



UNIVERSITÀ  
CA' FOSCARI  
DI VENEZIA

DIPARTIMENTO DI  
INFORMATICA

# Documento di analisi e progettazione

a cura di Antonio Candiello<sup>1</sup>

"eGovernment Intelligence", D3, Rev.1.0 del 20/12/2010



*Deliverable D3 al 20/12/2010 per l'Unità Complessa eGovernment, Direzione Sistema Informatico, Regione Veneto, Rif. Progetto "eGovernment Intelligence".*

***Task #3, Analisi e progettazione del sistema di valutazione di impatto delle politiche di innovazione per la gestione del sistema di valutazione di impatto e sia dotato di meccanismi di alimentazione differenziati in: (a) diretta, tramite periodici "data crawling" di banche dati e fonti ufficiali e (b) indiretta, tramite l'azione continua di opportuni "spider web" predisposti alla ricerca presso siti web rappresentativi dei contesti territoriali analizzati;***

*Griglia di approvazione (nominativo, data e firma):*

Revisione	Descrizione	
1.1 del 30/12/2010	Dettaglio sui Moduli Plan, Do, Check, What-If, Act	
Emissione	Validazione	Accettazione
Antonio Candiello	Agostino Cortesi	Antonino Mola

<sup>1</sup> Hanno collaborato, in coerenza con i rispettivi obiettivi didattici connessi alle tesi di laurea: Lorenzo Buiatti (definizione complessiva dei requisiti), Antonio De Faveri (requisiti tecnici), Lorenzo Bianchin (modello dati), Maura Geron (webbots).

## Indice

1. Introduzione .....	5
1.1 Scopo di questo documento.....	5
1.2 Descrizione generale del progetto .....	5
2. Glossario.....	7
3. Inquadramento.....	8
3.1 Moduli del sistema complessivo .....	9
3.1.1 Modulo “Location Intelligence” [PLAN].....	9
3.1.2 Modulo “Gestione Politiche e Progetti” (PLAN).....	10
3.1.3 Modulo “Monitoraggio delle politiche” (CHECK).....	11
3.1.4 Modulo “Data Mining e simulazioni (WHAT-IF) .....	11
3.1.5 Modulo “Assestamento delle politiche” (ACT) .....	11
3.2 Modelli del sistema .....	12
4. Funzionalità ed Utenti .....	13
4.1 Casi d’uso .....	13
4.1.1 Amministratore.....	14
4.1.2 Funzionario.....	14
4.1.1 Policy maker.....	15
4.1.4 Analista.....	15
4.1.5 Cittadino .....	16
4.1.6 Imprese/Enti/Aggregazioni .....	16
5. Definizione dei requisiti funzionali.....	17
5.1 Funzioni di Raccolta.....	17
5.1.1 Interazione con un modulo per la raccolta dati tramite spider-web .....	17
5.1.2 Avvio e chiusura campagna raccolta dati tramite spider web .....	17
5.1.3 Inserimento nuovi indicatori per la raccolta tramite spider web .....	17

5.1.4	Selezione fonte banca dati.....	18
5.1.5	Interazione con un modulo per la raccolta dati tramite adapter .....	18
5.1.6	Avvio e chiusura campagna raccolta dati tramite adapter.....	18
5.1.7	Inserimento nuove banche dati.....	18
5.1.8	Interazione con un modulo per la raccolta dati tramite survey .....	19
5.1.9	Inoltro automatico dei questionari ad imprese/cittadini .....	19
5.1.10	Inserimento nuovi destinatari per la compilazione dei questionari.....	19
5.1.11	Gestione Set destinatari a cui somministrare i questionari.....	19
5.1.12	Inserimento dei dati del questionario all'interno del database .....	20
5.2	Funzioni di Elaborazione .....	20
5.2.1	Accesso ad un sistema di gestione degli account .....	20
5.2.2	Creazione di nuovi account .....	20
5.2.3	Modifica account.....	20
5.2.4	Cancellazione account.....	21
5.2.5	Schedulazione processi .....	21
5.2.6	Aggregazione dati .....	21
5.2.7	Generazione report campagna.....	21
5.2.8	Compilazione query .....	22
5.2.9	Modifica/Eliminazione query.....	22
5.2.10	Visualizzazione risultato della query .....	22
5.2.11	Elaborazione statistica dei dati .....	22
5.2.12	Rappresentazione grafica del dato.....	23
5.3	Funzioni in Output .....	23
5.3.1	Trasmissione risultati ottenuti .....	23
5.3.2	Visualizzazione mappe.....	23
5.3.3	Evidenziazione delle zone critiche .....	23
5.3.4	Visualizzazione delle proposte d'azione .....	24
5.3.5	Definizioni privilegi per la visualizzazione delle statistiche.....	24



6.	Definizione dei requisiti non funzionali.....	25
6.1	Requisiti di Prodotto.....	25
6.1.1	Requisiti di Usabilità.....	25
6.1.2	Requisiti di Efficienza.....	25
6.1.3	Requisiti di Affidabilità.....	25
6.1.4	Requisiti di Portabilità.....	26
6.2	Organizzativi.....	26
6.2.1	Requisiti di consegna.....	26
6.2.2	Requisiti di implementazione.....	26
6.2.2	Requisiti sugli Standard.....	27
6.3	Esterni.....	27
6.3.1	Requisiti di Interoperabilità.....	27
6.3.2	Requisiti Etici.....	27
6.3.3	Requisiti Legislativi.....	28
7.	Evoluzione del sistema.....	29
8.	Appendici.....	31
8.1	Progettazione base di dati.....	31
8.1.1	Proto-struttura del database.....	32
8.1.2	Schema Entità - Relazioni.....	33
8.1.3	Schema Relazionale.....	34
8.1.4	Descrizione Modello Relazionale.....	35
8.1.5	Scelta DBMS.....	38
8.2	Piattaforma Hardware e tecnologie.....	39
8.3	Rappresentazioni grafiche.....	40

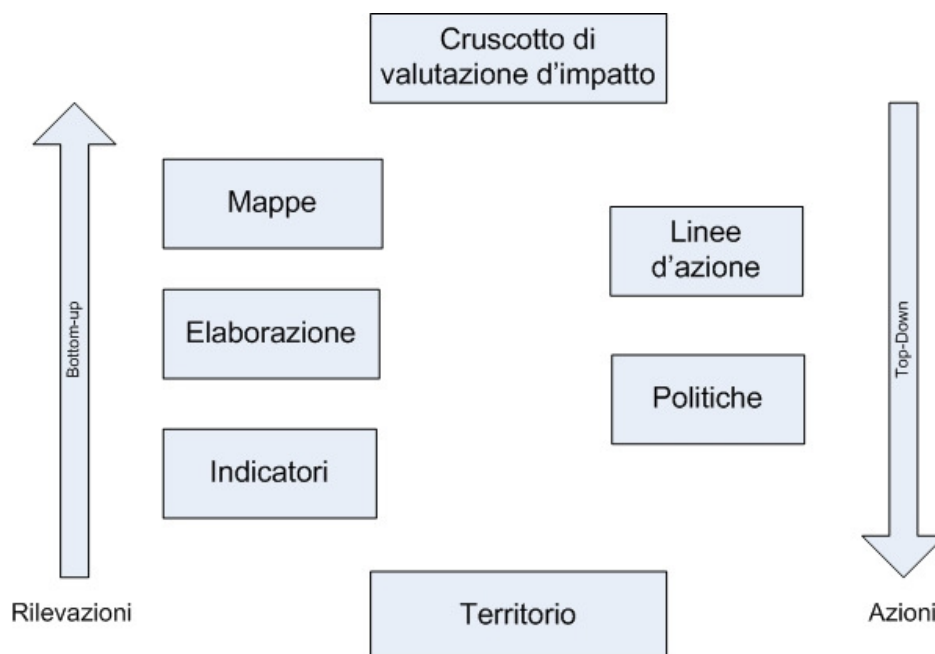
## 1. Introduzione

### 1.1 Scopo di questo documento

Lo scopo che si prefigge questo documento è di spiegare cosa il progetto dovrà offrire, rappresentandolo come una scatola nera e descrivendo il suo comportamento esterno. In particolare la finalità è di esplicitare i **requisiti** necessari alla successiva fase di implementazione.

### 1.2 Descrizione generale del progetto

L'obiettivo principale del progetto "eGovernment Intelligence" condotto dal dipartimento d'informatica dell'Università Ca'Foscari e promosso dall'unità complessa eGovernment della Regione Veneto è la creazione di un *cruscotto* interattivo per l'analisi dell'innovazione tecnologica di un territorio e la valutazione d'impatto delle politiche atte al miglioramento dello stesso.



Gli approcci utilizzati per la gestione dell'informazione in questo contesto sono sostanzialmente due. Il primo, secondo una metodologia *bottom-up* per la rilevazione di specifici indicatori che,

programmaticamente elaborati e aggregati, vengono visualizzati in mappe interattive e successivamente controllati attraverso il sistema complesso del cruscotto. Il secondo adotta invece una strategia *top-down* in quanto da una moltitudine di informazioni fornite dal cruscotto viene individuato un sottoproblema che viene risolto generando nuove linee d'azione ed politiche oggettive.

