



*Ministero della Pubblica Istruzione*

Programma Integrato di  
Cambiamento Tecnologico-Organizzativo

<b>Progetto:</b>	<b>Piazza di Ninive</b>
<b>Sottoprogetto:</b>	Sviluppo e definizione delle specifiche per il lancio del sistema prototipale di KM
<b>Tipo documento:</b>	Progetto
<b>Edizione finale</b>	del 11-06-1999

---

## **Piazza di Ninive: Architettura Estesa**

---

Tito Flagella  
Rino Picchi  
Marco Rosa Clot  
Riccardo Scateni

Le informazioni contenute in questo documento sono di esclusiva proprietà del Ministero della Pubblica Istruzione. L'uso personale è consentito a condizione che non danneggi l'autore. Se ne vieta altresì l'utilizzo commerciale in ogni sua forma per la pubblicazione a mezzo stampa.

# INDICE

---

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ARCHITETTURA DI MASSIMA DELLA PIAZZA</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Definizioni Introduttive</b>	<b>5</b>
<b>2.2</b>	<b>I Principali Componenti della Piazza</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>REQUISITI DEL SISTEMA</b>	<b>8</b>
<b>3.1</b>	<b>Il Portale della Piazza</b>	<b>8</b>
3.1.1	L'Area di Information Retrieval	8
3.1.2	L'Area di Registrazione	8
<b>3.2</b>	<b>Il Modulo di Content Management</b>	<b>8</b>
3.2.1	Le Aree Tematiche	9
3.2.2	Le Interfacce per l'Utenza	12
<b>3.3</b>	<b>Il modulo di Information Retrieval</b>	<b>12</b>
3.3.1	Sottosistema di Spidering	12
3.3.2	Sottosistema di Classificazione	13
3.3.3	Sottosistema di Ricerca	13
<b>3.4</b>	<b>Il modulo di Monitoraggio delle Attività</b>	<b>13</b>
<b>3.5</b>	<b>Requisiti relativi alle Tecnologie per la realizzazione</b>	<b>14</b>
3.5.1	Requisiti relativi alla affidabilità del sistema	14
3.5.2	Requisiti relativi alle prestazioni del sistema	15
3.5.3	Requisiti relativi alla sicurezza del sistema	19
3.5.4	Altri Requisiti relativi alle Tecnologie	19
<b>4</b>	<b>UNA PIATTAFORMA DI RIFERIMENTO PER NINIVE</b>	<b>20</b>
<b>4.1</b>	<b>Relazioni tra la Piazza e la RUPA</b>	<b>20</b>
<b>4.2</b>	<b>Apparecchiature Hardware</b>	<b>22</b>
<b>4.3</b>	<b>Software Standard</b>	<b>24</b>
<b>4.4</b>	<b>Software da sviluppare ad-hoc</b>	<b>24</b>

<b>4.5</b>	<b>Lavoro di Configurazione e Installazione</b>	<b>25</b>
<b>4.6</b>	<b>Lavori di Manutenzione</b>	<b>25</b>
<b>4.7</b>	<b>Collegamenti a Internet</b>	<b>25</b>
<b>4.8</b>	<b>Riepilogo Costi Fissi</b>	<b>26</b>
<b>4.9</b>	<b>Riepilogo Costi Annui</b>	<b>26</b>

# 1 Introduzione

---

Questo documento, muovendo dai risultati raggiunti nel Progetto Esecutivo, analizza gli aspetti critici legati alla messa in opera su scala nazionale del Sistema Piazza di Ninive. Il Lavoro è organizzato in tre sezioni.

La prima mostra l'architettura di massima del Sistema Piazza di Ninive, e introduce le definizioni necessarie per poter procedere alla successiva Specifica dei Requisiti.

La seconda sezione specifica nel dettaglio i requisiti dei diversi moduli che costituiranno il Sistema.

Nella terza sezione, infine, viene presentata una piattaforma di riferimento per la realizzazione della Piazza, completa di hardware, software e servizi. Gli obiettivi di questa sezione sono quelli di agevolare la comprensione dei requisiti e la valutazione dei costi di realizzazione.

## 2 Architettura di Massima della Piazza

---

Nella tabella che segue sono presentate le principali definizioni di riferimento per la specifica dei requisiti. Facendo riferimento a tali definizioni, in figura 1, viene presentata una architettura di massima del Sistema Piazza, utilizzata poi come riferimento nella trattazione successiva.

