

Istituto di Scienza e Tecnologie dell'Informazione  
“A Faedo” (ISTI)  
Laboratorio di domotica

**DomoNet e DomoPredict:  
due framework open-source  
per l'interoperabilità domotica  
e l'Ambient Intelligence**

**Dario Russo**

# ***Il domotics lab***

- Laboratorio del Istituto di Scienza e Tecnologie dell'Informazione (ISTI) del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) di Pisa
- Domotics Lab contribuisce al miglioramento della qualità della vita di tutti i giorni contribuendo alla realizzazione della visione dell'*Ambient Intelligence (Aml)* e *Internet of Things*

# *Mission*

Ambient  
Intelligence

Ambient Intelligence e Internet of  
Things sono visti come un livello  
che sta sopra la  
Domotica

Internet of  
Things

Domotica

# ***Definizione domotica***

***1 / 3***

La domotica è la scienza interdisciplinare che si occupa dello studio delle tecnologie atte a migliorare la qualità della vita nella casa e più in generale negli ambienti antropizzati.

# ***Definizione domotica***

***2 / 3***

- migliorare la qualità della vita;
- migliorare la sicurezza;
- risparmiare energia;
- semplificare la progettazione, l'installazione, la manutenzione e l'utilizzo della tecnologia;
- ridurre i costi di gestione;

# ***Definizione domotica***

**3 / 3**

- integrare le utenze, gli elettrodomestici e apparecchiature elettriche in un'unica rete ad intelligenza distribuita dove ogni dispositivo è in grado di interagire con l'altro in maniera autonoma;
- adottare lo stesso sensore fisico per più funzionalità.

# *Stato dell'arte della domotica*

Scenario avveniristico ed impatto positivo sulla qualità della vita ma:

- numerose tecnologie e gli standard domotici scarsamente interoperabili rappresentano un ostacolo;
- l'utente finale non percepisce la necessità di acquistare prodotti domotici rispetto a quelli tradizionali.

# ***Standard domotici sul mercato***

tra i più conosciuti:

- ◆ X10;
- ◆ UPnP;
- ◆ Konnex;
- ◆ Lon;
- ◆ My Home (BTicino);
- ◆ By Me (Vimar)

e molti altri meno conosciuti...

# *Scopo del lavoro*

Creazione di un middleware in grado di integrare e far interoperare alcuni standard domotici attualmente presenti sul mercato (DomoNet) e creare su di questo funzionalità di “Ambient Intelligence” (DomoPredict).

# *DomoML*

Linguaggio basato su XML;

Rappresenta e astrae in un linguaggio unico le caratteristiche, descrizioni e servizi dei dispositivi domotici di una installazione domotica indipendentemente dalla tecnologia di appartenenza;

E' composto da:

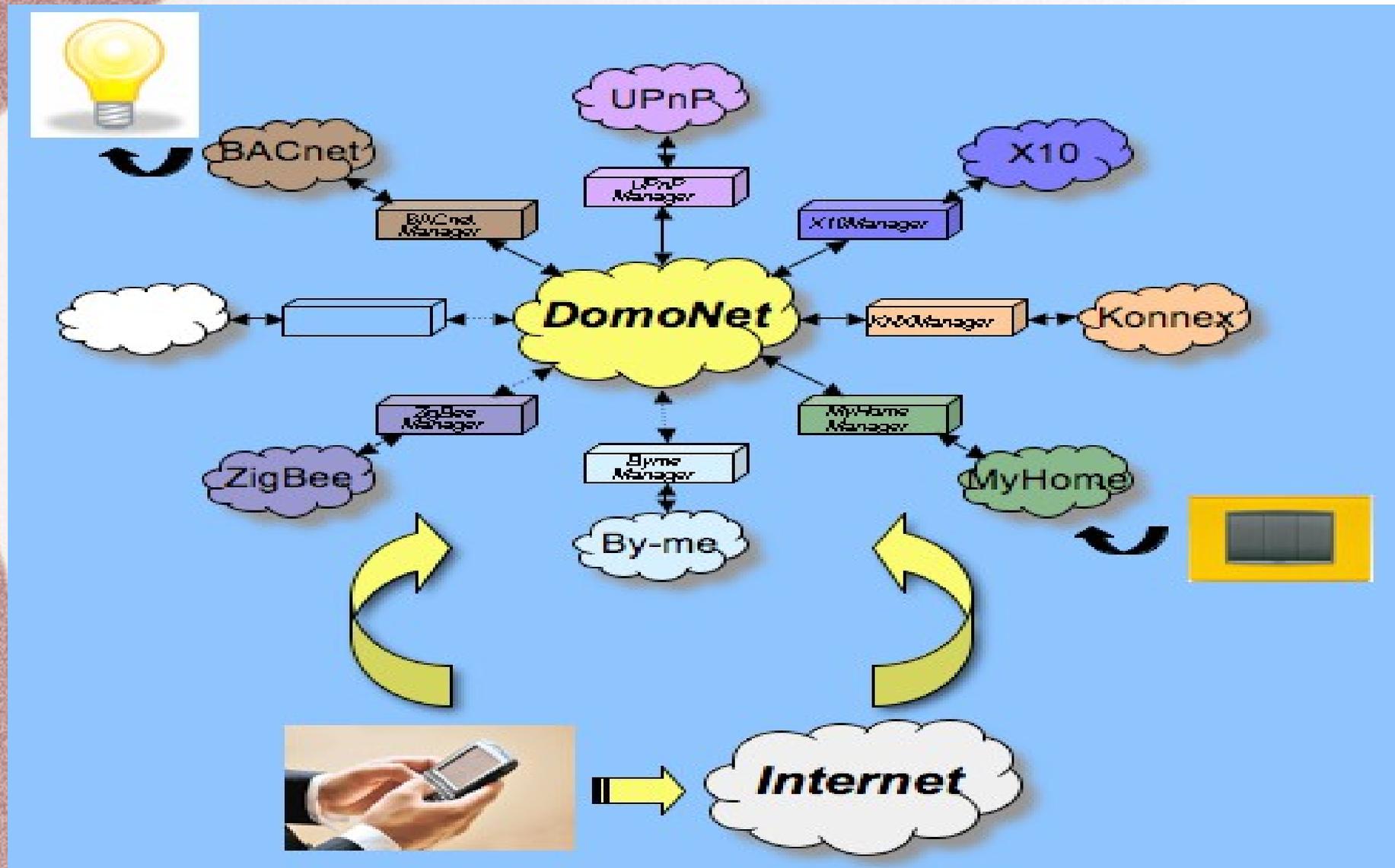
*domoDevice*: astrazioni dei dispositivi;

*domoMessage*: interazioni da e verso i dispositivi secondo domoML.

# ***DomoNet***

- ◆ Prototipo open source per l'interoperabilità domotica e controllo remoto
- ◆ Basato sul linguaggio DomoML
- ◆ Paradigma client / server
- ◆ Basato su tecnologie standard W3C (XML / Web Services)