Il **Task #3**, di cui il *deliverable* D3 è espressione, è parte di un percorso annuale che prevede **quattro** fasi progettuali:

i. Ricerca ed identificazione fonti e banche dati: *attività di ricerca mirata all'identificazione di tipologie, caratteristiche, disponibilità e frequenza degli indicatori di innovazione suscettibili di utilizzo per misurare l'impatto dei progetti d'innovazione*. Tale attività sarà condotta in coerenza con le parallele azioni progettuali della Direzione Sistema Informatico della Regione Veneto;

- *Deliverable D1*: creazione di una mappa degli indicatori (termine scadenza 30/06/2010);

ii. Definizione del modello base per la valutazione d'impatto delle politiche di innovazione: (a) *definizione politiche*, (b) *monitoraggio delle azioni*, (c) *valutazione d'impatto*, (d) *miglioramento*;

- *Deliverable D2.1*: consegna di una prima bozza del modello strutturale (termine scadenza 30/09/2010);

- *Deliverable D2.2*: consegna della versione definitiva del modello strutturale (termine scadenza 30/03/2011);

iii. Analisi e progettazione del sistema di valutazione di impatto delle politiche di innovazione: *in relazione al contesto di cui al Punto ii, analisi e progettazione di un'adeguata architettura applicativa che consenta la gestione del sistema di valutazione di impatto e sia dotato di meccanismi di alimentazione differenziati in: (a) diretta, tramite periodici "data crawling" di banche dati e fonti ufficiali e (b) indiretta, tramite l'azione continua di opportuni "spider web" predisposti alla ricerca presso siti web rappresentativi dei contesti territoriali analizzati*;

- *Deliverable D3*: predisposizione del documento di analisi e progettazione (termine scadenza 31/12/2010);

iiii. Sviluppo e sperimentazione di un prototipo per la valutazione d'impatto delle politiche di innovazione, applicato ad un insieme definito di indicatori, che verrà poi preso in carico per la sua evoluzione in un prodotto applicativo da parte di Regione Veneto.

- *Deliverable D4*: consegna del prototipo (termine scadenza 31/3/2011).



## 2. Glossario

---

**Spider web**, conosciuti anche come *web spider*, *crawler* o *web walker* ovvero web robot specializzati che, scaricano *più pagine web da più siti*.

**ICT** (Information Communication Technology) tecnologie informatiche e relative alle telecomunicazioni; la sigla indica il complesso delle attività nel settore dell'informatica (hardware, software, servizi) e telecomunicazioni (telefonia fissa e mobile, connettività).

**Adapter**, il fine dell'*adapter* è di fornire una soluzione astratta al problema dell'interoperabilità tra interfacce differenti. Invece di dover riscrivere parte del sistema, compito oneroso e non sempre possibile se non si ha a disposizione il codice sorgente, può essere comodo scrivere un *adapter* che faccia da tramite.

**UML** (*Unified Modeling Language*, "linguaggio di modellazione unificato") in ingegneria del software, UML viene usato soprattutto per descrivere il dominio applicativo di un sistema software e/o il comportamento e la struttura del sistema stesso.

**http**, è un protocollo di trasferimento di un ipertesto, usato come principale sistema per la trasmissione di informazioni sul web.

**Query**, è un' interrogazione in un database per raccogliere informazioni.

**W3C**, è un'associazione che ha come scopo quello di migliorare gli esistenti protocolli e linguaggi per il World Wide Web e di aiutare il web a sviluppare tutte le sue potenzialità.

**Crash**, termine comunemente usato in informatica per indicare il blocco o l'improvvisa chiusura, non richiesta, di un programma, oppure il blocco completo dell'intero sistema su cui si sta operando.

**Open Source**, indica un software rilasciato con un tipo di licenza per la quale il codice sorgente è lasciato alla disponibilità di eventuali sviluppatori, in modo che con la collaborazione (in genere libera e spontanea) il prodotto finale possa raggiungere un'efficienza maggiore di quanto potrebbe ottenere un singolo gruppo di programmazione.

**XML**, è un'iniziativa del W3C che permette di codificare informazioni e servizi con una struttura significativa e una semantica che computer e uomini possono capire facilmente, XML è utile per scambiare informazioni e può essere facilmente esteso per includere tag specificati

dall'utente o da un'azienda per un determinato sistema.

### 3. Inquadramento

Il sistema di eGovernment Intelligence dovrà essere uno strumento congruente e funzionale al *modello di intervento regionale sul territorio per la promozione dell'innovazione e della società dell'informazione* (Cfr. Par. 2.1 nel Capitolo 1, "Dal governo alla partecipazione. e-Participation: il modello veneto per lo sviluppo della società dell'informazione e della conoscenza", in AA.VV., "Processi Condivisi e Sistemi Aperti per un eGovernment Partecipato", Ca' Foscari, Venezia, 2010), che rappresenta un processo ciclico, di fatto una variante più strutturata del ciclo di Deming "Plan – Do – Check – Act" (PDCA), che qui ricordiamo:

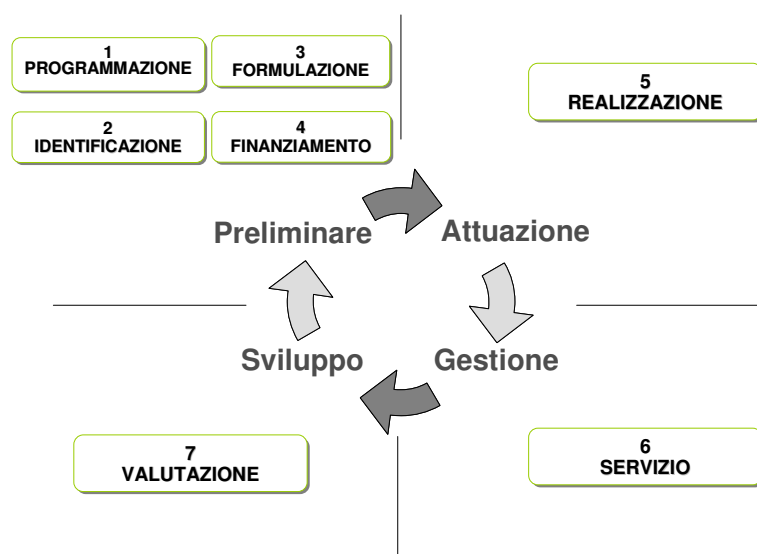


Figura 1 - Il ciclo dell'innovazione del modello di intervento della Regione Veneto .

Il modello per la realizzazione di attività di promozione della società dell'informazione prende spunto dalla metodologia PCM (*Project Cycle Management - European Commission, DG VIII, February 1993*). Il ciclo procedurale prevede le seguenti fasi e sottofasi (cfr. Figura 1):

- Preliminare:
  1. *programmazione*: si ricostruisce lo scenario complessivo del piano generale strategico e si individuano i macro settori di intervento,





2. *identificazione*: si studiano le possibilità di intervento da tradurre in progetti e programmi,
  3. *formulazione*: si stende il piano preliminare di progetto o programma,
  4. *finanziamento*: si definiscono le condizioni finanziarie per la realizzazione delle azioni progettuali o di programma;
- **Attuazione**:
    5. *realizzazione*: si stende il piano preliminare di progetto o di programma;
  - **Gestione**:
    6. *servizio*: si predispongono i servizi di supporto al territorio;
  - **Sviluppo**:
    7. *valutazione*: si verifica ogni azione svolta e ogni risultato ottenuto per una valutazione di impatto del progetto o programma rispetto gli obiettivi strategici e rispetto la soddisfazione degli utenti target dell'iniziativa.

Nel seguito riportiamo in che modo il sistema di *eGovernment Intelligence* si inserisce in questo contesto.

### 3.1 Moduli del sistema complessivo

Il sistema di eGovernment Intelligence va pensato come lo strumento in grado di dare la massima visibilità e trasparenza al ciclo di innovazione. Tale sistema dovrà pertanto prevedere i seguenti **moduli**:

- 1) Location Intelligence [PLAN],
- 2) Gestione Politiche e Progetti [DO],
- 3) Monitoraggio delle Politiche [CHECK],
- 4) Data Mining e simulazioni, in logica "R&D" [WHAT-IF],
- 5) Assestamento delle Politiche [ACT].

#### 3.1.1 Modulo "Location Intelligence" [PLAN]

La fase di pianificazione ed analisi dovrà prevedere le seguenti funzionalità:

- **visualizzazione** delle mappe con la rappresentazione degli indicatori;
- **raccolta** dei dati connessi agli indicatori con meccanismi di schedulazione programmata

differenziata a seconda dell'indicatore;

- inserimento ed **attivazione** indicatori e connessi script / programmi di raccolta dati (parte di editing & modifica).

la raccolta dai dati potrà essere in tre forme:

- a) via crawlers/webbots/spiders, ovvero raccogliendo i dati direttamente dal web “destrutturato”,
- b) per tramite di opportuni adattatori (*adapters*) in grado di interfacciarsi con banche dati interne regionali o esterne pubbliche (come Eurostat), con la capacità di raccogliere dati via file di testo, file xml, file pdf, o dati accessibili via web,
- c) attraverso la somministrazione e relativa raccolta delle risposte a survey/questionari.

Come *use case* di riferimento, vi dovrà essere il Veneto con la sua mappa rappresentata. E si potrà partire con gli indicatori fin qui sperimentati negli scripts youtube / yahoo sites, ed anche con quelli sociodemografici *non validati* ex [www.comuni-italiani.it](http://www.comuni-italiani.it).

### 3.1.2 Modulo “Gestione Politiche e Progetti” (PLAN)

Il modulo in oggetto dovrà consentire l’inserimento di **Politiche** di intervento per l’innovazione territoriale. In relazione alle Politiche sarà possibile inserire i **Progetti** di intervento.

IMP: per ogni Progetto dovrà essere possibile dichiarare ex-ante **su quali** indicatori questo potrà incidere, **di quanto** potrà essere il miglioramento e **con che tempi** questo potrà avvenire.

Gli indicatori saranno quelli per i quali si sono predisposte le logiche di raccolta dati (Location Intelligence) .

