

SER&PRACTICES
Software Engineering Research & Practices
SPIN OFF DELL'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BARI

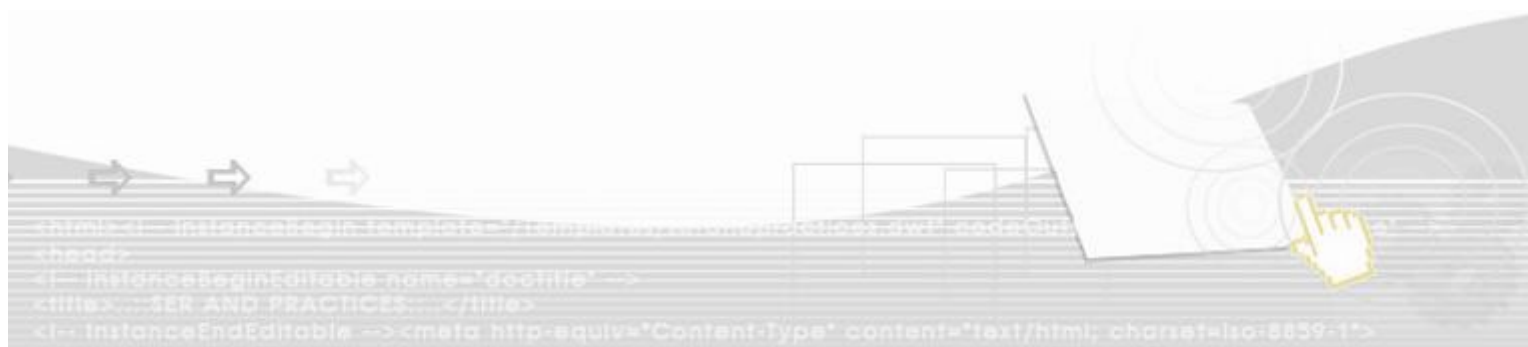
ANRC SAFETY MONITOR SYSTEM RELOADED

(ANRC SMS_RELOADED)

DESCRIZIONE DEI REQUISITI DI SISTEMA

Versione e data: DRAFT 15-04-2016

Restrizioni: CIRCOLAZIONE INTERNA (Gruppo di lavoro interno SER & Practices)



1. PREMESSE DEI REQUISITI	3
1.1 Contesto di business	3
1.2 Stakeholder	4
2. SERVIZI DEL SISTEMA.....	7
2.1 Contesto del sistema	7
2.2 Requisiti funzionali	12
2.2.1 SMS MOBILE.....	13
2.2.2 SMS CENTER	13
2.3 Requisiti informativi	14
3. VINCOLI DI SISTEMA	17
3.1 Vincoli di interfaccia.....	17
3.2 Vincoli operativi	17
3.2.1 SMS MOBILE.....	17
3.2.2 SMS CENTER	18
3.3 Altri vincoli.....	18
4. RISCHI	20
5. GLOSSARIO	21
5.1 Acronimi.....	21
6. ALLEGATI	22
6.1 Allegato A – Specifica criteri di valutazione e incentivazione.....	22
6.2 Allegato B – Specifica dei documenti da produrre e dei template da utilizzare.	22



1. Premesse dei requisiti

1.1 Contesto di business

Il laboratorio di ricerca pubblico privato Advanced Nuclear Research Center (ANRC) conduce al suo interno attività di ricerca avanzata sull'energia nucleare nonché la produzione di radio farmaci.

La circolare europea CE 234/2011 prescrive per tutte le imprese e gli enti che svolgono attività di ricerca e produzione in ambito nucleare, al fine di accrescere la sicurezza sul posto di lavoro, dei controlli puntuali sul livello di esposizione a radiazioni:

- I locali in cui vi può essere potenzialmente esposizione a radiazioni, devono essere monitorati puntualmente ad intervalli regolari di non più di 5 minuti;
- i livelli di radioattività rilevati devono essere, a richiesta, visualizzabili dal personale dipendente su opportuni device;
- devono essere predisposti meccanismi di allarme opportuni, capaci di allertare il personale qualora i livelli di radioattività rilevati siano superiori alla soglia massima di tolleranza definita;
- i device devono poter visualizzare, su richiesta, le ultime 100 rilevazioni eseguite
- i device devono poter mantenere un database di journaling (consultabile su richiesta dall'Autorità di Controllo) con lo storico delle rilevazioni e gli esiti dei controlli sul livello di radioattività rilevato

L'ANRC 4 anni fa ha valutato numerose soluzioni sul mercato e dopo una attenta analisi ha selezionato e adottato quella presentata dall'ATS denominata S&M che ha richiesto 3 mesi solari per l'implementazione e costi diretti e indiretti di realizzazione pari a 500.000 euro:

Ad oggi la soluzione, pur se perfettamente funzionante, presenta i limiti dovuti all'età ed alla obsolescenza tecnologica di apparati di rilevazione e dei device in uso al personale. ANRC si trova, quindi, nella situazione di dover modificare la soluzione esistente o di dotarsi di una nuova più performante ed al passo con i tempi, rispettando i vincoli legislativi e salvaguardando quanto più possibile gli investimenti fatti 4 anni fa.



Altresì l'avvento ed affermazione dell'IoT ha reso disponibili una molteplicità di soluzioni maggiormente efficaci ed efficienti rispetto a:

- Durata batterie
- Sensori connessi direttamente
- Gestione semplificata flussi di dati

A tal proposito ANRC ha deciso di riaffidare il lavoro di ammodernamento della soluzione alla stessa ATS produttrice della soluzione attualmente in uso in una ottica di contenimento dei costi e di fiducia nei confronti dei fornitori originari della soluzione.

