projeto Artemis, a Indra continuou a desenvolver o projeto SOFIA original, criando uma plataforma orientada para a utilização empresarial: **Sofia2**



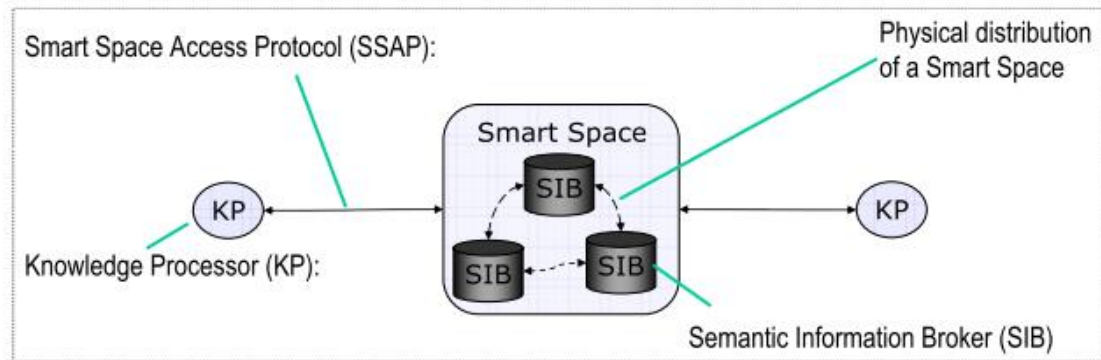
Sofia2 centra-se nestas áreas:

- **Adaptação ao mundo empresarial:** funcionamento de Alta Disponibilidade, com centros de dados distribuídos,...
- Simplificou-se o trabalho com a plataforma, especialmente nas áreas seguintes:
 - Desenvolvimento das ontologias (passando para ontologias ligeiras)
 - Linguagem de consultas.
 - Protocolo SSAP: com uma implementação JSON para além da standard XML.

- Interfaces Big Data (Hadoop) para o armazenamento de grandes volumes de dados e datawarehouse.
- Capacidades de integração com *Backends* com protocolos standards como Web Services,...
- Conceito de *plugins* para ampliar o SIB
- Armazenamento e Consultas GIS integradas
- Inclusão de mecanismos de segurança plugáveis
- Interfaces REST para uma ligação simples a partir de *smartphones*, dispositivos, aplicações RIA,...



4 Conceitos da Plataforma Sofia2



4.1 Smart Space

- É o ambiente virtual, onde diferentes aplicações interoperam para oferecer uma funcionalidade complexa.
- O núcleo de um Smart Space é o **SIB**.
- Num Smart Space costuma haver um único SIB (que pode ser um *cluster*), embora em casos concretos possam existir agrupamentos de SIBs.
- Os Smart Spaces podem comunicar entre si, estabelecendo relações de confiança.

4.2 SIB (Semantic Information Broker)

- É o núcleo da Plataforma.
- Recebe, processa e armazena toda a informação das aplicações ligadas à plataforma SOFIA, atuando como *Bus* de Interoperabilidade
- Neste, refletem-se todos os conceitos existentes no domínio (refletidos nas ontologias) e o seu respetivo estado atual (instâncias particulares de ontologias).
- Em SOFIA², propõe-se a utilização de JSON para o intercâmbio de informação (SSAP) e para a definição das ontologias.

```

{"body":
  {"query":{"SensorHumedad.medida:{>18}}"},
  "direction":"REQUEST",
  "ontology":"SensorHumedad",
  "messageType":"QUERY",
  "messageId":121,
  "sessionKey":"88bf5ee7-84d4-4956-98a3-ff290222fd64"
}
    
```

- Existem implementações em diversas linguagens e plataformas. A Indra fornece um SIB JEE que é executado em qualquer Servidor Web JEE (Tomcat, JBoss,...)
- Gateway que suporta protocolos de transporte TCP/IP, HTTP, REST, Bluetooth e Zigbee

- **Oferece conectores** para a comunicação a partir de diversos clientes:
 - REST: para clientes Javascript, smartphones,..
 - MQTT para comunicações bidirecionais e dispositivos limitados
 - Web Services/JMS para aplicações empresariais
 - Outros como Bluetooth, Zigbee,..
- SIB extensível através de plugins.