Come *use case* di riferimento, andranno considerati:

- le Politiche di intervento nel Bellunese, per le quali vi sono già degli effetti misurabili (post),
- le Politiche di intervento sull’area di Rovigo, che sono appena state avviate (pre).

### 3.1.3 Modulo “Monitoraggio delle politiche” (CHECK)

In questo caso la domanda di riferimento è nella sostanza: “quale è l’impatto della Politica sul territorio?”. Tramite un menu di scelta potrò selezionare la politica da validare, quindi si dovrà prevedere una efficace di modalità di rappresentazione che metta insieme mappe territoriali e successioni temporali.

Ad esempio: metto tra 4 e 10 mappe in successione temporale ciascuna riferita ad un periodo come un trimestre, da Q1/2009 a Q4/2010). Oppure: metto una sola mappa complessiva territoriale e nel territorio (comunale) di pertinenza inserisco più istogrammi relativi ai periodi temporali considerati.

Gli use case potranno essere saranno sempre Belluno e Rovigo. Oppure, solo in logica di visualizzazione delle progressioni temporali senza impatto delle politiche, anche l’intero Veneto.

### 3.1.4 Modulo “Data Mining e simulazioni (WHAT-IF)

Il modulo in oggetto dovrà affrontare questioni tipo “se faccio questi  $n$  progetti, su quali indicatori potrò incidere? e di quanto? e quando?”

Questo Modulo si combina il Modulo di “Gestione Politiche & Progetti” consentendo al decisore di fare la scelta giusta.

Il motore statistiche dovrà consentire di porre in essere opportune inferenze, che sulla base di dati raccolti precedentemente, consentono di prevedere cambiamenti futuri degli indicatori e correlazioni tra progettualità ed indicatori.

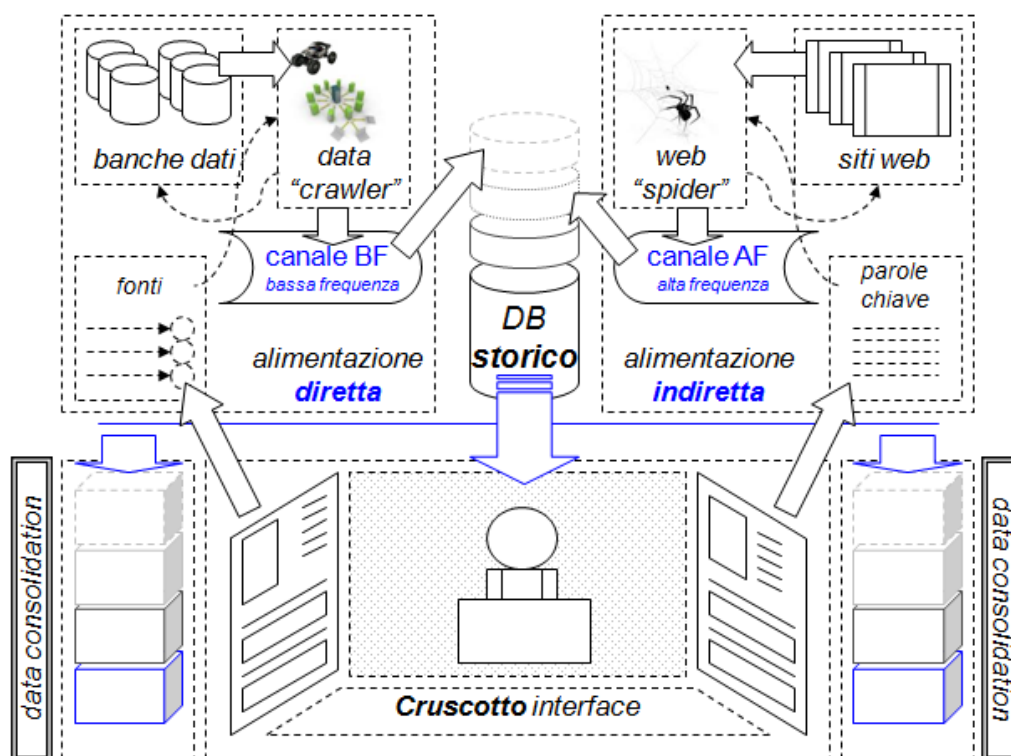
### 3.1.5 Modulo “Assestamento delle politiche” (ACT)

Tramite questo Modulo, potrò infine chiudere il ciclo e, a fronte di politiche o progetti non particolarmente efficaci, consentirà di modificare politiche e progetti e ripartire con il PLAN del modulo di Location Intelligence.

### 3.2 Modelli del sistema

La prima fase del progetto è l'individuazione degli indicatori di innovazione tecnologica, si è pertanto progettato una gestione dinamica e semiautomatica per la selezione dei dati tramite tre tipologie di raccolta: Spider web, adapter e la somministrazione di questionari.

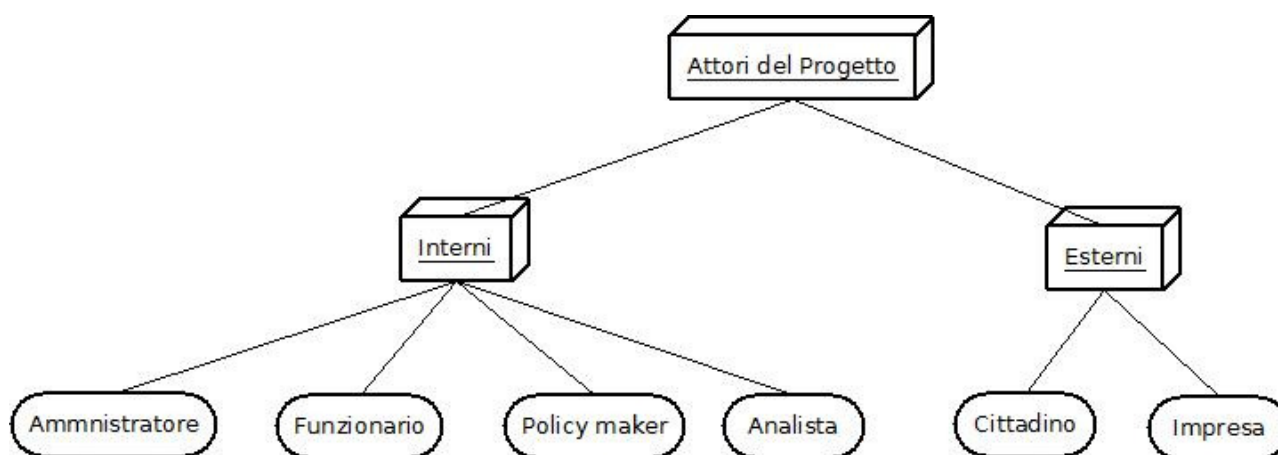
I dati raccolti dal web tramite appositi automatismi denominati spider web, da banche dati collegandosi direttamente tramite appositi adapter alla fonte (istat, regione, camera di commercio, ecc.) e i dati raccolti manualmente tramite risposte a questionari somministrati verranno tutti registrati all'interno di un database storico.



## 4. Funzionalità ed Utenti

Dall'analisi del progetto sono state individuate sei tipologie di utenti, che possono usufruire di determinate funzionalità del sistema.

Per descrivere ciò sono stati utilizzati i diagrammi dei casi d'uso, messi a disposizione dal linguaggio UML.



*Panoramica generale attori del Progetto*

### 4.1 Casi d'uso

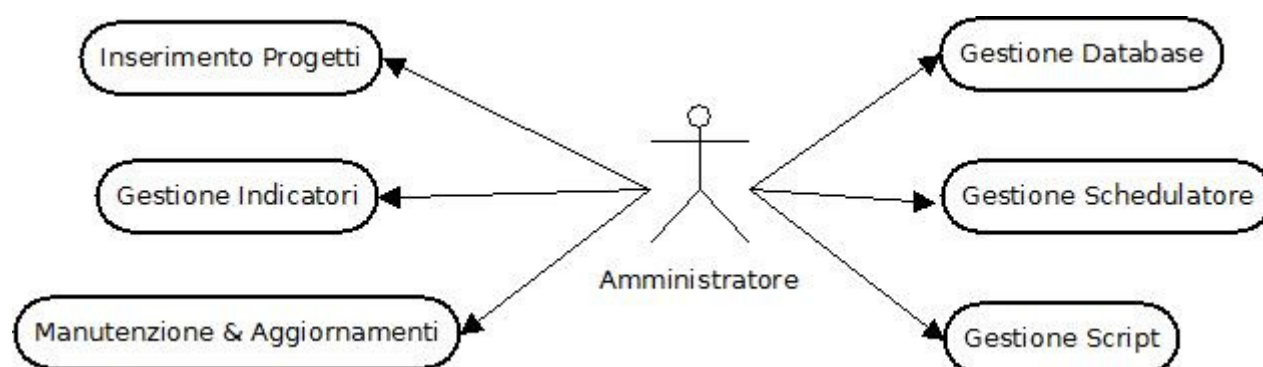
Si tratta, essenzialmente, di una tecnica per scoprire, chiarificare e concordare i requisiti di un sistema. Usare i casi d'uso significa:

1. Individuare **chi** (persone, o altri sistemi "esterni") dovrà usare il sistema
2. Chiedersi quali sono gli **obiettivi** che intendono conseguire usando il sistema
3. Approfondire, in termini di descrizione di scenari concreti, ciascuna **modalità d'uso**, chiarendo il modo in cui inizia, le risposte che l'utilizzatore si attende dal sistema, la sequenza di passi con cui l'interazione si svolge, eventuali altri soggetti (esterni al sistema) coinvolti.