1.2 Stakeholder

Si identifica con la terminologia Stakeholder quell'insieme di entità e soggetti che a vario titolo e con diversi poteri impattano sulla realizzazione della soluzione da implementare. Questi, con la visibilità attuale, sono:

Commissione Europea.

La Commissione Europea rappresenta, nel contesto in cui si colloca la realizzazione della soluzione, il legislatore, ovvero l'organo che può incidere direttamente sui requisiti da implementare attraverso l'imposizione di obblighi e vincoli normativi da rispettare ed a cui adeguarsi.

La circolare CE 234/2011 è un esempio di come tale organo operi. Occorre pertanto monitorare e seguire costantemente i lavori della Commissione al fine di poter prontamente recepire eventuali nuove indicazioni.

Può incidere fortemente sui requisiti funzionali ed informativi, richiedendo ad esempio il monitoraggio di ulteriori parametri fisici e/o processi di business.

Advanced Nuclear Research Center (ANRC)

Rappresenta la Committenza, ovvero chi richiede e finanzia la realizzazione della soluzione proposta. Occorre intrattenere interlocuzioni continue con l'ANRC al fine di recepirne le esigenze, cogliere eventuali necessità inesprese e monitorarne la soddisfazione nelle fasi di realizzazione, rilascio ed esercizio della soluzione.



Alcune delle esigenze dell'ANRC sono coincidenti con i dettami della CE 234/2011. Ve ne potrebbero tuttavia essere delle altre, dettate dalla organizzazione interna, dalle prospettive di business e dalla strategia aziendale, che occorre cogliere e soddisfare.

L'ANRC può inoltre incidere sul budget concordato e, fermo restando gli accordi contrattuali, potrebbe destinare ulteriori risorse alla estensione ed evoluzione della soluzione già concordata e contrattualizzata.

L'ANRC può incidere a tutti i livelli del progetto, budget, requisiti funzionali, requisiti informativi ed operativi.

Personale ANRC

Sono coloro che utilizzeranno di fatto l'ANRC Safety Monitor System, ovvero i dipendenti dell'ANRC. Hanno una alfabetizzazione informatica medio alta ed utilizzano correntemente dispositivi smartphone nello svolgimento delle proprie mansioni. L'ANRC ha dato ad ogni dipendente uno smartphone al fine di accrescerne la reperibilità, in caso di emergenza, anche fuori dagli orari lavorativi. Rappresentano una fonte importante di requisiti funzionali e di interfaccia e possono, qualora non soddisfatti della soluzione in termini di funzionalità ed usabilità, incidere negativamente sul progetto manifestando, all'alta dirigenza di ANRC, perplessità sulla bontà della soluzione realizzata. Possono pertanto precludere future collaborazioni con l'ANRC.

Autorità di Controllo

E' un organo sovranazionale, diretta emanazione della Commissione Europea, responsabile di verificare presso tutte le imprese e gli enti interessati, la corretta applicazione della CE 234/2011 e il soddisfacimento puntuale di tutti gli obblighi da questa dettati. Le verifiche, oltre ai consueti sopralluoghi ispettivi, prevedono la consultazione a campione dei dati di journaling memorizzati sui device utilizzati dai dipendenti dell'ANRC.

L'autorità di controllo potrebbe avere diretto impatto sui requisiti informativi e funzionali da implementare, ovvero sulla strutturazione dei dati di journaling, potendo richiedere l'inclusione di nuove informazioni e dati ad oggi non previsti.

Associazione Temporanea di Scopo S&M



È il fornitore della soluzione ANRC Safety Monitor System. Esso consta di una partnership in associazione temporanea di scopo, tra due soggetti industriali:

- SER&Practices s.r.l., responsabile della redazione del presente documento e della progettazione e realizzazione di tutto il software previsto nella soluzione ANRC Safety Monitor System Reloaded;
- Microelectronic and Sensor Network Inc., azienda statunitense responsabile della realizzazione della WSN;

Microelectronic and Sensor Network Inc.

Azienda statunitense con sede in Philadelphia, specializzata nella progettazione e realizzazione di reti di sensori wired e wireless che curerà la progettazione e realizzazione della WSN prevista in ANRC Safety Monitor System. Condividerà i rischi di progetto ed i costi di realizzazione con SER&Practices. Richiede di instaurare meccanismi di comunicazione e coordinamento che consentano una puntuale verifica degli stati di avanzamento del progetto e l'interscambio di informazioni necessarie all'implementazione della soluzione. Può incidere significativamente sui rischi di progetto (la lingua ufficiale di interscambio comunicazioni è l'inglese ed occorre tempificare congiuntamente i rilasci e le milestone), sui requisiti informativi (flussi di scambio tra WSN e software), sui requisiti operativi (piattaforme hardware e software di sviluppo potrebbero variare).

Smartphone

Rappresenta l'insieme dei dispositivi palmari e cellulari in dotazione al personale dell'ANRC. Trattasi di dispositivi touch screen su piattaforma Android 4.x o superiore e di differenti case produttrici (LG, Samsung, ecc...). Sono tutti dotati di connettività Internet (Wi-Fi, 3G/4G, LTE).