### 2.1 Definizioni Introduttive

*Attività*: l'insieme dei servizi telematici previsti dal Progetto Piazza di Ninive;

*Piazza*: l'infrastruttura telematica che ospita le Attività;

*Aree Tematiche (AT)*: costituiscono il principale meccanismo di organizzazione dell'Informazione all'interno della Piazza;

*Organizzatori*: si occupano della gestione delle Attività; sono strutturati tra loro in esperti, animatori e governatori;

*Utenti Finali (UF)*: sono i visitatori della Piazza; partecipano alle Attività, coordinati dagli Organizzatori;

*Utenti Finali Registrati (UFR)*: sono gli Utenti Finali che hanno effettuato un processo di registrazione, così da poter partecipare ad alcune attività ad accesso limitato;

*Modulo di Content Management (MCM)*: il componente del sistema che realizza il processo di gestione delle Attività della Piazza;

*Modulo di Information Retrieval (MIR)*: il componente del sistema che si occupa di organizzare in forma concettuale i contenuti informativi scaturiti dalle attività della Piazza al fine di facilitare l'accesso alla conoscenza;

*Modulo di Monitoraggio delle Attività (MMA)*: il componente del sistema che colleziona dati relativi alle Attività, li elabora in forma statistica e li indirizza selettivamente agli Organizzatori competenti;

*Portale della Piazza (Portale)*: il punto principale di accesso alla Piazza; in questa area sono posizionate le informazioni generali sulla Piazza; di qui si potrà accedere al servizio di registrazione o direttamente alle aree Tematiche;

*Modulo di Interconnessione*: il componente del Sistema che si occupa di far interagire la Intranet della Piazza con il mondo esterno di Internet;

*Centro di Supporto Tecnico (CST)*: la struttura che si occupa della gestione tecnica della Piazza.

## 2.2 I Principali Componenti della Piazza

In figura 1 sono schematizzati i principali attori e componenti del Sistema, le cui definizioni sono state già introdotte nella tabella precedente.

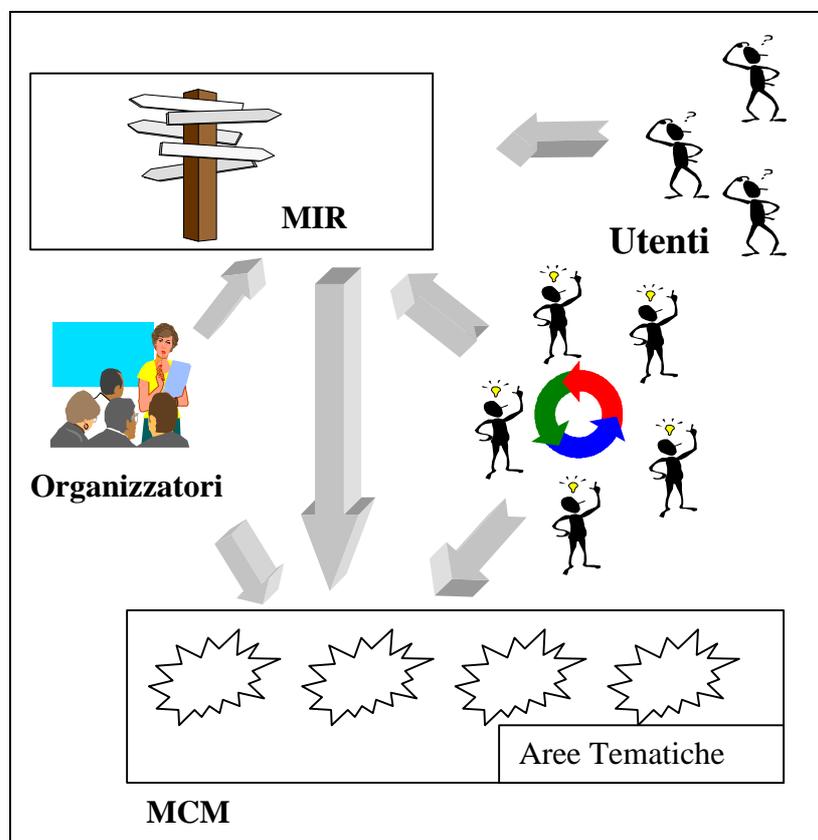


Figura 1

I due principali componenti del Sistema sono il *Modulo di Content Management* (MCM), che si occupa della gestione dei contenuti Informativi della Piazza organizzati attorno al concetto delle *Aree Tematiche*, e il *Modulo di Information Retrieval* (MIR) che si occupa della organizzazione concettuale dei contenuti informativi; entrambi i sottosistemi hanno come utenti sia gli Organizzatori, con compiti di gestione, che gli Utenti Finali, registrati o meno.