Ragionare con i committenti (e le altre parti interessate al sistema, come gli utilizzatori) in termini di casi d'uso agevola notevolmente la scoperta dei requisiti ed il loro progressivo chiarimento. E costituisce un ottimo punto di partenza per le attività di analisi e design, implementazione e test del sistema.

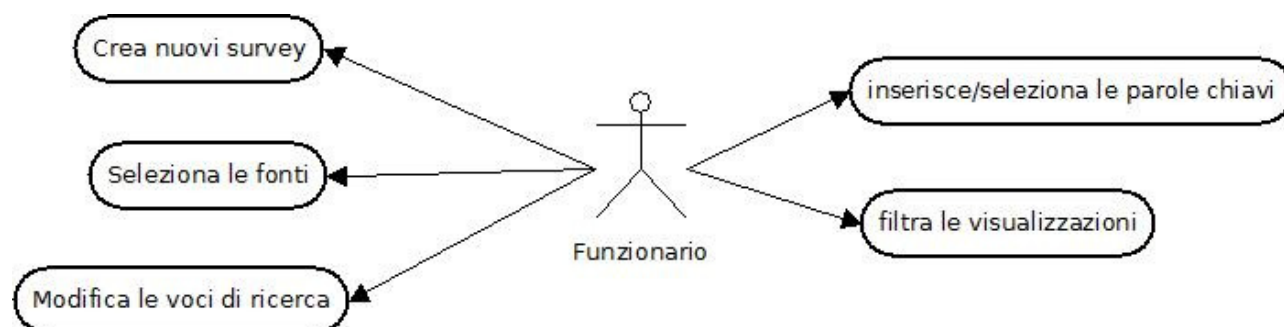
#### 4.1.1 Amministratore

L'amministratore avrà il controllo della gestione del database, ha la possibilità di modificare le relative tabelle, temporizzare l'avvio di particolari spider web tramite uno schedatore, la gestione e modifica stessa degli script utilizzati per raccogliere i dati. Inoltre l'amministratore ha la possibilità di inserire/eliminare progetti ed indicatori suggeriti dal *policy maker*. Infine l'amministratore dovrà mantenere e aggiornare l'intero sistema.



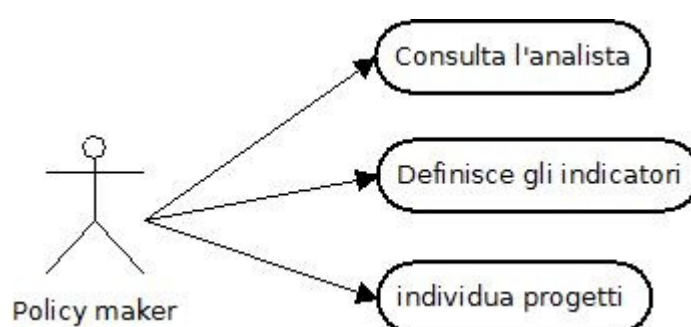
#### 4.1.2 Funzionario

Il funzionario utilizzerà appieno la piattaforma in progetto utilizzando sempre l'applicazione ad alto livello, non apportando mai modifiche dirette al codice sorgente del sistema. Potrà inserire, selezionare o eliminare le parole chiave da utilizzare per gli spider web, i risultati ottenuti poi li potrà filtrare con una selezione avanzata. Inoltre, il funzionario, si occuperà di selezionare le diverse banche dati offerte da eventuali aggregatori esterni (Confindustria, Confartigianato etc.) e strutturerà i questionari da somministrare a cittadini ed imprese.



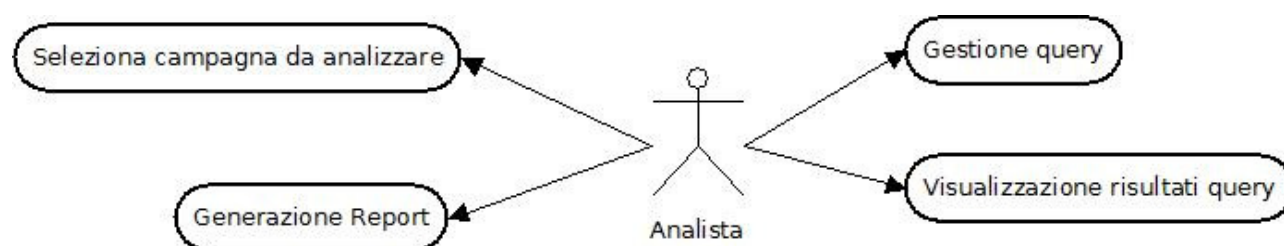
#### 4.1.1 Policy maker

Un ruolo cardine lo dovrà compiere il policy maker in quanto dopo un'attenta analisi dello stato del territorio, supportata eventualmente da un consulente-analista, potrà individuare dei progetti per raggiungere gli obiettivi prefissati.



#### 4.1.4 Analista

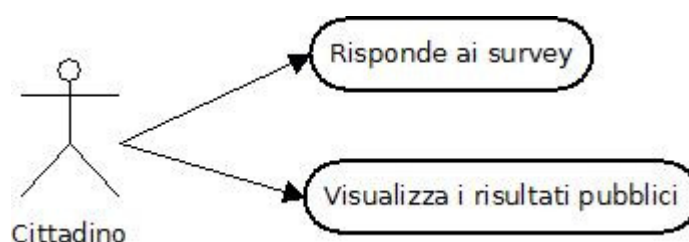
La selezione di una campagna da analizzare, la generazione di un report dei risultati ottenuti dalla campagna selezionata e la sua pubblicazione sarà compito dell'Analista in quanto potrà fruire di tutti i dati raccolti dal sistema tramite la gestione di opportune query.





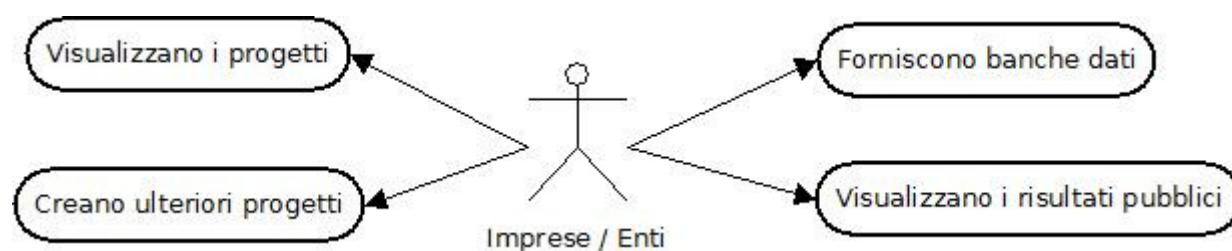
#### 4.1.5 Cittadino

Il cittadino sarà un attore esterno al progetto in quanto, non utilizzerà direttamente la piattaforma, ma sarà comunque sollecitato a rispondere ad eventuali questionari e potrà poi visualizzare lo stato d'innovazione nel proprio territorio e gli eventuali progetti intrapresi per migliorarne lo stato tramite un portale dedicato.



#### 4.1.6 Imprese/Enti/Aggregazioni

La funzione principale di imprese, fondazioni, enti, aggregazioni d'impresa ecc. in questo progetto sarà la fornitura di dati fruibili in loro possesso dando così la possibilità di migliorare l'accuratezza dei report. Oltre che alimentare il database le imprese/enti potranno visualizzare i risultati e i progetti correlati ed inoltre saranno loro stessi a poter interagire sul territorio creando ulteriori progetti mirati.







## 5. Definizione dei requisiti funzionali

---

Ogni informazione circa le funzionalità, i servizi, le modalità operative e di gestione del sistema da sviluppare.

### 5.1 Funzioni di Raccolta

#### 5.1.1 Interazione con un modulo per la raccolta dati tramite spider-web

**Attori:** Amministratore

**Dettagli:** il sistema dovrà fornire un modulo per collegare il software degli spider-web con il cruscotto.

**Motivazione:** la scalabilità rende più robusto e facilmente modificabile il codice sorgente. Il cruscotto con al suo interno uno schedatore dovrà interfacciarsi semplicemente agli spider-web.

#### 5.1.2 Avvio e chiusura campagna raccolta dati tramite spider web

**Attori:** Amministratore, Funzionario

**Dettagli:** il sistema dovrà permettere a funzionari ed amministratori di poter avviare o chiudere le campagne raccolta dati.

**Motivazione:** si predisporrà una data di inizio e una data di fine per ogni campagna raccolta dati.

#### 5.1.3 Inserimento nuovi indicatori per la raccolta tramite spider web

**Attori:** Amministratore

**Dettagli:** il sistema dovrà permettere all'amministratore di poter inserire nuovi indicatori per la raccolta dati via spider.

**Motivazione:** per rendere più efficienti le campagne raccolte date dovranno predisporre l'inserimento di nuovi indicatori tecnologici ad ogni momento.

#### 5.1.4 Selezione fonte banca dati

**Attori:** Amministratore, Funzionario

**Dettagli:** il sistema dovrà un'interfaccia per poter selezionare la banca dati da cui attingere i dati

**Motivazione:** per migliorare le ricerche ed aggiungere più dati al sistema si potranno selezionare opportunamente le fonti per le banche dati.

#### 5.1.5 Interazione con un modulo per la raccolta dati tramite adapter

**Attori:** Amministratore

**Dettagli:** il sistema dovrà fornire un modulo per collegare il cruscotto con il software che andrà ad accedere direttamente nelle banche dati fornite da imprese/enti/aggregatori.

**Motivazione:** la scalabilità rende più robusto e facilmente modificabile il codice sorgente, dovrà quindi essere predisposto un modulo per l'interazione cruscotto-banche dati.