2. Servizi del sistema

2.1 Contesto del sistema

L'ANRC Safety Monitor System Reloaded è la evoluzione di un sistema complesso che prevedeva l'integrazione di dispositivi hardware e sistemi software con lo scopo di rispondere alle esigenze di adeguamento in tema di sicurezza sui luoghi di lavoro dettate dalla circolare CE 234/2011.

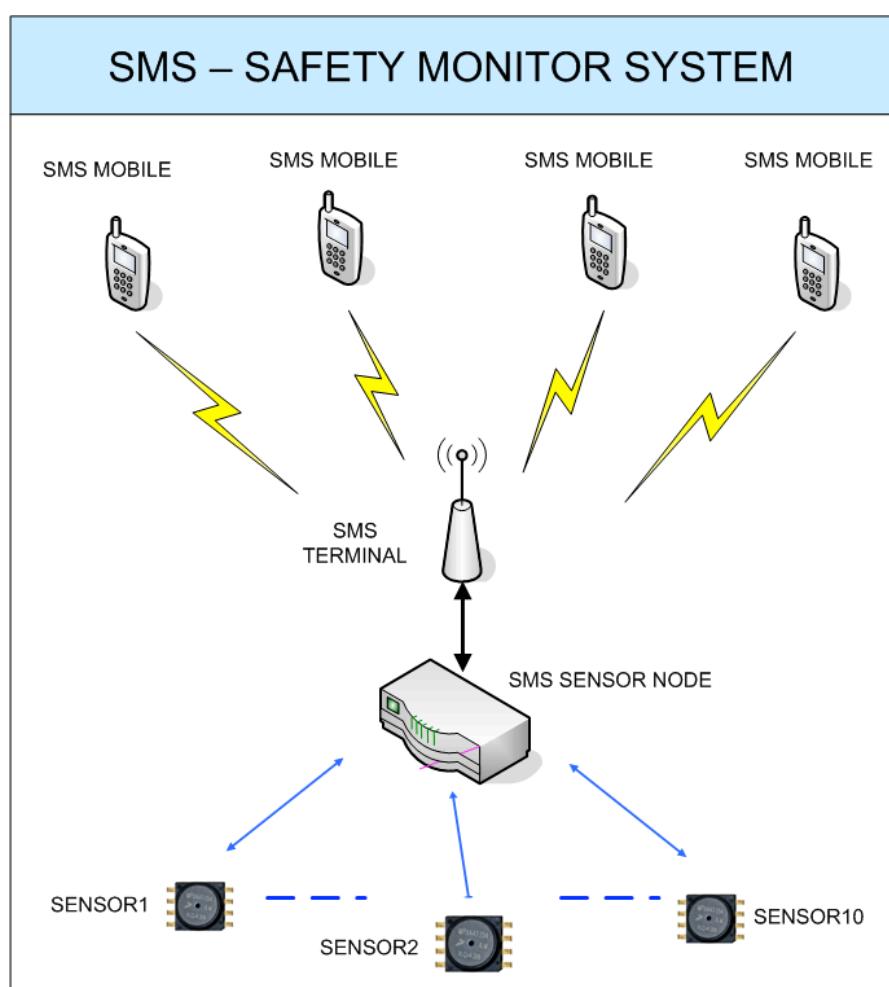


Figura 1: Schema generale dell'ANRC Safety Monitor System originale

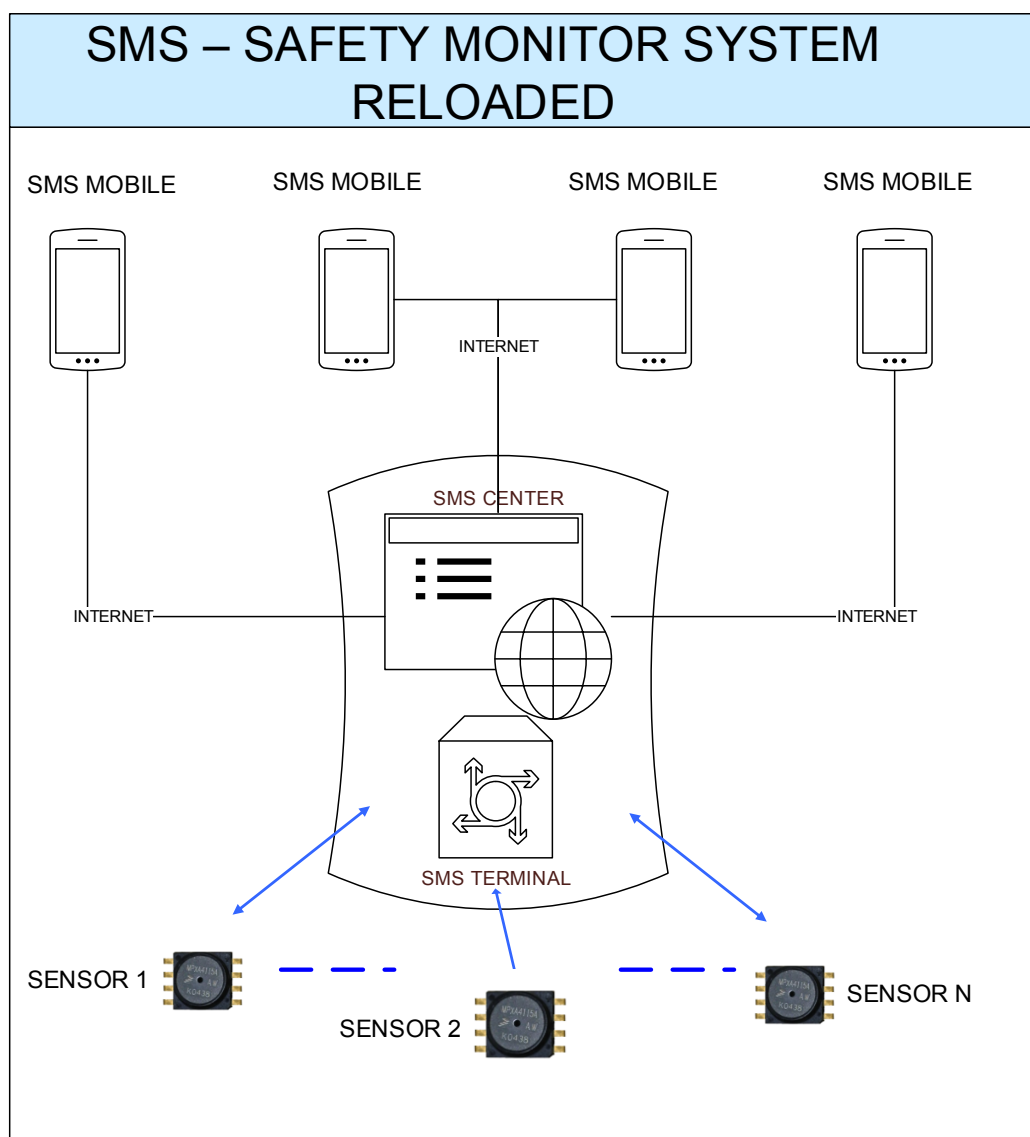


Figura 2: Schema generale dell'ANRC Safety Monitor System RELOADED

Nel dettaglio ANRC SMS RELOADED prevede (Figura 2Figura 1):

- SMS WSN, ovvero una WSN costituita da diversi sensori capaci di rilevare parametri diversificati (temperatura, radioattività, umidità, ecc...). I sensori sono di nuovissima generazione autoalimentati e direttamente connessi alla rete Internet secondo le ultime indicazioni in tema di Internet of Thing:
- SMS TERMINAL: è un servizio internet che riceve direttamente da ogni sensore le letture, le valida nel formato e le predispone alla memorizzazione in SMS CENTER per la storicizzazione e l'erogazione su richiesta a SMS MOBILE