Il ruolo centrale nella Piazza è rivestito dagli utenti finali, i quali saranno in ogni momento i veri protagonisti della principale attività della Piazza: la comunicazione. Tutti gli altri attori della Piazza, quindi tutte le diverse figure degli Organizzatori, avranno il ruolo di facilitare le comunicazioni tra Utenti Finali, promuovendo nuovi ambienti di comunicazione (le Aree Tematiche della Piazza) all'interno del modulo MCM, e calibrando il MIR come strumento di indirizzo sulle Aree Tematiche.

La Piazza si apre poi verso Internet tramite il *Modulo di Interconnessione*, non mostrato in figura per semplicità così come il *Modulo di Monitoraggio delle Attività*, responsabile della generazione di statistiche sulle attività e della raccolta di indicazioni di riscontro da parte degli Utenti Finali.

Nella prossima sezione vengono specificati in dettaglio i requisiti della Piazza, facendo riferimento alle definizioni già introdotte ed introducendo nuove definizioni di maggior dettaglio quando necessario.

## 3 Requisiti del Sistema

---

### 3.1 Il Portale della Piazza

Si tratta del punto di accesso principale del Sito Web della Piazza. Dovrà rispondere all'indirizzo <http://www.PiazzaDiNinive.IT>, e indirizzare ad una serie di sottoaree:

- ◆ Area Informativa sulla Piazza;
- ◆ Area di Information Retrieval;
- ◆ Area di Registrazione;
- ◆ Accesso alle Aree Tematiche.

#### 3.1.1 L'Area di Information Retrieval

Il Sistema di Information Retrieval dovrà essere il più possibile integrato nella pagina principale del Portale, in modo da divenire il principale veicolo per un rapido accesso all'informazione contenuta nella Piazza.

#### 3.1.2 L'Area di Registrazione

L'Area di registrazione deve supportare le seguenti funzionalità:

- ◆ registrazione nuovi utenti;
- ◆ riconoscimento di un utente già registrato; dopo aver superato con successo la fase di riconoscimento, l'utente potrà partecipare alle attività riservate della piazza per il resto della sessione di lavoro;
- ◆ per ogni funzionalità attivata sulla Piazza la possibilità di permetterne o meno la fruibilità da parte degli utenti non registrati.

### 3.2 Il Modulo di Content Management

Il modulo di Content Management è un modulo software che realizza il processo di gestione delle *Attività* della Piazza. Gli utenti di questo

modulo sono gli Utenti Finali e gli *Organizzatori*. Questi ultimi, a seconda dei loro privilegi di gestione, si distinguono in *Governatori*, *Animatori* ed *Esperti*.

I *Governatori* godono del privilegio di poter creare nuovi *Animatori* ed *Esperti*, mentre gli *Animatori* di creare nuovi *Esperti*. Nella Piazza non esistono altre figure di controllo del processo, ad esclusione della gestione tecnica ad opera del CST. Pertanto il MCM dovrà essere inizialmente organizzato dal CST con il supporto del maggior numero possibile di *Governatori*. Successivamente il MCM sarà autogestito dai *Governatori*.

### 3.2.1 Le Aree Tematiche

Il Modulo MCM opera principalmente sulle *Aree Tematiche*. Esse sono soggette ai seguenti requisiti:

- 1) un'area tematica funge da raccordo delle attività relative ad uno specifico argomento;
- 2) l'Utente Finale può accedere alla consultazione delle Aree Tematiche direttamente tramite il Portale o passando per il Sistema di Information Retrieval;
- 3) una volta raggiunta l'Area, l'Utente Finale può accedere a *FAQ*, *Casi Esempolari*, *News* e *Forum* associati all'Area; le funzionalità fornite da ognuno di questi ambienti sono presentate più avanti;
- 4) una nuova Area Tematica viene creata da un Governatore;
- 5) all'atto della creazione dell'Area, il Governatore può selezionare gli *Animatori* competenti sull'Area; l'elenco di tali *Animatori* potrà essere successivamente modificato;
- 6) dopo la sua creazione, e fino al momento in cui il Governatore che l'ha creata la rende accessibile pubblicamente, l'Area è accessibile solo ai *Governatori* ed agli *Animatori* competenti;
- 7) la creazione di una nuova Area implica la sua inizializzazione, tramite la predisposizione dei seguenti ambienti (inizialmente possono essere vuoti): *FAQ*, *Elenco dei Casi Esempolari*, *News* e *Forum*. Di seguito sono descritti i requisiti relativi a tali ambienti.