#### 5.1.6 Avvio e chiusura campagna raccolta dati tramite adapter

**Attori:** Amministratore, Funzionario

**Dettagli:** il sistema dovrà permettere a funzionari ed amministratori di poter avviare o chiudere le campagne raccolta dati su specifiche banche dati.

**Motivazione:** si predisporrà una data di inizio e una data di fine per ogni campagna raccolta dati.

#### 5.1.7 Inserimento nuove banche dati

**Attori:** Amministratore, Funzionario

**Dettagli:** il sistema dovrà permettere a funzionari ed amministratori di poter inserire nuove banche dati a cui poter accedere

**Motivazione:** non vi è un numero limitato di banche dati da cui fruire informazioni, quindi sarà necessario predisporre l'inserimento ed il collegamento con nuove banche dati.

#### 5.1.8 Interazione con un modulo per la raccolta dati tramite survey

**Attori:** Amministratore

**Dettagli:** il sistema dovrà creare un apposito modulo per poter inserire i questionari e raccogliere le risposte date.

**Motivazione:** il sistema sarà predisposto per raccogliere dati in modo automatico e semiautomatico.

#### 5.1.9 Inoltro automatico dei questionari ad imprese/cittadini

**Attori:** Funzionario, Imprese, Cittadini

**Dettagli:** il sistema permetterà ai funzionari di poter inoltrare i questionari ad un set di destinatari predefinito.

**Motivazione:** una volta creato il questionario potrà essere inoltrato al numero più ampio di utenti in modo agevole da parte del funzionario.

#### 5.1.10 Inserimento nuovi destinatari per la compilazione dei questionari

**Attori:** Funzionario

**Dettagli:** il sistema permetterà ai funzionari di poter inserire nuovi destinatari a cui somministrare il questionario scelto.

**Motivazione:** in caso di necessità il funzionario potrà aggiungere nuovi destinatari per la compilazione dei questionari

#### 5.1.11 Gestione Set destinatari a cui somministrare i questionari

**Attori:** Funzionario

**Dettagli:** il sistema consentirà al funzionario di poter creare o rimuovere un set di destinatari a cui somministrare i questionari.

**Motivazione:** vi sarà la necessità di creare nuove liste di destinatari e questa operazione spetterà

al funzionario.

#### 5.1.12 Inserimento dei dati del questionario all'interno del database

**Attori:** Funzionario, Amministratore

**Dettagli:** il sistema fornirà un'interfaccia al funzionario per poter inserire in modo semplice i dati raccolti dai questionari

**Motivazione:** per usufruire del più ampio numero d'informazioni si utilizzerà anche la somministrazione di questionari cartacei cui implica l'inserimento manuale al sistema.

### 5.2 Funzioni di Elaborazione

#### 5.2.1 Accesso ad un sistema di gestione degli account

**Attori:** Amministratore

**Dettagli:** il sistema dovrà fornire un'interfaccia di accesso per la gestione degli account del sistema interno

**Motivazione:** permettere all'amministratore di gestire gli utenti

#### 5.2.2 Creazione di nuovi account

**Attori:** Amministratore

**Dettagli:** il sistema dovrà fornire la possibilità all'amministratore di poter creare nuovi account con diversi proprietà d'accesso per ogni utente.

**Motivazione:** permettere all'amministratore di gestire gli utenti

#### 5.2.3 Modifica account

**Attori:** Amministratore

**Dettagli:** il sistema dovrà fornire la possibilità all'amministratore di poter modificare gli account

**Motivazione:** permettere all'amministratore di modificare attributi, privilegi e caratteristiche degli utenti in caso di cambiamenti

#### 5.2.4 Cancellazione account

**Attori:** Amministratore

**Dettagli:** il sistema dovrà fornire la possibilità all'amministratore di poter cancellare eventualmente gli account

**Motivazione:** permettere all'amministratore di cancellare uno o più utenti.

#### 5.2.5 Schedulazione processi

**Attori:** Amministratore

**Dettagli:** il sistema dovrà fornire uno schedatore per poter sincronizzare e schedare i distinti processi per la raccolta dati

**Motivazione:** viste le moltitudini di campagne raccolta dati e le diverse tipologie per il reperimento delle informazioni è necessario l'utilizzo di uno schedatore.

#### 5.2.6 Aggregazione dati

**Attori:** Funzionario, Analista

**Dettagli:** il sistema dovrà fornire la possibilità di raccogliere diverse tipologie di dato ma dovrà uniformarli per poi poterli aggregare

**Motivazione:** al fine di analizzare e confrontare più dati distinti si avrà la necessità di aggregare dati secondo criteri preattribuiti.

#### 5.2.7 Generazione report campagna

**Attori:** Funzionario, Analista

**Dettagli:** il sistema dovrà fornire la possibilità creare report per ogni singola campagna

**Motivazione:** i risultati ottenuti dovranno essere catalogati in diversi report al fine di non perdere le informazioni acquisite. L'Analista deve poter avere una visione d'insieme della campagna

### 5.2.8 Compilazione query

**Attori:** Analista

**Dettagli:** il sistema dovrà permettere l'inserimento e la memorizzazione di apposite query

**Motivazione:** l'analista dovrà avere la possibilità di creare query personalizzate.

### 5.2.9 Modifica/Eliminazione query

**Attori:** Analista

**Dettagli:** il sistema dovrà permettere la modifica e l'eliminazione di query memorizzate nel database.

**Motivazione:** l'analista dovrà avere la possibilità di modificare e cancellare query personalizzate.

### 5.2.10 Visualizzazione risultato della query

**Attori:** Analista

**Dettagli:** il sistema dovrà permettere all'analista di poter consultare il risultato di una query

**Motivazione:** per poter interpretare al meglio i risultati della campagna raccolta dati, l'analista dovrà appunto avere la possibilità di visualizzare liberamente i singoli risultati.

### 5.2.11 Elaborazione statistica dei dati

**Attori:** Analista

**Dettagli:** il sistema dovrà fornire un backend di calcolo all'analista per poter elaborare ed interpretare il dato.

**Motivazione:** per una efficace reportistica vi dovrà essere un' adeguata elaborazione da parte del personale analista.

## 5.2.12 Rappresentazione grafica del dato

**Attori:** Analista

**Dettagli:** il sistema dovrà rappresentare i dati inseriti all'interno di un template del database in una mappa geo-referenziata.

**Motivazione:** il sistema in questo modo farà emergere in modo intuitivo le zone con più alto interesse.

## 5.3 Funzioni in Output

### 5.3.1 Trasmissione risultati ottenuti

**Attori:** Funzionario, Policy maker

**Dettagli:** il sistema trasmetterà al funzionario e al policy maker i risultati ottenuti per ogni singola campagna.

**Motivazione:** una volta raccolti i dati, conseguentemente elaborati il report finale verrà opportunamente trasmesso agli attori interessati.

### 5.3.2 Visualizzazione mappe

**Attori:** \*

**Dettagli:** il sistema dovrà dare la possibilità ai diversi utenti di poter visualizzare le mappe-georeferenziali.

**Motivazione:** lo scopo finale del progetto è proprio quello di poter interpretare in modo facile i dati raccolti ed elaborati senza alcun prerequisito.

### 5.3.3 Evidenziazione delle zone critiche

**Attori:** \*

**Dettagli:** il sistema tramite opportune categorie dovrà permettere l'evidenziazione di zone territoriali critiche

**Motivazione:** gli utilizzatori del sistema avranno così facilità nel comprendere le zone più o meno tecnologicamente sviluppate.

#### 5.3.4 Visualizzazione delle proposte d'azione

**Attori:** policy maker

**Dettagli:** il sistema darà la possibilità di individuare proposte d'azioni per recuperare le zone individuate come critiche.

**Motivazione:** il sistema dovrà fornire proposte d'azioni oggettive al policy maker per sviluppare le zone più critiche.

#### 5.3.5 Definizioni privilegi per la visualizzazione delle statistiche

**Attori:** Amministratore, Funzionario

**Dettagli:** il sistema dovrà fornire la possibilità di definire livelli di accesso per i diversi attori o utilizzatori del servizio offerto.

**Motivazione:** l'Ente o gestore del sistema definirà quali statistiche rendere pubblico o meno.



## 6. Definizione dei requisiti non funzionali

---

I *Requisiti Non funzionali* non sono collegati direttamente con le funzioni implementate dal sistema, ma piuttosto alle modalità operative e di gestione. Di seguito si evidenzieranno i vincoli a cui il sistema si dovrà attenere.

### 6.1 Requisiti di Prodotto

#### 6.1.1 Requisiti di Usabilità

- Il sistema deve essere consultabile dai cittadini/imprese senza nessuna particolare conoscenza tecnica dell'intervistato, al fine di non scoraggiare i meno abili nelle apparecchiature tecnologiche.
- Gli amministratori e i funzionari dovranno invece sostenere un periodo di formazione al fine di comprendere perfettamente l'uso della piattaforma, dei database e di tutto ciò che concerne la buona riuscita del sistema.

#### 6.1.2 Requisiti di Efficienza

- Il sistema deve poter fornire un'ottima efficienza determinata dalla velocità di banda e dell'apparecchiatura hardware a disposizione.
- Il sistema deve rispondere ad ogni comando dell'utilizzatore entro pochi secondi.

#### 6.1.3 Requisiti di Affidabilità

- Il DBMS deve essere in grado di ricaricare l'ultima versione utile della base di dati in caso di crash. Il sistema per tanto non deve consentire il verificarsi di errori critici, cioè di quelle tipologie di errori che comportano la perdita di dati, o perlomeno limitarne considerevolmente la probabilità.
- Il sistema dovrà prevedere un tot. di ore al mese per la manutenzione e gli aggiornamenti per garantire un servizio ottimale.