# Funzionamento di DomoNet



# *Ambient Intelligence*

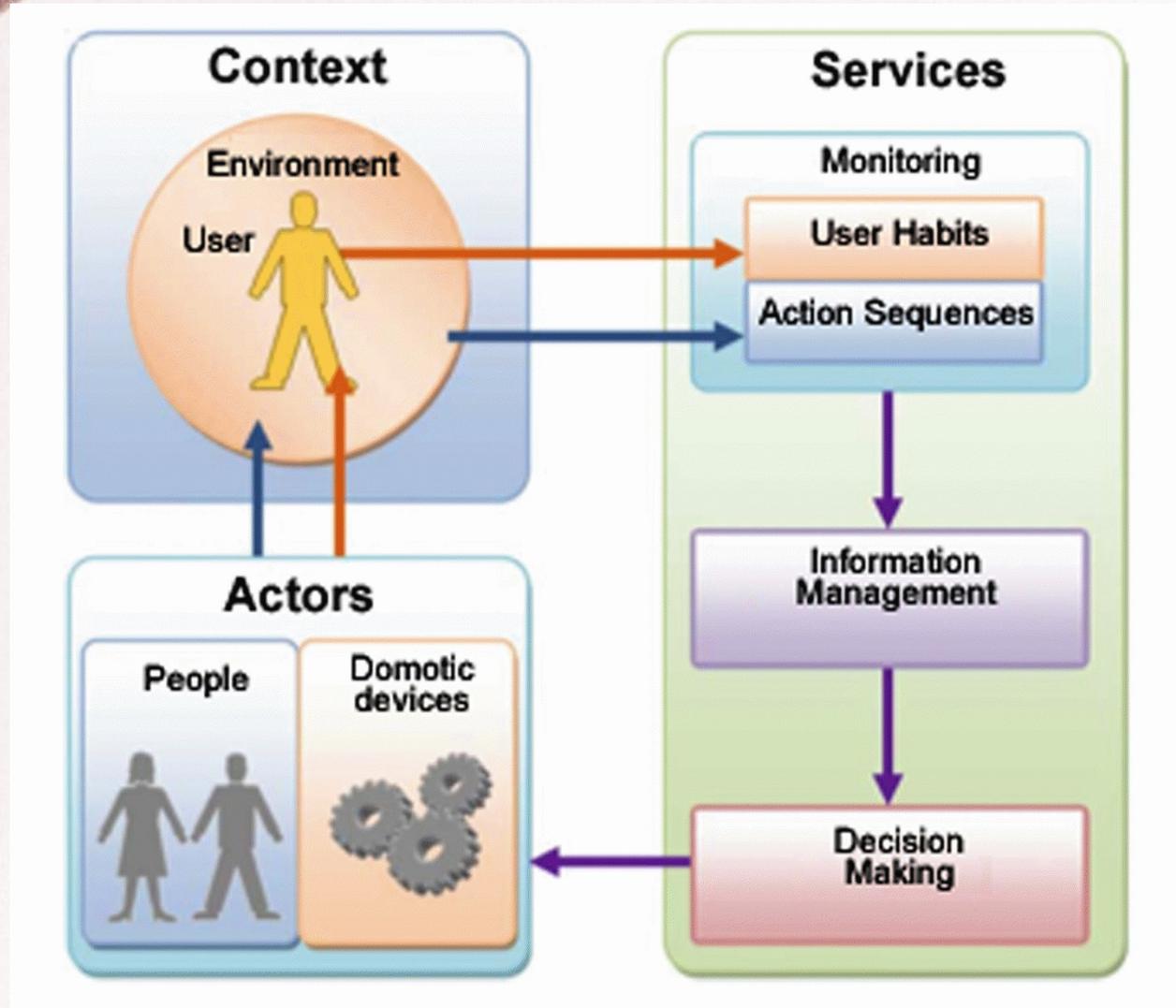
- Miniaturizzazione componenti elettronici  
→ maggiore integrazione della tecnologia in ogni oggetto della nostra vita
- Internet of Things → intelligenza distribuita e nascosta
- Uomo che si ~~adatta~~ all'ambiente e ai limiti della tecnologia
- La tecnologia si nasconde e si adatta agli utenti