### *Il documento FAQ*

Il FAQ (*Frequently Asked Questions* - Domande più frequenti) è un documento strutturato in domande e risposte relative alla tematica dell'Area. Risponde ai seguenti requisiti:

- 1) essere consultabile dagli Utenti Finali tramite interfaccia Web;
- 2) deve essere possibile effettuare ricerche relative ai campi domanda e risposta;
- 3) nuove domande possono essere create dagli *Animatori* competenti sull'Area sulla base delle necessità emerse nelle discussioni avvenute nell'Area;
- 4) gli *Animatori* che hanno creato la domanda, possono delegare a un *Esperto* la redazione di specifiche risposte.

### *L'Elenco dei casi esemplari*

Si tratta di un elenco di documenti strutturati in otto diverse parti ipermediali: *Abstract, Situation Scanning, Necessità del Cambiamento, Architettura/Progetto di Dettaglio/Implementazione, Valutazione delle Alternative, Gestione del Cambiamento, Valutazione e Referenze*. I Casi Esemplari sono soggetti ai seguenti requisiti:

- 1) un caso deve essere consultabile dagli Utenti Finali tramite interfaccia Web;
- 2) deve essere possibile effettuare ricerche selettive rispetto a ognuno degli otto campi previsti;
- 3) un *Caso* viene creato da un *Animatore* competente sull'Area;
- 4) alla creazione, l'*Animatore* può individuare uno o più *Esperti* competenti per la sua redazione; gli *Esperti* potranno interagire con l'*Animatore* nella redazione delle varie sezioni del *Caso*;
- 5) la pubblicazione avviene da parte di un *Governatore* competente sull'Area Tematica;
- 6) fino alla sua pubblicazione, il *Caso* è visibile solo a Governatori ed Animatori competenti sull'Area Tematica ed agli *Esperti* competenti per la sua Redazione.

## *I Forum*

I *Forum* sono aree per lo scambio di messaggi su specifici temi di discussione; i *Forum* sono soggetti ai seguenti requisiti:

- 1) devono essere accessibili dagli Utenti Finali tramite interfaccia Web;
- 2) gli Utenti finali potranno, compatibilmente con le politiche di gestione del forum, iscriversi, consultare i messaggi, immettere nuovi messaggi, effettuare ricerche.
- 3) devono essere possibili ricerche selettive di messaggi sui campi *mittente*, *destinatario*, *subject* e *contenuto* del messaggio;
- 4) la creazione di un forum deve avvenire ad opera di un *Animatore* o di un *Governatore* competente sull'Area tematica. Al momento della creazione può essere specificato un responsabile della gestione del forum, detto *Moderatore*; il *Moderatore* deve essere un *Organizzatore*;
- 5) la consultazione dei messaggi di un *Forum* potrà essere libera o soggetta ad una iscrizione esplicita; in quest'ultimo caso l'iscrizione è condizionata all'approvazione del *Moderatore*; al momento dell'iscrizione, l'Utente può specificare un indirizzo di posta elettronica al quale desidera ricevere copia dei messaggi inviati al forum; nel caso questo non avvenga, l'utente potrà comunque consultare i messaggi direttamente in Piazza;
- 6) la pubblicazione di messaggi su un forum potrà essere libera o soggetta all'approvazione del *Moderatore*;
- 7) un Forum potrà o meno avere una scadenza; nel primo caso il Forum sarà chiuso automaticamente alla scadenza; nel secondo resterà aperto fino alla chiusura esplicita da parte di uno degli *Organizzatori* competenti;
- 8) un Moderatore deve essere in grado di effettuare la manutenzione di un forum, in termini di cancellazione di messaggi obsoleti, riorganizzazione dei *thread* (argomenti) di discussione e controllo delle richieste che non abbiano ottenuto una risposta.