- L'acquisizione dei dati deve essere robusta e sicura, in particolare dovrà essere garantita la corretta esecuzione delle campagne raccolta dati programmate, informando tempestivamente l'amministratore di sistema in caso di anomalie o guasti.

#### 6.1.4 Requisiti di Portabilità

- Tutti i dati memorizzati nel sistema avranno come codifica: UTF-8 (Unicode Transformation Format, 8 bit) per permettere di rappresentare tutti i caratteri, a differenza di codifiche più vecchie.
- il sistema dovrà consentire la fruizione online attraverso client con sistemi operativi diversi al fine di garantire, al più ampio bacino di utenza, l'accesso al dato.

## 6.2 Organizzativi

### 6.2.1 Requisiti di consegna

### 6.2.2 Requisiti di implementazione

- Per evitare la ridondanza dei dati e mantenere la base di dati in stato consistente si utilizzerà un'unica base di dati comune
- Il DBMS (Database Management System) del sistema dovrà essere PostgreSQL in quanto già utilizzato da anni dalla Regione Veneto.
- Verranno utilizzati prodotti Open Source per permettere un'integrazione migliore, se necessario si avrà la possibilità di modificare direttamente il codice aumentando così la sicurezza e le prestazioni del sistema.
- Il sistema dovrà dare continuità al servizio offerto con una tolleranza prevista per eventuali aggiornamenti o anomalie hardware.

- Il portale in cui si andrà a configurare l'intero sistema sarà: LifeRay.
- La piattaforma per la Business Intelligence che fornirà tutti gli strumenti per analizzare e monitorare i processi sarà: SpagoBi.
- La sperimentazione del sistema si concentrerà esclusivamente nel territorio Veneto in particolare nelle province di Belluno e Rovigo.
- I dati per individuare il reale utilizzo del servizio offerto verranno raccolti con Google Analytics.
- Per l'individuazione nel database dei Comuni interessati all'analisi verranno etichettati tramite la codifica Istat e/o tramite i codici Nuts europei.

#### 6.2.2 Requisiti sugli Standard

- Le pagine web prodotte dovranno necessariamente superare la validazione dello standard W3C per migliorare il supporto nei diversi browser.
- Il formato standard per i report da consultare sarà il .pdf per fornire la massima portabilità ed una precisa conservazione del layout.
- UTF-8 sarà la codifica adottata dal sistema in quanto predefinita dal formato XML.
- Il sistema dovrà fornire in tutte le aree in cui transito informazioni sensibili la crittografia HTTPS;

### 6.3 Esterni

#### 6.3.1 Requisiti di Interoperabilità

- Il sistema dovrà garantire la capacità di interagire con sistemi, piattaforme, protocolli eterogenei.

#### 6.3.2 Requisiti Etici

- L'azienda si impegna a rispettare il Software Engineering Code of Ethics: documento che specifica un codice etico per l'attività di ingegneria del software approvato da ACM e



IEEE.

### 6.3.3 Requisiti Legislativi

- Il sistema per favorire l'accesso a soggetti disabili agli strumenti informatici dovrà aderire ai contenuti della Legge n.4 del 2004 (Legge Stanca)
- Il sistema dovrà inoltre aderire alle raccomandazioni WAI (Web Accessibility Initiative) promosse da W3C riguardanti il favorire l'accesso dei soggetti disabili.

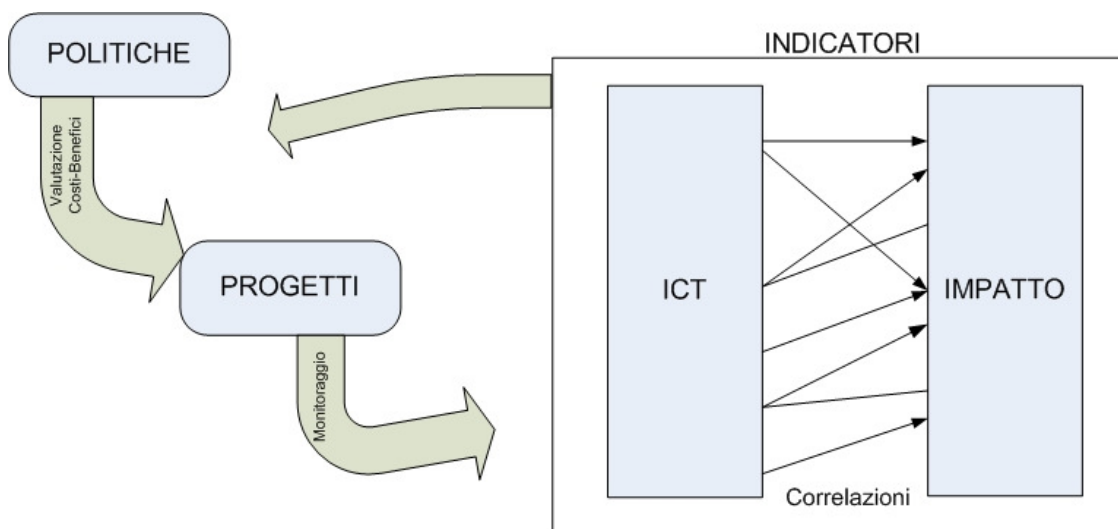
## 7. Evoluzione del sistema

---

Il sistema ha diverse prospettive di sviluppo, di seguito si andranno ad elencare i possibili cambiamenti e migliorie adattabili al progetto.

- **Focus del progetto:** il prototipo è stato pensato solo in un ottica Regionale in particolare per le esclusive provincie di Belluno e Rovigo. Una prima evoluzione potrebbe essere sicuramente l'allargamento del progetto su scala Nazionale ed Europea, aspirando così ad essere un modello sperimentale per i diversi paesi della Comunità Europea.
- **Web Application:** progettare l'intero sistema come web-app dati gli innumerevoli vantaggi della tecnologia in quanto più client potranno accedere all'applicazione senza ulteriori costi per l'evoluzione dell'hardware. Inoltre il portale che verrà utilizzato per l'intero sistema sarà LifeRay e l'applicazione di business intelligence SpagoBI entrambi progettati come Web Application.
- **Flessibilità per la raccolta dati:** il prototipo è stato pensato in un ottica territoriale catalogata per Regione-Provincia-Comune, mentre si dovrà prevedere che il sistema possa raccogliere i dati su qualsiasi scala territoriale, per esempio utilizzando il codice unico Istat o i codici europei nuts.
- **Balanced scorecard:** il progetto potrebbe introdurre l'approccio "scheda di valutazione bilanciata" in un ottica aziendale per la gestione strategica del sistema permettendo di tradurre la missione in un insieme coerente di misure di performance, facilitandone la misurabilità.
- **Rappresentazione mappe diversificata:** per rendere più accattivante e comprensibile l'illustrazione delle mappe finali si potrebbero creare diverse tipologie di rappresentazione delle mappe.
- **Confronto fra i risultati ottenuti:** una volta elaborati i dati e proiettati in una mappa vi potrebbe essere la necessità di poter selezionare più aree d'interesse distinte fornendo loro anche la possibilità di confronti diretti.
- **Data mining:** per l'estrazione di informazione utile da il grande insiemi di dati presente nel database si presenterà l'opportunità di sviluppare tecniche di data mining in grado di reperire il dato in modo automatico o semiautomatico e renderlo facilmente utilizzabile.

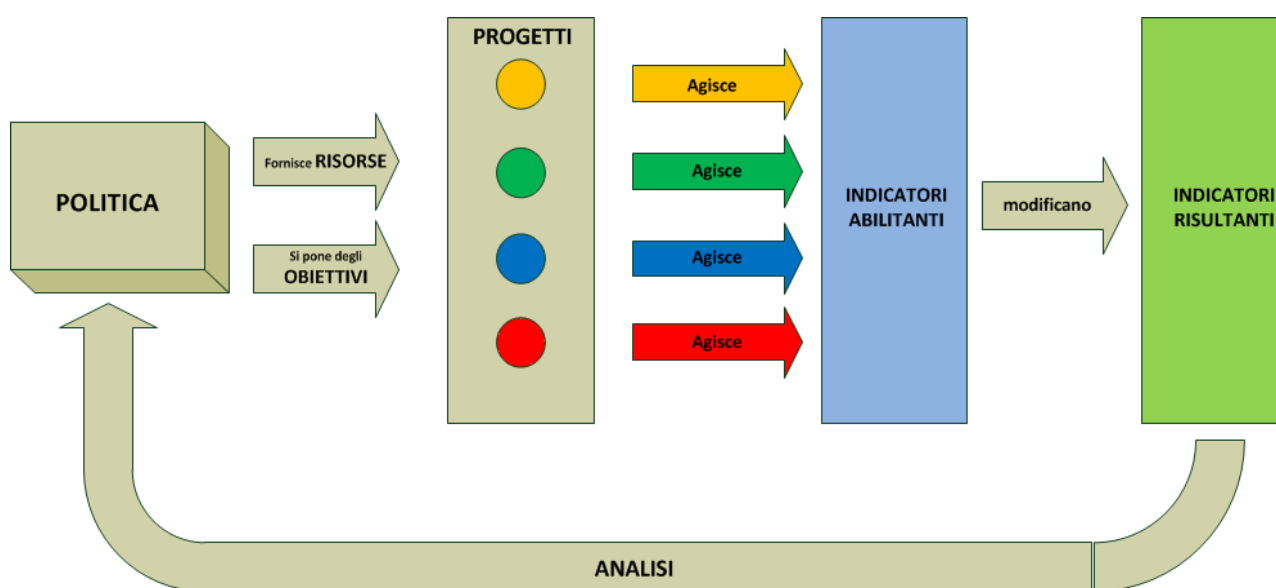
- **Simulazione:** Una volta individuato lo stato dell'innovazione tecnologica in un territorio potranno essere individuate le politiche da attuare simulando direttamente i costi-benefici di ogni progetto e l'impatto ad esso associato.