# *Aml una realtà*

Le linee guida del Lab sono rivolte alla realizzazione dell'ambiente nel quale gli uomini vivono circondati dalla tecnologia informatica e telematica, ovvero da dispositivi con capacità computazionali e di connessione in rete, che si mettono a disposizione in modo non invadente.

- ◆ **embedded**: integrate nell'ambiente (tecnologia invisibile all'utente e inserita nella rete che connette i dispositivi)
- ◆ **context aware**: in grado di riconoscere gli utenti e il loro contesto ambientale
- ◆ **personalizzate**: che si adeguano ai bisogni dell'utente
- ◆ **adattive**: capaci di cambiare in risposta a nuovi scenari
- ◆ **anticipatorie**: in grado di anticipare in modo inconsapevole le esigenze e i desideri degli utenti.

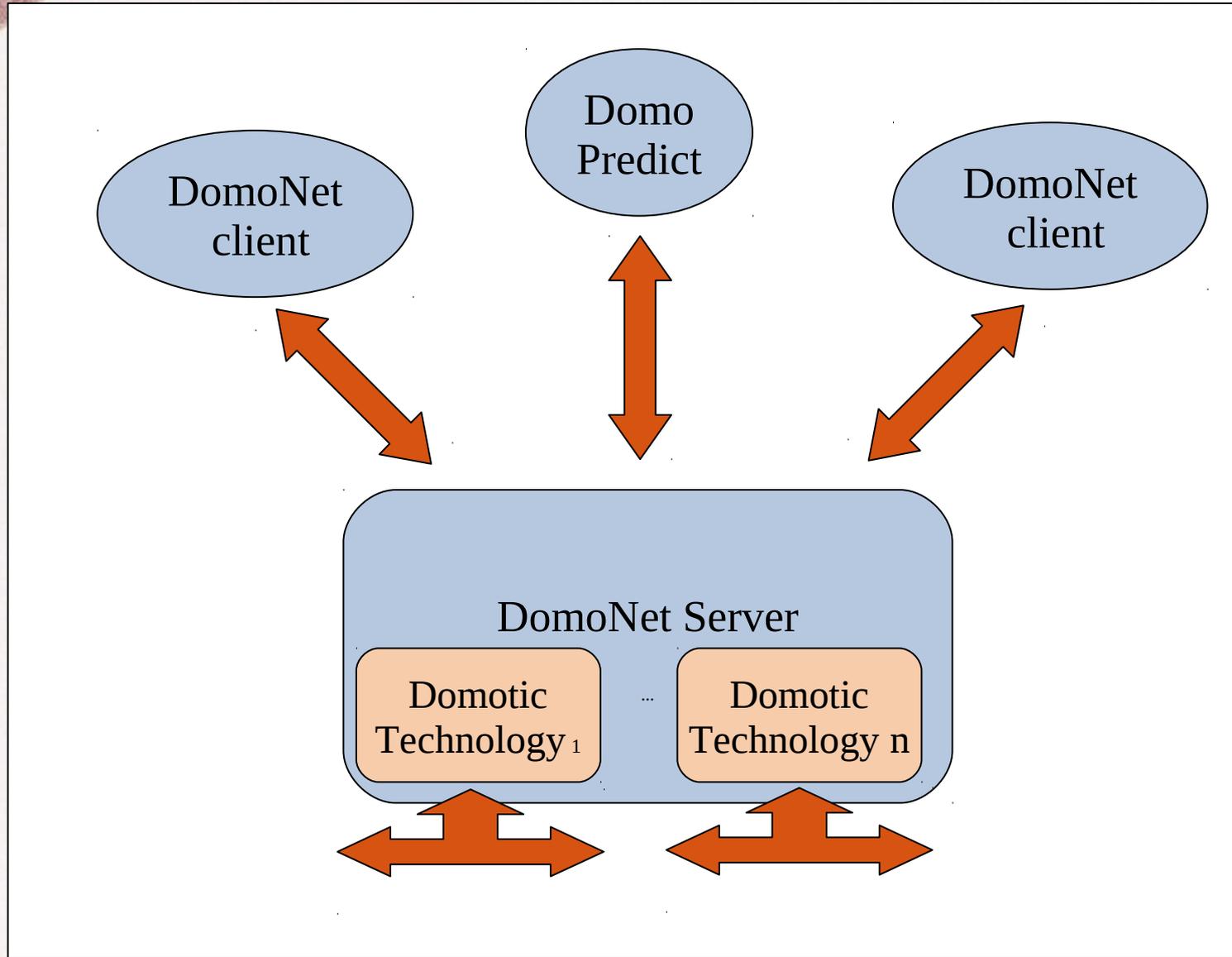
# *Aml LifeCycle*



# ***DomoPredict***

- Prototipo open source sviluppato dal DomoticsLab dell'ISTI-CNR
- Apprendere le abitudini degli utenti in modo da anticiparne le necessità e notificare comportamenti anomali
- Utilizzo di strumenti open source e standard W3C (Web Services, XML)
- Integrato nel framework DomoNet

# *DomoPredict + DomoNet*



# *DomoPredict: approccio ibrido*

- Regole associative: per anticipare i bisogni degli utenti e per individuare eventuali comportamenti anomali. Paradigma precondizione → azione. Le precondizioni non sono necessariamente ordinate
- Statistico: per individuare valori medi di alcuni parametri (temperatura, genere musicale più ascoltato) e per individuare comportamenti anomali.

# ***Scenari basati sulle regole associative***

Individua il minimo set di precondizioni che permettono di identificare in maniera univoca il resto delle azioni da svolgere.

Funzionalità di correzione delle regole già imparate.

Si dividono in:

- Scenari temporali: relazionano le regole associative in base agli intervalli temporali.
- Scenari non temporali: non legato a nessun intervallo di tempo.

