

CONTROL SYSTEM BASED ON A
HIGHLY
ABSTRACTED AND
OPEN
STRUCTURE



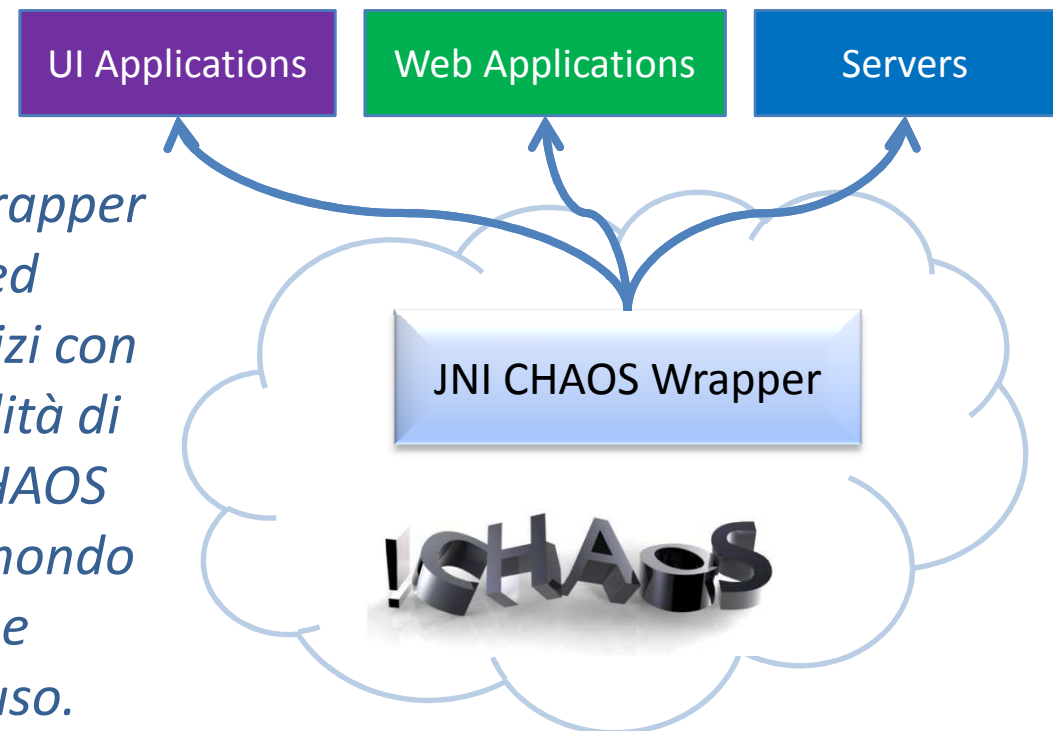
WP4
task 4.1 & task 4.3

Azioni in corso (1/2)

➤ Sviluppo di JNI CHAOS Wrapper



Sviluppato in Java, realizza un Wrapper che permette la definizione ed implementazione di svariati servizi con l'obiettivo di ampliare le possibilità di connessione all'architettura !CHAOS aprendo di fatto le porte ad un mondo molto ampio di applicazioni e dispositivi che possono farne uso.

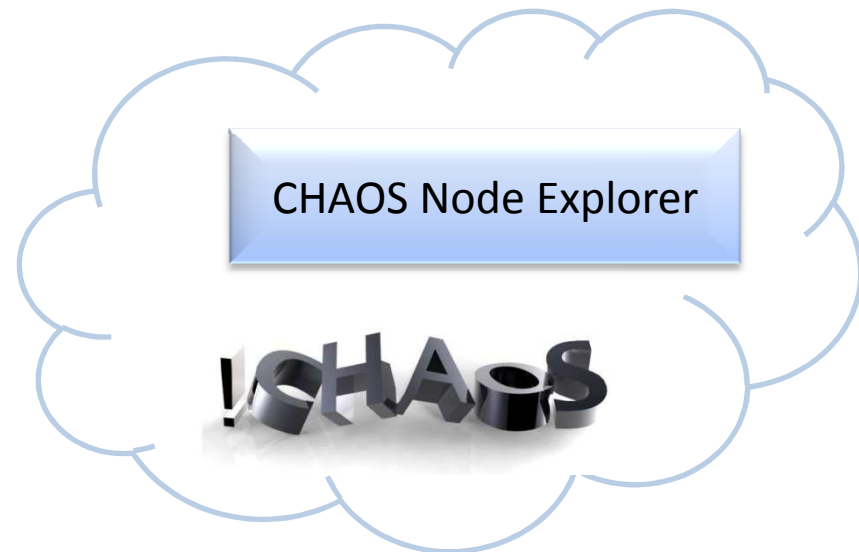


Azioni in corso (2/2)