- SMS CENTER, è una applicazione WEB che si occupa di censire le stanze da monitorare all'interno della sede di ANRC, i diversi sensori utilizzati classificati per tipologia di dato rilevato, la collocazione dei diversi sensori all'interno delle stanze e inoltre memorizza le rilevazioni ricevute da SMS TERMINAL
- SMS MOBILE, ovvero un software sviluppato su piattaforma mobile capace, quando connesso alle rete Internet, di:
 - Recuperare da SMS CENTER le rilevazioni catturate da SMS WSN e inviate al SMS TERMINAL;
 - Segnalare prontamente situazioni di rischio derivanti dal superamento dei valori soglia definiti facendo scattare opportuni allarmi;
 - Memorizzare gli ultimi 100 dati rilevati e visualizzarli a richiesta;
 - Mantenere un dataset di journaling, che conserva lo storico degli invii unitamente alle eventuali interpretazioni.

Il sistema SMS, per ciò che concerne la SMS WSN, sarà installato all'interno del Dipartimento Produzione e Stoccaggio Radiofarmaci (DPSR) dell'ANRC che è l'unico locale, di circa 1000 mq, a rischio esposizione per i dipendenti dell'ANRC.

Le figure sottostanti mostrano schematicamente: una raffigurazione dell'intero ANRC con l'evidenziazione del DPSR (Figura 3), la pianta del DPSR (Figura 4) e dei rendering dello stabile (Figura 5).