## 8. Appendici

### 8.1 Progettazione base di dati

L'idea di base che ha portato allo sviluppo del database è rappresentato dal seguente schema.



La politica si pone degli obiettivi, per raggiungerli mette a disposizione delle risorse da investire in progetti. Ciascun progetto agisce su degli indicatori abilitanti con lo scopo di adempiere all'obiettivo prefissato. Tali indicatori modificano degli indicatori risultanti (dovrebbero coincidere con i nostri obiettivi di partenza) o indicatori di impatto.

Nella fase di analisi viene fatta una sorta di “fotografia” della situazione in modo da determinare se gli obiettivi prefissati sono stati raggiunti o meno, se non abbiamo ottenuto successo la politica dovrà correggere il tiro e far partire dei nuovi progetti di correzione.

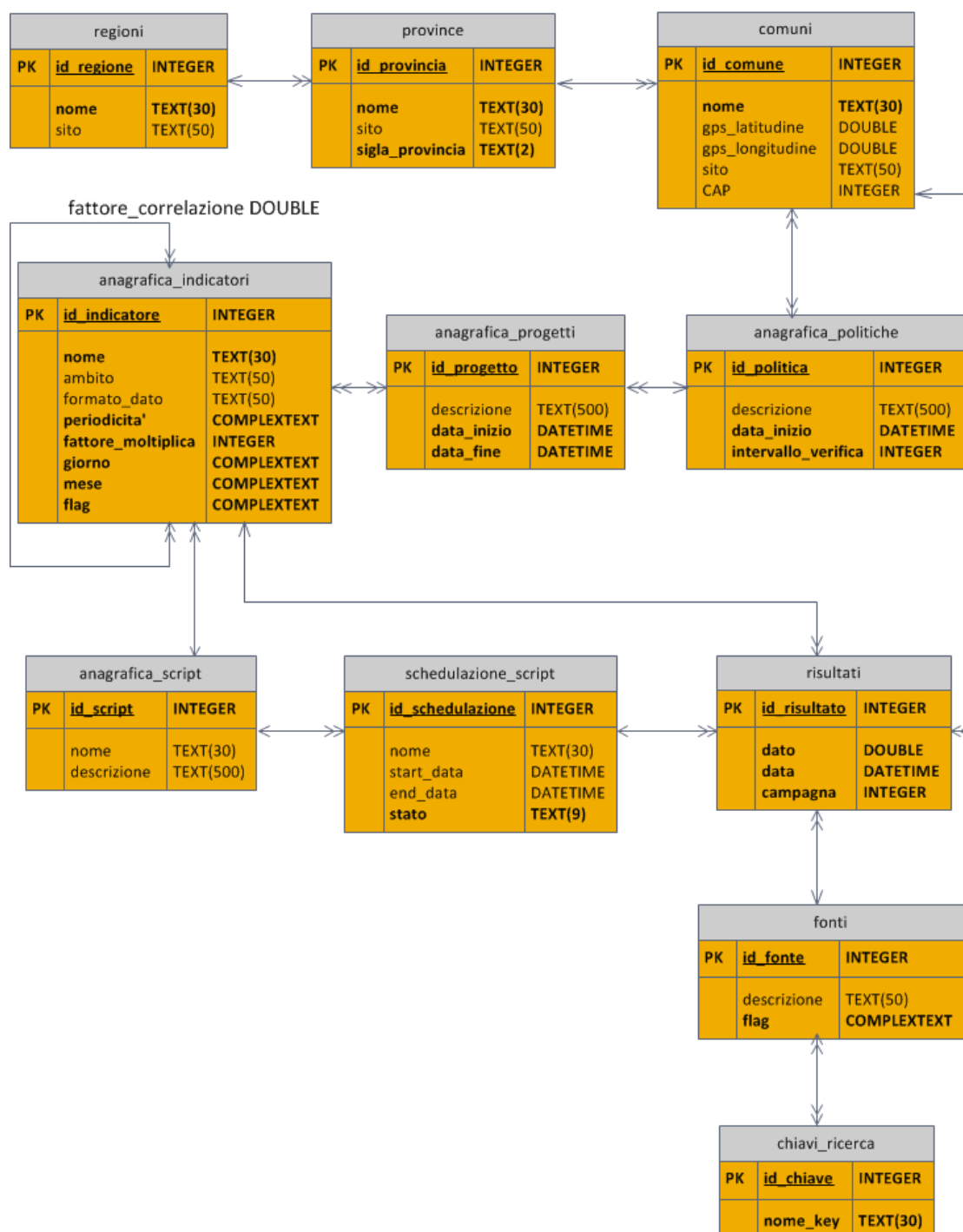
### 8.1.1 Proto-struttura del database

Per far fronte al progetto son state individuate 9 classi: Regioni, Province, Comuni, Anagrafica Politiche, Anagrafica Progetti, Anagrafica Indicatori, Risultati, Fonti, Chiavi di Ricerca.

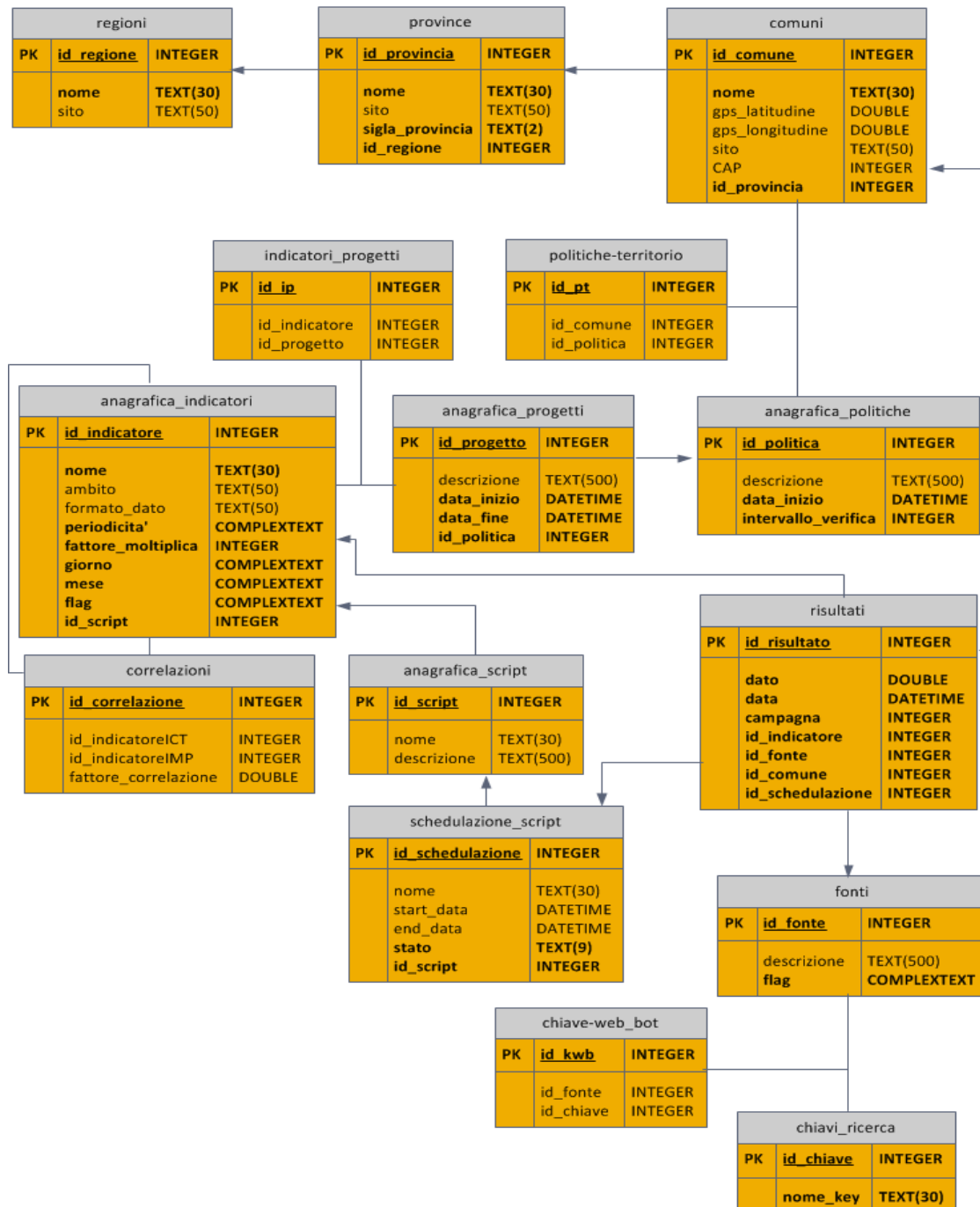
- **Regioni:** rappresentano l'unità territoriale più grande in ambito nazionale, ciascuna regione è composta da più province e su ciascuna di esse possono venir applicate più politiche;
- **Province:** ciascuna di esse è composta da più comuni e appartiene ad una sola regione;
- **Comuni:** rappresentano l'unità territoriale più piccola da rappresentare su una mappa, ciascun comune appartiene ad una sola provincia;
- **Anagrafica Politiche:** contiene tutte le iniziative che la politica si prefigge come obiettivo e l'intervallo di verifica degli stessi. Una politica può venir applicata su più regioni, quindi su più province e più comuni. Una politica potrebbe finanziare più progetti che hanno lo stesso fine;
- **Anagrafica Progetti:** contiene tutti i progetti su cui la politica decide di investire;
- **Anagrafica Indicatori:** gli indicatori li possiamo distinguere in due categorie, gli indicatori ICT e gli indicatori IMP (d'impatto), questa classe contiene appunto un campo flag necessario per capire di che tipologia di indicatore stiamo parlando. Un progetto può incidere su più indicatori ICT per raggiungere l'obiettivo che la politica si era prefissata (gli obiettivi della politica alla fine dovrebbero combaciare con gli indicatori d'impatto se il progetto è andato a buon fine). Esiste una relazione ricorsiva su questa classe che mette in relazione gli indicatori ICT e gli indicatori IMP con un fattore detto fattore di correlazione necessario a valutare la pertinenza tra essi;
- **Risultati:** la classe risultati rappresenta una sorta di "fotografia" che mappa la situazione sul territorio. Un progetto che incide su certi indicatori ICT andrà a modificare certi indicatori IMP. L'informazione può venir reperita attraverso mezzi differenti quali web bot, questionari e banche dati ;
- **Fonti:** è l'insieme dei mezzi che possiamo utilizzare per reperire un'informazione, un campo flag distingue il tipo di fonte che stiamo utilizzando (web bot, questionari, banche dati);
- **Chiavi di Ricerca:** è una classe contenente tutta una serie di chiavi utilizzate esclusivamente dai web bot;