➤ Sviluppo di CHAOS Node Explorer

Strumento utilizzato per esplorare i dispositivi CHAOS connessi al sistema ed interagire con essi al fine di:

- Verificarne lo stato
- Inviare loro dei comandi
- Visualizzare dei dati



Possibili sviluppi futuri

- *Al fine di aumentare la fruibilità e l'appealing di !CHAOS si possono definire diversi altri target:*
 - *Sviluppo di web server per il sistema informativo e gestione di !CHAOS, per lo svolgimento di molteplici mansioni quali il censimento ed il management di tutti e soli i dispositivi CHAOS appartenenti ad una determinata categoria oppure facenti parte di uno specifico esperimento;*
 - *Realizzazione di opportune API che fungano da interfacce utilizzabili da terze parti per accedere a !CHAOS mediante web applications sviluppate usando i più svariati linguaggi;*
 - *Definizione di plug-in che permettano l'accesso ai servizi di storico di !CHAOS e l'importazione di dati in altri ambienti o piattaforme di calcolo come Matlab, Mathematica, LabVIEW, etc.*

In attesa che si materializzi la ESCO, abbiamo condotto nel frattempo uno studio grazie alle competenze presenti in sezione.

Obiettivo:

Capire quali sono le concrete azioni percorse da una ESCO per valutare gli interventi di efficientamento energetico
e quindi guadagnare tempo sul fronte delle richieste specifiche del task 4.1.

Le trasparenze successive vogliono mostrare un esempio di azioni concrete che si possono percorrere al fine di utilizzare un sistema elettronico di lettura di sensori (il nostro HRP obiettivo del task)

Si mostrerà quindi un vero caso di studio volto ad interventi di efficientamento energetico. (Si è scelto di trattare uno dei parametri principali: la Trasmittanza Termica)

Concluderemo inoltre con una proposta volta ad implementare un HRP con dei valori aggiunti intesi ad arricchire il sistema di monitoraggio dei parametri tipicamente utilizzati dalle ESCO.



Tecnologie per l'efficienza energetica e le fonti rinnovabili

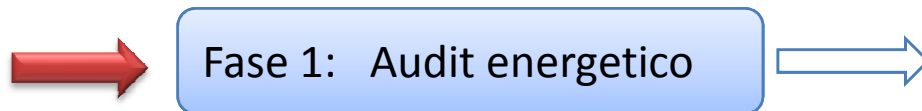
Bruno Checcucci , Corso di tecnologie per l'efficienza energetica e le fonti rinnovabili

Prestazioni energetiche degli edifici: Normative di riferimento

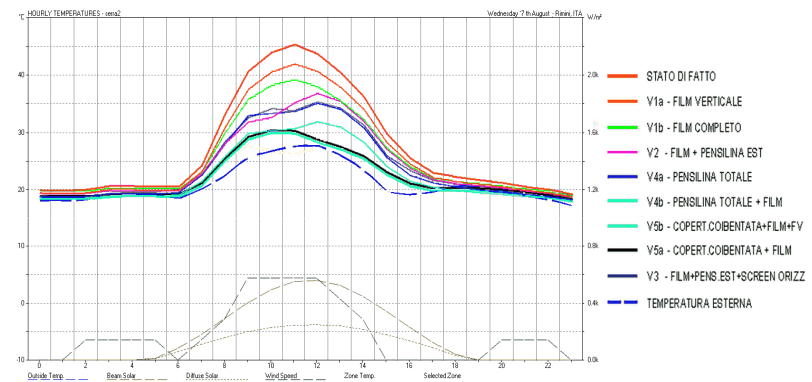
- ISO 9869 - Thermal insulation - Building elements - In situ measurement of thermal resistance and thermal transmittance
- UNI EN 673 – Vetro per l’edilizia – Determinazione della trasmittanza termica – Metodo di calcolo
- UNI EN 410 - Vetro per l’edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate
- UNI EN ISO 13790:2008 - Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per riscaldamento e per raffrescamento
- UNI TS 11300 - Prestazioni energetiche degli edifici
- UNI 10355 - Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo
- UNI EN 13947 - Prestazione termica delle facciate continue - Calcolo della trasmittanza termica
- UNI EN ISO 6946 - Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo
- UNI EN ISO 10077-1 - Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti: Calcolo della trasmittanza termica - Generalità
- UNI EN ISO 13370:2008 - Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo
- UNI EN ISO 13790:2008 – Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento ed il raffrescamento.
- UNI EN ISO 14683 – Ponti termici in edilizia – Metodi semplificati e valori di riferimento

ESCO (Energy Service Companies)

Società che operano nel campo dei servizi energetici, come operatori economici, cioè come imprese che ricavano profitti promuovendo progetti per l'efficienza energetica.