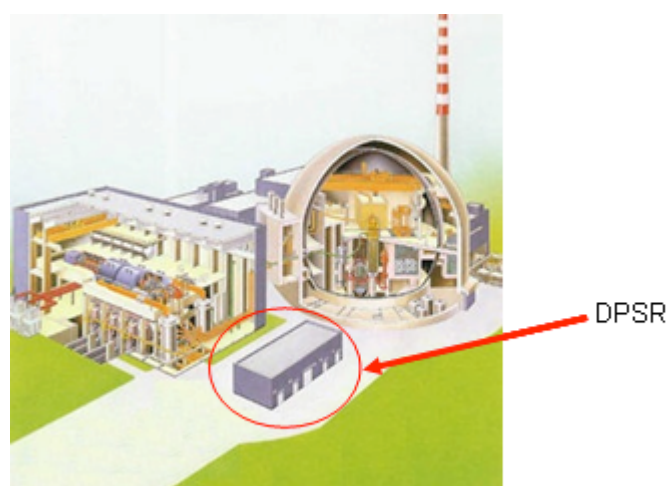


Figura 3: ANRC

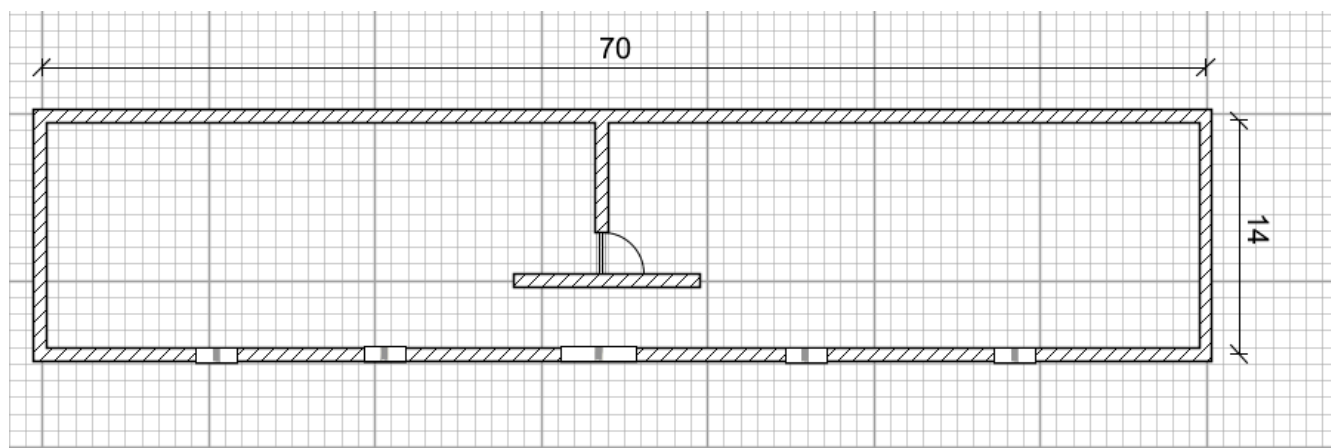


Figura 4: Rappresentazione in scala del DPSR

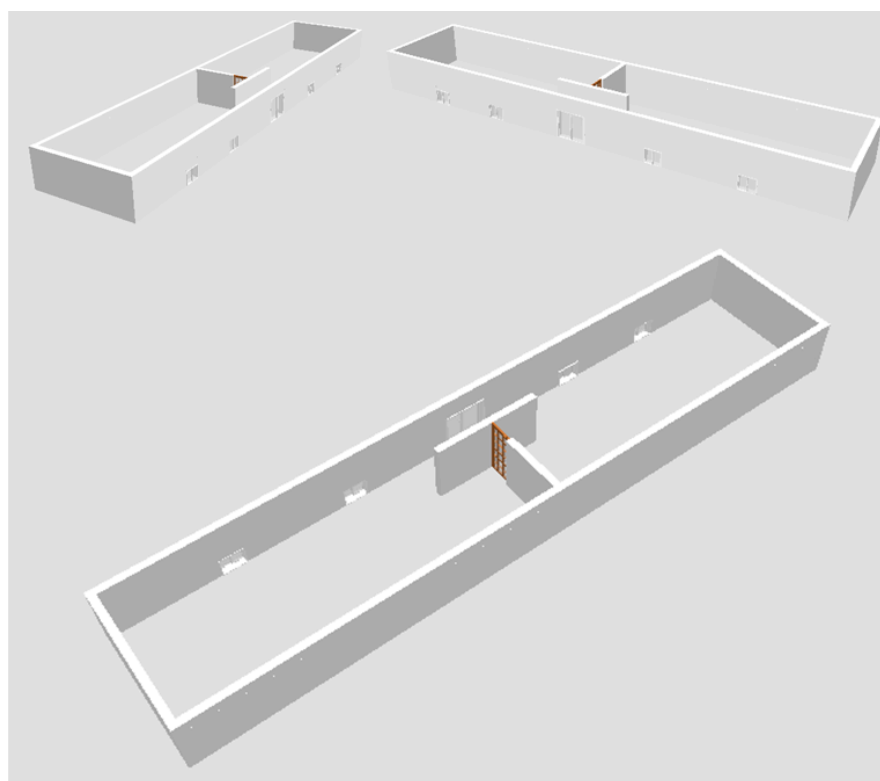


Figura 5: Rendering del DPSR

Specificando ulteriormente il contesto del sistema, è possibile dettagliare i flussi di informazioni rilevanti da e verso le entità esterne come di seguito (