## *Le News*

Le *News* sono riferimenti all'interno o all'esterno della Piazza, organizzati come coppia *Descrizione dell'Informazione* e *Link all'Informazione rilevante*. Le *News* sono soggette ai seguenti requisiti:

- 1) devono essere consultabili dagli Utenti Finali tramite interfaccia Web;
- 2) la manutenzione dei link potrà essere effettuata da *Animatori e Governatori*.

### 3.2.2 Le Interfacce per l'Utenza

Tutti i servizi della Piazza dovranno essere fruibili dagli Utenti Finali all'interno del Sito Web di Piazza di Ninive, tramite l'uso di un browser standard (es.: MS Internet Explorer, Netscape Communicator).

Anche le interfacce delle applicazioni rivolte agli Organizzatori (Governatori, Animatori ed Esperti) dovranno essere di facile utilizzo, perché rivolte a utenti non necessariamente esperti delle tecnologie informatiche. Per questo motivo dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

- 1) *interfacce utente*: basate su tecnologie GUI (Graphical User Interface);
- 2) *interfacce Web*: l'accesso alle funzionalità del MCM non dovrà richiedere altro strumento del Browser, compatibilmente con un ampio raggio di Browser (la compatibilità minima sarà garantita per Netscape e MS Explorer);
- 3) *interfacce user-friendly*: dovranno riproporre agli utenti la logica delle attività della piazza e non quella degli strumenti attraverso i quali queste operazioni verranno realizzate dal MCM.

## 3.3 Il modulo di Information Retrieval

Il Sistema di Information Retrieval è strutturato in:

- ◆ Sottosistema di Spidering;
- ◆ Sottosistema di Classificazione;
- ◆ Sottosistema di Ricerca

### 3.3.1 Sottosistema di Spidering

Il Sottosistema di Spidering è soggetto ai seguenti requisiti:

- 1) deve essere possibile specificare i Server appartenenti alla Piazza di Ninive da indicizzare;

- 2) deve essere possibile specificare siti Internet esterni o loro sottoaree da indicizzare;
- 3) deve essere possibile specificare, per ogni sito registrato, la frequenza con la quale questo vada indicizzato;
- 4) devono essere disponibili interfacce Web user-friendly per i Governatori e/o per il CST finalizzate alla gestione dei requisiti 1, 2 e 3;

### **3.3.2 Sottosistema di Classificazione**

Il Sottosistema di Classificazione è soggetto ai seguenti requisiti:

- 1) i documenti recuperati durante la fase di Spidering devono essere classificati utilizzando mappe semantiche che estendono il lessico originale del documento;
- 2) le mappe semantiche di cui al precedente requisito devono essere generate parzialmente in modalità automatica ed essere poi affinabili manualmente;
- 3) il Sistema deve prevedere interfacce Web semplificate per la gestione delle mappe da parte degli Organizzatori competenti.

### **3.3.3 Sottosistema di Ricerca**

Il Sottosistema di Ricerca è soggetto ai seguenti requisiti:

- 1) offrire una interfaccia Web agli Utenti Finali per il supporto della ricerca all'interno dei documenti memorizzati nella Piazza;
- 2) prevedere un'interfacciamento, durante la ricerca, alle mappe semantiche specificate nel Sottosistema di Classificazione.

## **3.4 Il modulo di Monitoraggio delle Attività**

Il Modulo di Monitoraggio delle Attività è il componente del sistema che colleziona dati relativi alle Attività, li elabora in forma statistica e li mette a disposizione, selettivamente, degli Organizzatori competenti; il Modulo MMA deve soddisfare i seguenti requisiti:

- 1) raccogliere dati relativi alle attività degli utenti rispetto ad ogni servizio della Piazza;
- 2) elaborare statistiche relative ai dati di cui al punto precedente e renderli disponibili selettivamente, sia via Web sia via posta elettronica, a *Governatori*, *Animatori* ed *Esperti* competenti;
- 3) elaborare statistiche relative alle attività degli *Organizzatori*, ad esempio alla registrazione di *Esperti* da parte degli *Animatori*, e renderli selettivamente disponibili ai *Governatori* competenti;
- 4) prevedere strumenti per la raccolta di indicazioni di riscontro da parte dell'utenza; le indicazioni dovranno pervenire selettivamente a *Governatori* ed *Animatori* competenti.