Procedura sistematica volta a fornire una adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico del sistema edificio-impianto mediante un sistema di rilievo, raccolta ed analisi di dati di diversa natura.



Modello termodinamico dell'edificio

Fase 2: Simulazione interventi riqualificazione

Fase 3: Studio di fattibilità

Audit energetico

DATI PRELIMINARI

- Dati zona climatica
- Dati planimetrici dell'edificio
- Dati relativi all'utenza e all'uso

DATI DA RILEVARE TRAMITE SOPRALLUOGO

- Dati sull'edificio:
 - Rilievo fotografico di facciate, coperture, portici
 - Rilevazione di ponti termici
 - Tipologia e stato di conservazione di serramenti interni ed esterni e dei cassettoni
 - Tipologia di pavimentazione interna
 - Stato di conservazione degli intonaci esterni
 - **Analisi dettagliata della trasmittanza dell'edificio nelle sue componenti principali (Pareti opache e lucide, copertura, solai, serramenti, pavimento, ecc)**
- Dati sull'impianto:
 - Tipologia e posizione dei sistemi di emissione
 - Anno di realizzazione e rendimento dei sistemi di emissione
 - Presenza o meno di coibentazione sulle tubazioni e relativo stato
 - Regime di funzionamento

Strumenti per diagnosi energetica

Termometri



Termoflussimetro



Anemometro



Spessivetro



Termo igrometro



Termocamera



**Valigia del CERTIFICATORE
ENERGETICO**



Datalogger



Sonda temperatura
superficiale



Luxmetro



9 Settembre 2014

Paolo Buzzi INFN PG

Metodi di valutazione della Trasmittanza

	METODO DI VALUTAZIONE	STRUMENTI NECESSARI	COSTO	TEMPI NECESSARI	SOGGETTI INTERESSATI	AFFIDABILITA' DELLE VALUTAZIONI
1	Calcolo EN ISO 6946	Foglio di calcolo e Banca dati delle caratteristiche dei materiali	Basso	Ridotti		
1.1	Reperimento dei dati tramite ABACHI o raccomandazioni CTI	Raccomandazioni CTI o Abaco Regionale, provinciale, comunale delle strutture	Basso	Ridotti	Proprietario	Molto bassa Abaco= progetto= costruito?
1.2	Reperimento dei dati tramite materiale cartaceo del progetto	Documentazione tecnica relativa alla concessione edilizia o al rogito o alla relazione impianti	Basso	Mediamente Lunghi	Proprietario Ufficio Tecnico Comunale	Bassa Progetto = costruito?
1.3	Reperimento dei dati con sopralluogo e foratura parete	Endoscopio	Molto elevato	Ridotti	Proprietario e inquilino	Media Esperienza del professionista
1.4	Reperimento dei dati con sopralluogo e foratura parete	Carotaggio	Basso	Ridotti	Proprietario e inquilino	Buona
2	Misura in opera ISO 9869	Termoflussimetri – acquisitora dati, termocoppie	Medio	Ridotti	Inquilino	Ottima

Calcolo della Trasmittanza termica 1/2

Endoscopia:



Valutazione della stratigrafia con endoscopio

- Scelta di un punto significativo
- Individuazione della presenza di materiali termo-isolanti
- Prelievo di campioni per identificazione dei materiali
- Ininfluenza dalla stagione

Contro:

- Valutazione mediamente invasiva
- Costo elevato dello strumento



Calcolo della Trasmittanza termica 2/2

Carotaggio:



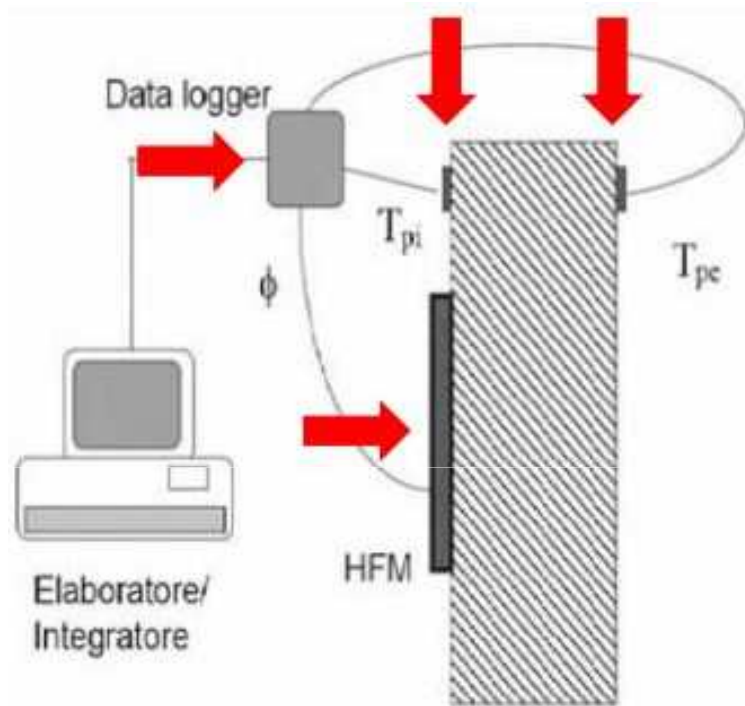
Valutazione della stratigrafia con endoscopio

- Scelta di un punto significativo
- Individuazione della presenza di materiali termo-isolanti
- Prelievo di campioni per identificazione dei materiali
- Ininfluenza dalla stagione

Contro:

- Valutazione molto invasiva

Sistema di misura della Trasmittanza termica



Schema applicativo e componenti del sistema di misura

Il sistema di misura della trasmittanza in opera è costituito da:

- n. 1 termoflussimetro
- n. 2 sensori di temperatura superficiale interni
- n. 2 sensori di temperatura superficiale esterni
- n. 1 datalogger

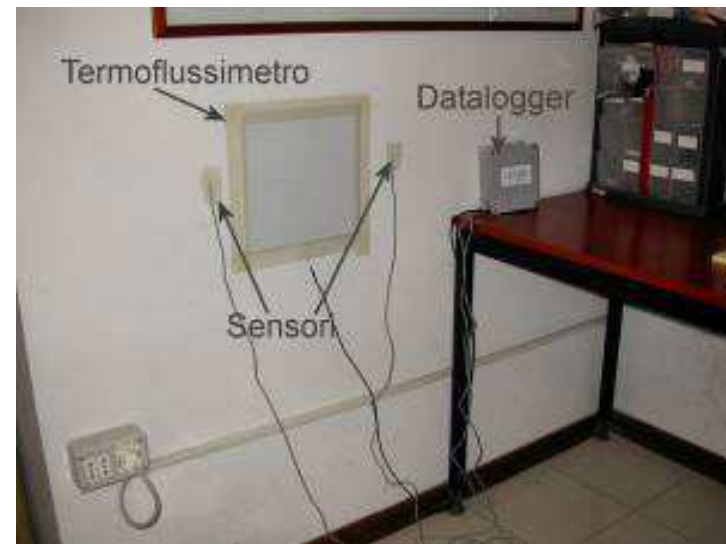
La normativa di riferimento per l'installazione dello strumento è la **ISO 9869:2008**

Misura della Trasmittanza termica di una parete 1/2

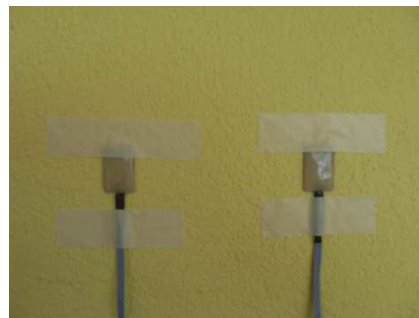
Analisi preliminare con camera termografica



Posizionare la piastra termoflussimetrica e due sensori di temperatura superficiale sulla faccia interna della parete



Posizionare due ulteriori sensori di temperatura superficiale sulla faccia esterna della parete



Misura della Trasmittanza termica di una parete 2/2

Registrare i dati in continuo o periodicamente per **almeno 70-80 ore**.