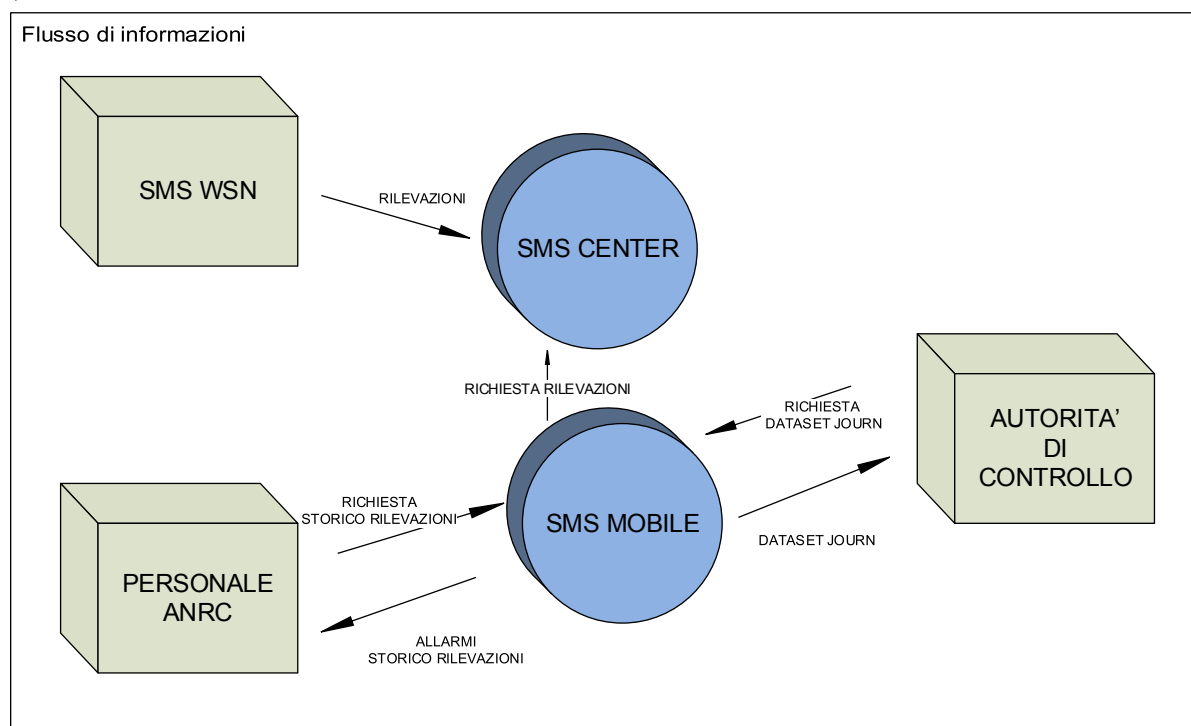


Figura 6):

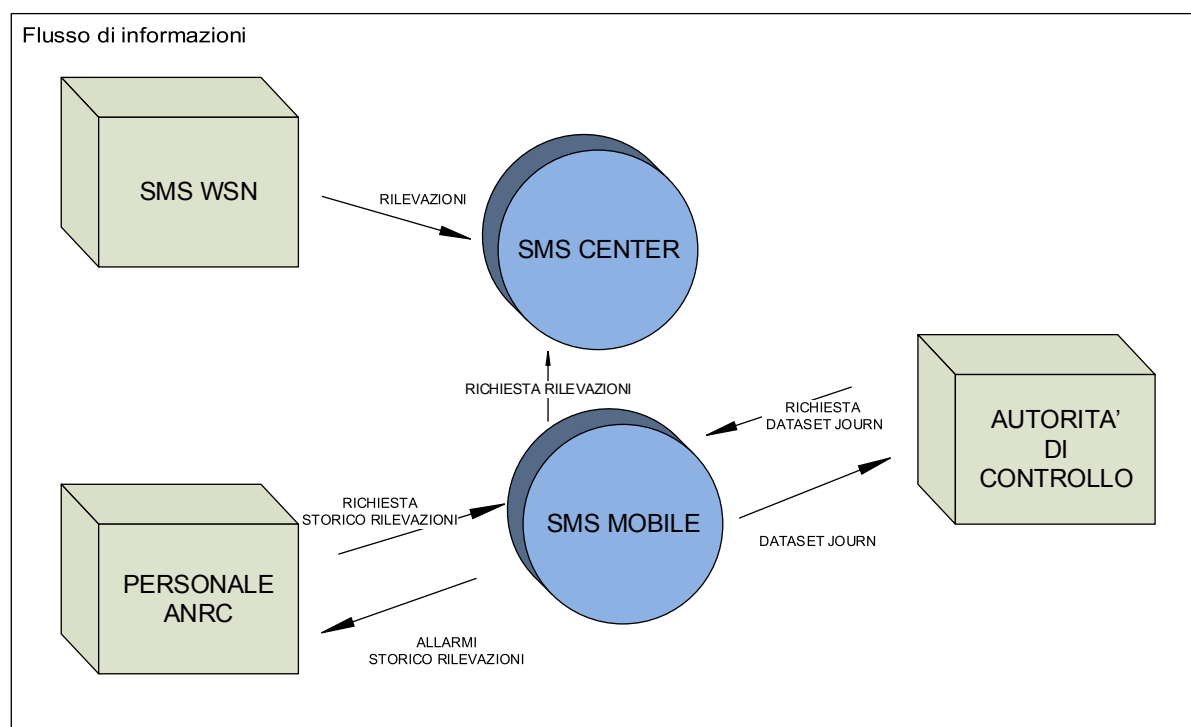


Figura 6: diagramma di contesto ANRC SMS

- Entità esterne, ovvero classi di stakeholder che hanno interazioni dirette con SMS:
 1. Personale ANRC. Rappresenta di fatto l'utenza del sistema, ovvero l'insieme di coloro che utilizzeranno SMS Mobile installandolo sui loro smartphone;
 2. Autorità di Controllo. Provvede a mezzo dei suoi ispettori a richiede ed acquisire i dati di journaling di un sottoinsieme dei dipendenti della ANRC.
 3. SMS WSN. Si precisa che questa entità rappresenta il sottosistema di gestione della rete di sensori wireless. Tale entità, pur essendo parte integrante dell'ANRC SMS, è considerata esterna in quanto la sua implementazione sarà a completa cura della Microelectronic and Sensor Network Inc. e, pertanto, i dettagli implementativi sono ininfluenti ai fini del presente documento.
- Flussi di informazioni dalle entità esterne verso il sistema (informazioni in entrata):
 1. Rilevazioni. E' un messaggio inviato via Internet da SMS WSN su protocollo TCP/IP a SMS TERMINAL, che contiene il "time stamp" unitamente ai valori rilevati da ogni singolo sensore.
 2. Richiesta dataset journ: questo flusso, al fine di fornire un quadro di insieme esaustivo sul funzionamento del sistema, è tracciato esplicitamente pur non avendo diretto impatto su SMS Mobile. Tale richiesta, infatti, che sarà di fatto avanzata da un ispettore dell'Autorità di Controllo al responsabile della sicurezza ANRC, sarà soddisfatta dallo stesso responsabile che attraverso un cavo di connessione USB provvederà a copiare il dataset di journaling, ad intervalli predefiniti, dagli smartphone in dotazione ai dipendenti sul PC portatile utilizzato per la raccolta.
 3. Richiesta storico rilevazioni. E' la richiesta di "storico rilevazioni" acquisita attraverso apposito comando/voce di menù presenti sull'interfaccia utente di SMS Mobile.
- Flussi di informazioni dal sistema verso le entità esterne (informazioni in uscita)