### **3.5 Requisiti relativi alle Tecnologie per la realizzazione**

In questa sezione vengono approfonditi i requisiti relativi alle tecnologie informatiche da adoperare per la realizzazione della Piazza. Essi sono organizzati nelle seguenti sezioni:

- ◆ Requisiti relativi alla affidabilità del Sistema;
- ◆ Requisiti relativi alle prestazioni del Sistema;
- ◆ Requisiti relativi alla sicurezza del Sistema;
- ◆ Altri requisiti relativi alle tecnologie.

#### **3.5.1 Requisiti relativi alla affidabilità del sistema**

In questa sezione vengono presentati i requisiti del Sistema tendenti ad assicurare la continuità nell'operatività delle Attività della Piazza, indipendentemente da eventuali guasti alle apparecchiature e da interruzioni delle comunicazioni di rete.

In particolare, il Sistema dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- 1) tutte le apparecchiature dovranno essere collegate a gruppi di continuità in grado di assicurare l'operatività del servizio, anche in caso di interruzioni dell'erogazione dell'Energia Elettrica di durata inferiore a 15 minuti;
- 2) tutte le apparecchiature parte del Sistema dovranno essere dotate di doppio alimentatore;

- 3) tutti i server parte del Sistema dovranno utilizzare memoria di massa di tipo RAID;
- 4) i collegamenti tra i server della Intranet di Ninive (vedi requisiti relativi alla scalabilità della Piazza) dovranno essere ridondanti, siano essi su rete locale o su rete geografica, sia per quanto riguarda le apparecchiature di collegamento che le linee di comunicazione;
- 5) i collegamenti del Sistema a Internet dovranno essere ridondanti, sia per quanto riguarda le apparecchiature di collegamento che le linee di comunicazione;
- 6) il Sistema deve prevedere un sistema di back-up automatico che archivia in copia giornalmente tutti i dati utili.

### 3.5.2 Requisiti relativi alle prestazioni del sistema

I successivi requisiti relativi alle prestazioni del Sistema sono stati valutati rispetto ai seguenti dati previsionali di accesso alla Piazza.

	<i>Punti di accesso</i>	<i>N° max di contemporaneità</i>	<i>Dimensione documenti</i>
<b>1° Fase:</b> Gli accessi alla piazza avvengono quasi esclusivamente dalle scuole o dalle istituzioni locali	10.000	100	50 KB
<b>2° Fase:</b> Gli accessi alla piazza avvengono anche da casa, soprattutto degli insegnanti	1 milione	10.000	50 KB

Mediando i dati in tabella, dimensioniamo la prima versione del Sistema per un obiettivo di garantire l'accesso a 1000 utenti contemporaneamente, con una dimensione media dei dati reperiti per ogni consultazione di 50 KB.

Questi dati vanno rielaborati per essere tradotti in informazioni utili per il dimensionamento dei Sistemi Informativi. A tal fine assumiamo che le attività mediamente svolte dall'utenza della Piazza siano di due tipi:

- ◆ Ricerca di documenti;
- ◆ Consultazione di documenti.

Le rimanenti attività svolte nella Piazza, come l'invio di messaggi ad un forum o le attività di gestione della Piazza da parte degli Organizzatori, pur essendo fondamentali per il buon funzionamento del sistema nel suo complesso, sono in numero minore e quindi trascurabili dal punto di vista del carico. Analizziamo pertanto in dettaglio le due tipologie d'utenza analizzate.

#### *Analisi della Sessione di Ricerca*

Una sessione di ricerca può essere tipicamente scomposta nelle seguenti operazioni successive:

- 1) formulazione ed inoltro di una interrogazione (tempo di risposta di circa 10 secondi);
- 2) analisi dei risultati (tempo medio di circa 20 secondi);
- 3) fine sessione (si procede con un'altra ricerca o si accede ad una pagina).

#### *Analisi della Sessione di Consultazione*

Una sessione di consultazione può essere tipicamente scomposta nelle seguenti operazioni:

- 1) richiesta di una pagina (tempo di risposta di circa 10 secondi);
- 2) analisi della pagina (tempo medio di circa 20 secondi)
- 3) fine sessione (si procede con un'altra ricerca o si accede ad una pagina)

#### *Quantificazione delle Richieste al Secondo*

Dai dati analizzati si deduce che un utente richiede una operazione al più ogni 30 secondi, per cui un'utenza di 1000 utenti contemporanei si tramuta in un'esigenza di 34 richieste circa al secondo.