4.3 KP (Knowledge Processor)

- É cada uma das aplicações, que interopera no Smart Space através do SIB.
- Cada aplicação trabalha com instâncias dos conceitos relevantes do domínio (ontologia), para a qual foram concebidas
- Implementações em diversas linguagens como Java, Javascript, Arduino,...
- Há 3 tipos de KPs:
 - **Producer**: KP que apenas insere informação no SIB.
 - **Consumer**: KP que apenas recupera informação do SIB.
 - **Prosumer**: KP que insere e recupera informação do SIB indistintamente
- Em SOFIA² propõe-se o envio de mensagens SSAP em JSON que são mais ligeiras e adequadas a dispositivos integrados.

4.4 SSAP (Smart Space Access Protocol)

- É a linguagem de mensagens standard para comunicar entre os SIBs e os KPs.
- A linguagem é independente da rede subjacente (GPRS, 3G, WIFI, BlueTooth, HFC, Zigbee)
- Existem duas implementações:
 - **SSAP-XML**: formato XML (maior largura de banda)
 - **SSAP-JSON**: mensagens adaptadas a este protocolo, concebido para comunicações com dispositivos móveis, navegadores,...
- Mensagens de 3 tipos:
 - **REQUEST**: Pedido, enviada a partir do KP ao SIB
 - **RESPONSE**: Resposta, enviada a partir do SIB ao KP em resposta a uma mensagem de REQUEST.
 - **INDICATION**: Notificação, enviada a partir do SIB ao KP face a um evento ao qual está subscrito o KP.
- As operações que se realizam entre o SIB e os KP são as seguintes:
 - **JOIN**: ligação de um KP a um SIB (implica autenticação, autorização e criação de sessão no Smart Space)

- **LEAVE:** desligar um KP do SIB
- **INSERT/UPDATE/DELETE:** permite aos KPs a inserção/atualização/eliminação de informação realizada no SIB
- **QUERY:** permite aos KPs recuperar informação do SIB: Pode aceder à Base de Dados de Tempo Real e Histórica.
- **SUBSCRIBE:** permite aos KPs inscrever-se à execução de uma consulta cada X segundos ou ao desencadear um evento no SIB
- **INDICATION:** resultado enviado pelo SIB a um ou vários KPs para resolver uma subscrição
- **UNSUBSCRIBE:** Anula uma subscrição realizada
- **CONFIG:** permite ao KP solicitar a configuração associada à respetiva instância.
- Notificar alterações aos subscritores a partir do SIB

4.5 Ontologias

As **ontologias** são descrições semânticas de um conjunto de classes, representam as entidades do sistema.

Em Sofia2, estas ontologias estão representadas no formato JSON-Schema. Por exemplo, uma ontologia que utiliza um KP que representa um sensor de temperatura será a seguinte:

```
"SensorTemperatura": {  
  "coordenadaGps": {  
    "altitude": 0,  
    "latitude": 40.512274,  
    "longitude": -3.675679  
  },  
  "identificador": "S_Temperatura_00001",  
  "medida": 19,  
  "timestamp": 1373887443001,  
  "unidade": "C"  
},  
},
```

Estas ontologias JSON são introduzidas na plataforma e têm um esquema JSON que lhe permite validar se a informação semântica enviada pelo KP cumpre as regras de forma dessa ontologia:

Quando uma ontologia é guardada na BDTR, a plataforma adiciona-lhe meta informação relativa ao contexto de utilização dessa ontologia, ObjectId, SessionKey.

Conforme se verifica no contextData, aparece a chave de sessão que estabeleceu o KP com o SIB, o identificador do utilizador que utiliza o KP, o identificador do KP, o identificador da instância do KP ligada e uma marca de tempo na qual se inseriu a informação.