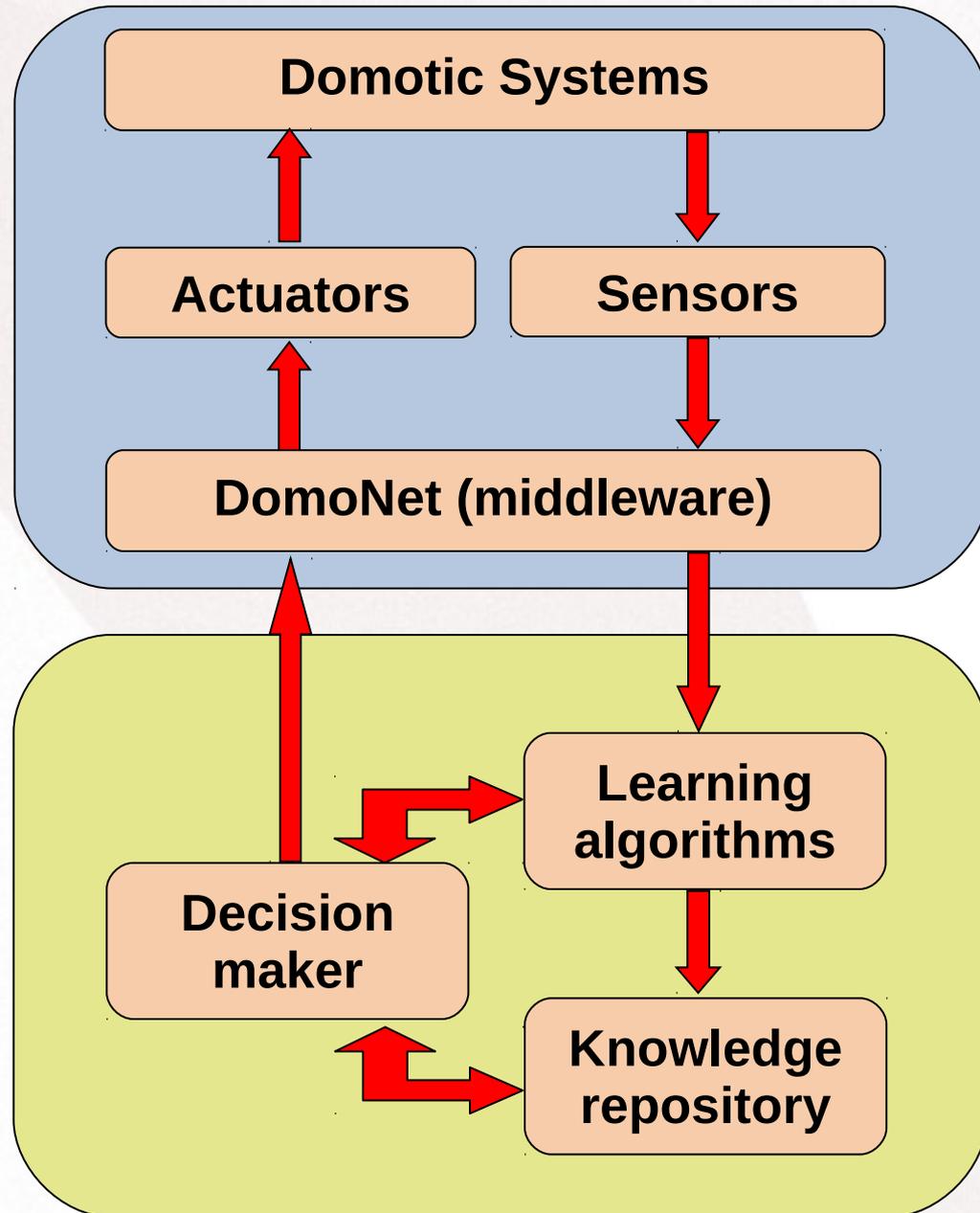
# *Scenari basati su statistica*

Impostazioni medie (genere musicale preferito, temperatura ecc.).

Si dividono in:

- Scenari temporali: basati sulla distribuzione dei parametri nel tempo. Questi scenari sono imparati automaticamente dal sistema
- Scenari non temporali: impara scenari che prevedono con sistematiche variazioni negli stessi momenti della giornata e che non vengono catturati dallo scenario non temporale

# *Architettura logica*



# ***Più sicurezza***

DomoPredict è in grado di rilevare comportamenti anomali e / o pericolosi per gli utenti in quanto riconosce le abitudini degli utenti e, con l'ausilio di DomoNet, di agire di conseguenza in quanto è in grado di pilotare i dispositivi tecnologici circostanti.

# ***Progetto DAGON***

- DomoNet e DomoPredict sono parte integrante del progetto DAGON dove sono attualmente in sperimentazione
- DAGON = Domotics, Automation and Orchestration Government Network
- Ha solo scopo di sviluppare una piattaforma integrata per servizi domotici avanzati nel settore della domotica ed in particolare in quella applicata alla navigazione da diporto.
- Il progetto è stato creato dall' European Regional Development Fund (ERDF) Competitiveness and Employment CREO POR 2007-2013 ed è uno dei più importanti progetti europei.
- La regione Toscana offre a questo progetto il suo contributo attraverso l'ausilio di investimenti da parte di aziende ed enti pubblici.

# ***DomoNet e DomoPredict future works***

Aggiunta di funzionalità semantiche in grado di migliorare parte delle funzionalità attualmente sviluppate (configurazione automatica del sistema, introduzione di un linguaggio naturale attraverso il quale poter esprimere frasi al posto di comandi ecc.) attraverso l'introduzione delle ontologie.

# *Contatti*

- **Vittorio Miori** (vittorio.miori@isti.cnr.it)
- **Dario Russo** (dario.russo@isti.cnr.it)
- **Pagina Web del laboratorio:**  
<http://www.isti.cnr.it/research/unit.php?unit=HA&section=home>