1. Dataset Journaling. E' un file contenente tutte le informazioni relative alle rilevazioni ricevute e alla interpretazione dei dati in esso contenuti.
2. Storico rilevazioni. E' l'elenco in formato tabellare delle ultime 100 visualizzazioni a schermo in ordine cronologico;
3. Allarmi. Segnalazione di alert fornita da SMS Mobile al personale ANRC che evidenzia la ricezione di valori al di fuori delle soglie ammissibili. Gli allarmi sono di tipo audio (squillo, suono o messaggio vocale registrato ad hoc) e visuale (impiego di legende cromatiche verde/rosso per indicare situazioni normali o pericoli in corso).

2.2 Requisiti funzionali

Di seguito vengono dettagliati i requisiti funzionali che il sottosistema SMS Mobile e SMS CENTER dovranno implementare. Ai fini del presente documento non sono rilevanti i requisiti del sottosistema SMS WSN e del SMS TERMINAL poiché questi ultimi saranno sviluppati completamente dalla Microelectronic and Sensor Network Inc consentendo quindi una visione Black Box.

2.2.1 SMS MOBILE

SMS Mobile deve soddisfare i seguenti requisiti funzionali:

1. Richiedere, in modalità silente¹ a SMS CENTER le rilevazioni inviate da SMS WSN
2. Visualizzare sullo schermo dello smartphone, su richiesta dell'utente, l'ultima rilevazione ricevuta mostrando il dettaglio di:
 - "time stamp", "stanza", "valore rilevato dai sensori presenti nella stanza", "unità di misura"
3. Memorizzare le ultime 100, e non più, rilevazioni (Storico Rilevazioni).
4. Visualizzare sullo stesso smartphone, a richiesta, lo Storico Rilevazioni;

¹ Per modalità silente si intende: le rilevazioni devono essere richieste anche se SMS MOBILE non è in esecuzione: esecuzione in background



5. A valle della ricezione di una rilevazione con almeno un valore di un sensore fuori soglia
 - Fornire una notifica testuale cromaticamente indicativa di pericolo;
 - Attivare messaggi vocali o suoni di avviso per segnalare situazioni di allarme al superamento della soglia prefissata
6. Creare il database di journaling qualora non presente;
7. Aggiornare il database di journaling, qualora già presente, accodando le informazioni rilevate a quelle preesistenti.

2.2.2 SMS CENTER

SMS CENTER deve soddisfare i seguenti requisiti funzionali:

1. Memorizzare i locali di ARC da monitorare;
2. Memorizzare i sensori in uso per le diverse tipologie di dato da monitorare;
3. Memorizzare i valori soglia inferiori e superiori per ogni tipologia di sensore;
4. Memorizzare la collocazione di ogni sensore rispetto ai locali;
5. Memorizzare le rilevazioni provenienti da ogni sensore;
6. Fornire in formato JSON, su richiesta di SMS MOBILE, le ultime rilevazioni raggruppate per stanza e per sensore:
 - Per ogni sensore si deve fornire il valore rilevato e i valori soglia superiori e inferiori previsti per la specifica tipologia di sensore.

2.3 Requisiti informativi

Questa sezione comprende la descrizione dei flussi informativi.



RILEVAZIONI

E' un flusso di informazioni in formato JSON) con la seguente struttura (con valori di esempio)

```
{
  "detections": {
    "timestamp": "12/04/2016/ 20:25:00",
    "rooms": [
      {
        "name": "r1",
        "sensors": [
          {
            "id": 10,
            "type": "rad",
            "value": 100,
            "valMax": 600,
            "valMin": 100
          },
          {
            "id": 12,
            "type": "temp",
            "value": 30.5,
            "valMax": 1000,
            "valMin": 0
          }
        ]
      },
      {
        "name": "r2",
        "sensors": [
          {
            "id": 20,
            "type": "temp",
            "value": 20.7,
            "valMax": 1000,
            "valMin": 0
          },
          {
            "id": 15,
            "type": "rad",
            "value": 800,
            "valMax": 600,
            "valMin": 100
          }
        ]
      }
    ]
  }
}
```

Dove:



Timestamp = data e ora rilevazione espressa nel seguente formato gg/mm/aaaa hh:mm:ss

rooms = elenco dei locali monitorati

name = identificativo del locale monitorato

sensors= elenco dei sensori

id = identificativo del sensore

type = identificativo del tipo di sensore

value = valore rilevato

valMax = valore soglia superiore

valMin = valore soglia inferiore

DATASET DI JOURNALING

E' un dataset di journaling contenente le seguenti informazioni:

timestamp, identificativo del locale, identificativo sensore, valore_rilevato, azione (ALERT se valore_rilevato non rientra all'interno dell'intervallo valore soglia superiore / valore soglia inferiore previsto; NOALERT se valore_rilevato rientra all'interno dell'intervallo valore soglia superiore / valore soglia inferiore previsto)

STORICO RILEVAZIONI

E' un elenco delle ultime 100 rivelazioni, visualizzato direttamente sullo schermo dello smartphone in uso, che prevede le seguenti informazioni:

timestamp, identificativo del locale, identificativo sensore, valore_rilevato, azione (ALERT se valore_rilevato non rientra all'interno dell'intervallo valore soglia superiore / valore soglia inferiore previsto; NOALERT se valore_rilevato rientra all'interno dell'intervallo valore soglia superiore / valore soglia inferiore previsto)

I restanti flussi informativi non sono riportati in quanto direttamente implementati attraverso comandi/voci di menù, messaggi audio e visuali ed in ogni caso non soggetti alla specifica di formato e contenuto.