#### *Quantificazione del Throughput di Rete*

Un altro parametro essenziale per il dimensionamento del Sistema è la dimensione media dei documenti richiesti; ammettendo che le 30 richieste al secondo siano parimenti distribuite tra ricerche e consultazioni di documenti, è possibile individuare la banda richiesta come indicato di seguito:

<b>Tipo delle Operazioni</b>	<b>Numero Op./Sec.</b>	<b>Dim. Unitaria</b>	<b>Totale</b>	<b>Commenti</b>
<b>Ricerche</b>	17	4 Kbyte	68 Kbyte/sec.	I risultati delle ricerche sono pagine HTML
<b>Consultazioni</b>	17	50 Kbyte	850 Kbyte/sec.	

Il totale è poco meno di 1Mbyte da servire al secondo, pari a un throughput di rete di circa 10 Mbit al secondo.

Dalle analisi fatte sinora si evidenzia come i requisiti in termini di dimensionamento dei server (34 operazioni al secondo) siano agevolmente gestibili, mentre il throuput di rete richiesto dal Sistema (10 Mbit/sec) sia molto al di sopra degli standard di rete nazionali.

Per raggiungere le prestazioni attese diventa quindi essenziale una adeguata organizzazione della Intranet in senso geografico, in modo da assicurare le stesse prestazioni, pur in presenza di bande molto minori, basandosi su criteri di localizzazione geografica del traffico e sull'organizzazione di potenti servizi di *proxy cache*, organizzati gerarchicamente.

Utilizzando le dimensioni appena fissate, procediamo quindi con la specifica dei requisiti relativi al dimensionamento del Sistema, differenziandoli a seconda dei Sottosistemi a cui fanno riferimento.

#### *Requisiti relativi al Sottosistema MIR*

Il Sistema *MIR* dovrà essere scalato su due server; il primo dovrà ospitare il *Sottosistema di Ricerca* (integrato con il Portale), il secondo i Sottosistemi di *Spidering* e di *Classificazione*.

Le prestazioni del *Sottosistema di Ricerca* dovranno essere tali da assicurare una risposta all'utente in un tempo medio minore di 10 secondi. Al fine di un corretto dimensionamento del server, si considerino i seguenti criteri di riferimento:

- 1) una media di richieste al motore di ricerca di 15 al secondo;
- 2) come tempo di risposta all'utente si intende il tempo necessario al server Web per effettuare la ricerca sugli indici e cominciare la trasmissione delle risposte al cliente.

Le prestazioni dei Sottosistema di *Spidering* e di *Classificazione* dovranno essere tali da assicurare la classificazione delle informazioni della Intranet di Ninive con un ritardo massimo di una settimana. Al fine di un corretto dimensionamento del server, si considerino i seguenti criteri di riferimento:

- 1) l'attività di *Spidering* dovrà avvenire soltanto durante le ore notturne, in modo da evitare la saturazione della banda durante le ore di maggiore Attività della Piazza;
- 2) ci saranno un massimo di 20 server da indicizzare sulla Intranet di Ninive, contenenti ognuno quattro GB di informazioni prevalentemente in formato HTML, ma anche in altri formati standard, quali MS Office e PDF, e collegati con il *Sottosistema di Spidering* con una banda maggiore od uguale di 128Kbit al secondo;
- 3) ci saranno un massimo di 20 server da indicizzare su Internet, contenenti ognuno un GB di informazioni in formato Web, e collegati con il Sottosistema di Spidering con una banda tale da assicurare un transfer-rate medio di 5 KByte al secondo.

#### *Requisiti relativi al Sottosistema MCM*

Il Sottosistema MCM è il sottosistema che si occupa della gestione delle Aree Tematiche, cioè dei principali contenuti della Piazza.

Il Sistema di MCM dovrà essere scalabile su un numero arbitrario di Server (*Nodi Periferici*), ogni *Nodo Periferico* dovrà assicurare la gestione di un numero minimo di 15 connessioni al secondo e prevedere un proxy con funzionalità di cache, capace di uno spazio disco fino a 4 GB. Il proxy dovrà essere collegato gerarchicamente al proxy centrale del Sistema;

Il Sistema di MCM dovrà essere completamente funzionante anche in presenza di un solo server centralizzato, nuovi *Nodi Periferici* devono poter essere installati solo quando effettivamente necessari per il miglioramento delle prestazioni del Sistema.