## 8.1.2 Schema Entità - Relazioni



### 8.1.3 Schema Relazionale



#### 8.1.4 Descrizione Modello Relazionale

**regioni (id\_regione, nome, sito)**

- id\_regione è chiave primaria per regioni

**province (id\_provincia, nome, sito, sigla\_provincia id\_regione\*)**

- id\_provincia è chiave primaria per province
- id\_regione è chiave esterna per regioni

**comuni (id\_comune, nome, sito, CAP, gps\_latitudine, dps\_longitudine, id\_provincia\*)**

- id\_comune è chiave primaria per comuni
- id\_provincia è chiave esterna per province

**anagrafica\_politiche (id\_politica, descrizione, data\_inizio, intervallo\_verifica)**

- id\_politica è chiave primaria per anagrafica\_politiche

**politiche-territorio (id\_pt, id\_comune\*, id\_politica\*)**

- id\_pt è chiave primaria per politiche-territorio
- id\_comune è chiave esterna per comuni
- id\_politica è chiave esterna per anagrafica\_politiche

**anagrafica\_progetti (id\_progetto, descrizione, data\_inizio, data\_fine, id\_politica\*)**

- id\_progetto è chiave primaria per anagrafica\_progetti
- id\_politica è chiave esterna per anagrafica\_politiche

**anagrafica\_indicatori (id\_indicatore, nome, ambito, formato\_dato, periodicità, giorno, mese, flag)**

- id\_indicatore è chiave primaria per anagrafica\_indicatori
- flag è un campo necessario per poter distinguere un indicatore ICT da un indicatore IMP

(di impatto), potrà quindi assumere un valore tra {ICT, IMP}

- periodicità serve a distinguere se l'indicatore verrà rilevato con frequenza giornaliera, settimanale, mensile, trimestrale, semestrale o annuale, per far ciò è stato definito un tipo di dato enumerazione così definito:

```
CREATE TYPE periodo AS ENUM ('giornaliero', 'settimanale', 'mensile', 'trimestrale', 'semestrale', 'annuale');
```

- giorno è un tipo di dato enumerazione definito come segue:

```
CREATE TYPE giornosm AS ENUM ('0','lun','mar','mer','gio','ven','sab','dom', '1', '2', '3', '4', '5', '6','7', '8', '9', '10', '11', '12', '13', '14', '15', '16', '17', '18', '19', '20', '21', '22', '23', '24', '25', '26', '27','28', '29', '30', '31');
```

- mese è un tipo di dato definite come segue:

```
CREATE TYPE mese AS ENUM ('NULL', 'gennaio', 'febbraio', 'marzo', 'aprile', 'maggio', 'giugno', 'luglio', 'agosto', 'settembre', 'ottobre', 'novembre', 'dicembre');
```

I campi descritti sono necessari per poter indicare con che frequenza un indicatore sia reperibile, la tabella sottostante riassume le casistiche:

Rilevazione	Giornaliera	Settimanale	Mensile	Trimestrale	Semestrale	Annuale
Giorno	0	Lun-dom	1-31	1-31	1-31	1-31
Mese	Null	Null	Null	Gen-Dic	Gen-Dic	Gen-Dic

Tab 26 - Frequenza raccolta indicatori

**correlazioni(id\_correlazione, id\_indicatoreICT\*, id\_indicatoreIMP\*, fattore\_correlazione)**

- id\_correlazione è chiave primaria per correlazione
- id\_indicatoreICT è chiave esterna per anagrafica\_indicatori ma propria degli indicatori ICT

- **id\_indicatoriIMP** è chiave esterna per **anagrafica\_indicatori** ma propria degli indicatori IMP
- **fattore\_correlazione** è un **DOUBLE** compreso in  $\{0, \dots, 1\}$  necessario per pesare la pertinenza d'associazione tra un indicatori ICT e un indicatore IMP

**indicatori-progetti (id\_ip, id\_indicatore\*, id\_progetto\*)**

- **id\_ip** è chiave primaria per indicatori-progetti
- **id\_indicatore** è chiave esterna per **anagrafica\_indicatori**
- **id\_progetto** è chiave esterna per **anagrafica\_progetti**

**correlazioni(id\_correlazione, id\_indicatoreICT\*, id\_indicatoreIMP\*, fattore\_correlazione)**

- **id\_correlazione** è chiave primaria per correlazione
- **id\_indicatoreICT** è chiave esterna per **anagrafica\_indicatori** ma propria degli indicatori ICT
- **id\_indicatoriIMP** è chiave esterna per **anagrafica\_indicatori** ma propria degli indicatori IMP
- **fattore\_correlazione** è un **DOUBLE** compreso in  $\{0, \dots, 1\}$  necessario per pesare la pertinenza d'associazione tra un indicatori ICT e un indicatore IMP

**indicatori-progetti (id\_ip, id\_indicatore\*, id\_progetto\*)**

- **id\_ip** è chiave primaria per indicatori-progetti
- **id\_indicatore** è chiave esterna per **anagrafica\_indicatori**
- **id\_progetto** è chiave esterna per **anagrafica\_progetti**

**chiave-web\_bot (id\_kwb, id\_fonte\*, id\_chiave\*)**

- **id\_kwb** è chiave primaria per chiave-web\_bot
- **id\_fonte** è chiave esterna per fonti
- **id\_chiave** è chiave esterna per chiavi\_ricerca

### 8.1.5 Scelta DBMS

Il DBMS acronimo di Database Management System è un sistema software costruito per consentire di creare e manipolare in maniera efficiente la base di dati in genere da parte di più utenti.

Un DBMS è progettato per sistemi multi-utente, a tale scopo si appoggia a kernel che supportano nativamente il multitasking, il collegamento in rete e l'accesso simultaneo di più utenti, quindi deve gestire con opportune politiche la memorizzazione e il reperimento dei dati garantendone la sicurezza e l'integrità.

La scelta è ricaduta su **PostgreSQL** in quanto è un sistema utilizzato già da anni dalla Regione Veneto. PostgreSQL è un database relazionale ad oggetti rilasciato con licenza libera BSD (le licenze BSD sono una famiglia di licenze permissive per software, loro nome deriva dal fatto che la licenza BSD originale conosciuta anche come "licenza BSD con 4 clausole" che fu usata originariamente per distribuire il sistema operativo Unix Berkeley Software Distribution, una revisione libera di UNIX sviluppata presso l'Università di Berkeley).

PostgreSQL è un'alternativa sia rispetto ad altri prodotti liberi come MySQL, Firebird SQL e MaxDB che a quelli a codice chiuso come Oracle ed offre caratteristiche uniche nel suo genere che lo pongono per alcuni aspetti all'avanguardia nel settore dei database.

## 8.2 Piattaforma Hardware e tecnologie

Per la realizzazione del primo prototipo sono stati individuati tre layer di sviluppo:

- Raccolta dati tramite Spider;
- Raccolta dati tramite Adapter;
- Visualizzazione di mappe geo-referenziate.

La tecnologia utilizzata per la realizzazione degli spider web si riconduce alla configurazione LAMP/WAMP sostituendo però l'impostazione tipica del DBMS MySql in Postegres per i requisiti sopracitati. L'ambiente di lavoro quindi sarà così configurato:

- Sistema Operativo: Windows o preferibilmente Gnu/Linux;
- Web Server: Apache versione 2.2.16;
- DBMS: Postegres versione 8.4;
- Modulo PHP versione 5.2.14;
- Connessione Internet ad alta velocità.

Per la raccolta dati con accesso diretto alle banche dati messe a disposizioni da imprese/enti invece sarà creato un apposito software (adapter) basato su tecnologia Java. I requisiti minimi della macchina si possono ricondurre alla presenza di una java virtual machine e una connessione ad internet per l'acquisizione dei dati e l'accesso ad un database.

Infine per la visualizzazione dei risultati tramite mappe geo-referenziate verrà installata l'applicazione SpagoBi i quali requisiti minimi necessari per poter utilizzare questo ambiente di lavoro sono i seguenti:

- Sistema Operativo: Windows o preferibilmente Gnu/Linux;
- almeno 1 GB di memoria RAM;
- DBMS: Postegres versione 8.4;
- JDK 1.6 or successiva;
- Browser web: IE oppure Firefox con installato il plug-in Adobe-SVG





### 8.3 Rappresentazioni grafiche