3. Vincoli di sistema

3.1 Vincoli di interfaccia

L'interfaccia che il sistema espone agli utenti è unica e non è diversificata per tipologie di utenza. Può essere esemplificata come nelle immagini seguenti.

Non vi sono ulteriori restrizioni. L'interfaccia e l'interazione con il sistema deve essere progettata in modo che quest'ultimo risulti facilmente utilizzabile anche in assenza di conoscenze pregresse sul sistema.



Figura 7: esempi di interfaccia.

3.2 Vincoli operativi

Il sistema sarà sviluppato sottostando ai seguenti requisiti hardware e software.

3.2.1 SMS MOBILE

Requisiti Software

1. Linguaggio di programmazione



- Java per Android
- 2. Ambiente di programmazione (in alternativa)
 - Android Studio
 - Eclipse
 - Netbeans
 -
- 3. Versione sistema operativo Android di destinazione:
 - Android 4.x o superiore

Requisiti hardware:

- 4. Smartphone
 - Touch screen
 - Connettività internet

3.2.2 SMS CENTER

Requisiti Software:

- 1. Interfaccia WEB
- 2. Linguaggio di programmazione
 - A discrezione del gruppo
- 3. IDE di sviluppo (in alternativa)
 - Eclipse
 - Netbeans
 - Visual Studio
 -
- 4. DBMS
 - MySQL 5.X

Requisiti hardware:

- 5. Nessuno

3.3 Altri vincoli

Allo scopo di rendere indipendenti e paralleli, contenendo così i tempi, gli sviluppi inerenti i due sottosistemi (SMS WSN e SMS Mobile) la SER&Practices e la Microelectronic and Sensor Network Inc. hanno convenuto quanto segue:



- L'utilizzo di un file di interscambio dati che simulerà, in prima istanza la trasmissione e ricezione delle rilevazioni da SMS TERMINAL e la loro memorizzazione in SMS CENTER.
- Il file conterrà un insieme di rilevazioni in progressione temporale da utilizzare per simulare gli invii periodici da parte di SMS WSN.

In aggiunta ai precedenti, occorre specificare quanto segue:

- Il sistema dovrà essere progettato in vista di possibili cambiamenti ed evoluzioni tecnologiche del dominio di riferimento.
- dovrà risultare scalabile rispetto a quantità e tipologia di dati scambiati oltre ad essere facilmente mantenibile, ovvero deve essere possibile evolvere velocemente il sistema.
- Un elemento di forte criticità risiede nella usabilità del sistema e nella sua immediatezza d'impiego;
- Il sistema deve essere sviluppato in coerenza con i principi di astrazione, generalità e separazione degli interessi;
- Tutta la documentazione da produrre nel corso dello sviluppo del sistema unitamente ai template di documento da utilizzare è specificata in Allegato B.



4. Rischi

Il progetto presenta:

- una tempistica critica
- una verifica di qualità dei prodotti realizzati molto severa

In relazione a tali elementi di criticità, il contratto prevede incentivazioni di intensità decrescente all'aumentare dei ritardi nella consegna e messa in esercizio di ANRC SMS oltre che nella qualità e conformità dei documenti e prodotti forniti.

La specifica dei criteri di valutazione è fornita in allegato A.

I requisiti e vincoli anzi detti potrebbero subire variazioni nel corso della realizzazione del sistema. In particolare:

- potrebbero variare il tipo e la numerosità dei sensori utilizzati;
- potrebbero cambiare i valori soglia prefissati delle grandezze misurate;
- potrebbe cambiare il numero dei locali monitorati;
- potrebbe variare la disposizione dei sensori nei locali



5. Glossario

5.1 Acronimi

ANRC: Advance Nuclear Research Center

ATS: Associazione Temporanea di Scopo

DPSR: Dipartimento Produzione e Stoccaggio Radiofarmaci

CPM: Count Per Minutes unità di misura della radioattività.

S&M: Ser & Practices and Microelectronic & Sensor Network inc.

SMS: Safety monitoring System

SMS Mobile: Safety Monitoring System Mobile

SMS WSN: Safety Monitoring System Wireless Sensor Network

TCP/IP: è un insieme di protocolli di comunicazione utilizzati per lo sviluppo di reti a commutazione di pacchetto, per l'interconnessione di calcolatori eterogenei.

WSN: Wireless Sensor Network



6. Allegati

6.1 Allegato A – Specifica criteri di valutazione e incentivazione

L'ANRC valuterà quanto realizzato sulla base di 3 criteri:

Test di accettazione

comlessivamente sono previsti 20 test

Tracciabilità dei prodotti consegnati:

10 controlli a campione su documenti e software

Qualità della soluzione implementata (a insindacabile giudizio dell'ANRC)

Puntualità nella fornitura:

Target entro 3 mesi

6.2 Allegato B – Specifica dei documenti da produrre e dei template da utilizzare.