Dati di interesse:

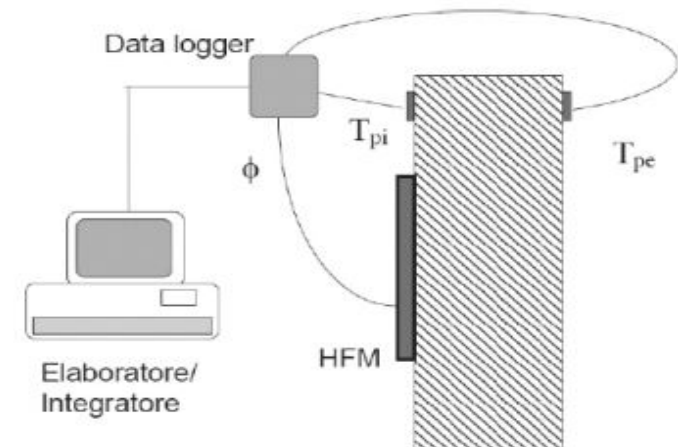
- **Temperatura superficie interna ed esterna della parete**
- **Flusso di calore**

Il rate delle misurazioni e la durata minima del test dipende da:

- Natura degli elementi (Inerzia termica della parete, irraggiamento solare interno ed esterno, ecc)
- Temperature interna ed esterna (Valori medi e fluttuazioni prima e durante la misurazione)
- Metodo utilizzato per l'analisi



Sistema di acquisizione,
storicizzazione ed
elaborazione dati



Misura della Trasmittanza termica di una parete lucida

Registrare i dati in continuo o periodicamente per **almeno 24 ore**.

Dati di interesse:

- **Temperatura superficie interna ed esterna della parete lucida**
- **Flusso di calore**

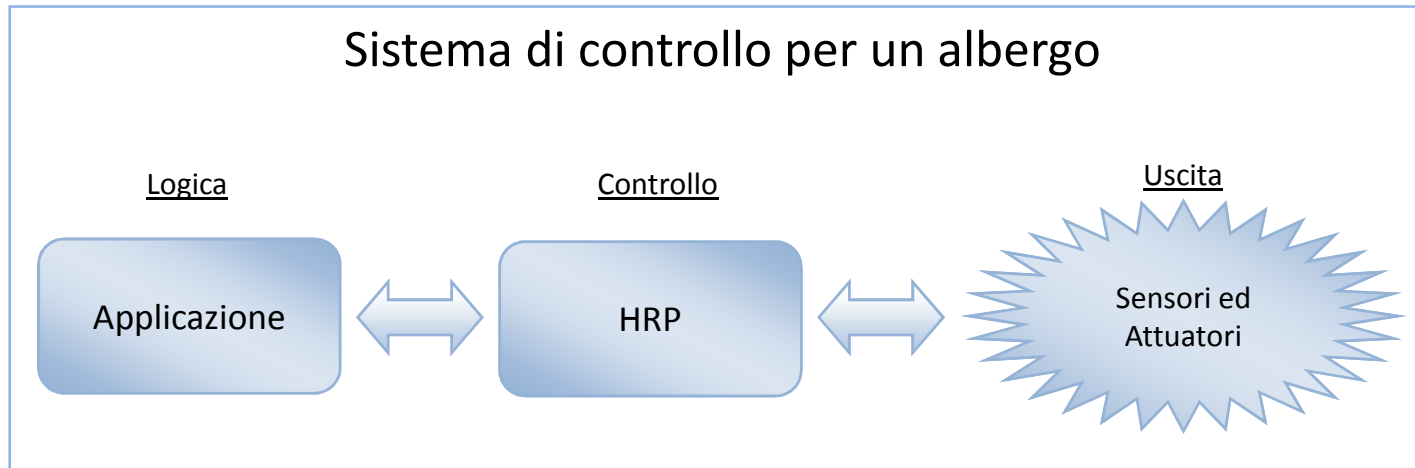
La normativa di riferimento per l'installazione dello strumento è la **ISO 9869:2008**



Sistema di acquisizione,
storicizzazione ed
elaborazione dati



Un nostro esercizio



Caratteristiche:

- Monitorare e mantenere un prefissato valore di luminosità per ciascun ambiente
- Monitorare l'umidità del terreno di vasi e giardini ed irrigare solo a necessità
- Monitorare e mantenere un prefissato valore di temperatura per ciascun ambiente
- Interfaccia grafica per controllo e configurazione parametri

Sensori, Attuatori:

- LDR, RTD, Igrometri, Dimmer, Relè

Prossime azioni

- Se condiviso, vorremmo innanzitutto verificare l'eventuale costo dell'hardware necessario, posto ovvio che il tutto deve poter lavorare con quanto già pensato ed acquistato poiché
- ***Possiamo realizzare ed arricchire quella VALIGIA !***
- Sempre in attesa che si materializzi la ESCO ...