In presenza di *Nodi Periferici* deve essere assicurata la trasparenza dell'architettura distribuita per gli *Utenti* e gli *Organizzatori* della Piazza. L'unica operazione per la quale si avrà visibilità della dislocazione fisica di un *Nodo Periferico* sarà la creazione di una nuova *Area Tematica*, da quel momento in poi, il Sistema MCM si occuperà di gestire su quel *Nodo*, in maniera del tutto trasparente all'utenza, tutte le operazioni relative all'*Area Tematica*.

#### *Requisiti relativi al Sottosistema di Interconnessione*

Il Sottosistema di Interconnessione si occupa di far interagire la Intranet della Piazza con il mondo esterno di Internet.

Il Sistema dovrà essere collegato direttamente ai backbone (tronconi di rete principali) Internet dei più importanti gestori di telecomunicazioni italiani, in modo da facilitare l'accesso dell'utenza esterna al servizio; inizialmente dovranno essere realizzati collegamenti perlomeno ad

Interbusiness (Telecom Italia) ed Infostrada con una banda minima assicurata di 128 Kbit al secondo per ogni interconnessione. Il Sistema dovrà inoltre prevedere un proxy centrale con funzionalità di cache, capace di uno spazio disco fino a 20 GB.

### 3.5.3 Requisiti relativi alla sicurezza del sistema

In questa sezione vengono presentati i requisiti relativi alla Sicurezza del Sistema. I tre obiettivi perseguibili tramite l'introduzione di una politica di sicurezza in un Sistema sono:

- ◆ *Integrità*: solo chi è autorizzato può modificare le risorse (ad esempio creare o rimuovere un'*Area Tematica*);
- ◆ *Riservatezza*: solo chi è autorizzato può esaminare le risorse (ad esempio accedere a *Forum* riservati);
- ◆ *Disponibilità*: le risorse devono essere disponibili a chi è autorizzato nel momento in cui questi ne ha bisogno.

Nella Piazza di Ninive non ci sono risorse preziose da proteggere, ma è comunque molto importante garantire l'integrità e la disponibilità del Sistema. Per questo nel Sistema dovrà essere definita una politica di sicurezza che specifichi in dettaglio, perlomeno le responsabilità di gestione della Piazza, le operazioni consentite e quelle proibite nell'utilizzo e nella gestione ordinaria e straordinaria della Piazza e le procedure di recupero in caso di incidenti.

Il Sistema MIR dovrà essere protetto da un Sistema Firewall (FKM) da eventuali attacchi sia provenienti da Internet che dalla Intranet di Ninive e ogni *Nodo Periferico* del Sistema di *MCM* dovrà essere protetto da un Sistema di Firewall da eventuali attacchi provenienti dalla Intranet di Ninive

Il Sistema di *MCM* dovrà assicurare che il traffico relativo alle operazioni privilegiate da parte degli *Organizzatori*, sia trattato tramite il protocollo SSL.

### 3.5.4 Altri Requisiti relativi alle Tecnologie

Il Sistema deve essere aperto verso i seguenti standard: IPv4, IPv6, HTTP, FTP, LDAP, SMTP, POP3 e NNTP.

Le applicazioni parte del Sistema, in particolare il modulo MCM, devono essere facilmente programmabili, grazie a Kit di Sviluppo Software per i più diffusi linguaggi di programmazione, ed aperte verso lo standard CORBA.

## 4 Una piattaforma di riferimento per Ninive

---

In questa sezione viene presentata una piattaforma hardware e software di riferimento per la realizzazione della Piazza. La finalità di questo lavoro è duplice:

- ◆ Facilitare la comprensione dei requisiti esposti nella sezione precedente, calandoli in uno scenario applicativo reale;
- ◆ Facilitare la valutazione dei costi di realizzazione del progetto.

Allo scopo di raggiungere pienamente il secondo obiettivo, oltre alla piattaforma hardware e software vengono anche individuate le attività necessarie per la installazione e la manutenzione del Sistema.

È importante precisare che i prodotti hardware e software scelti per la realizzazione della piattaforma hanno quindi un puro titolo esemplificativo. In fase di realizzazione potranno essere adottate scelte anche completamente diverse, con l'unico vincolo di una totale compatibilità delle scelte con i requisiti della sezione precedente.

### 4.1 Relazioni tra la Piazza e la RUPA

Per la progettazione della piattaforma, soprattutto in riferimento ai requisiti relativi al dimensionamento del Sistema, è importante individuare in che modo (cioè attraverso quali canali di rete) gli utenti della Piazza raggiungeranno i servizi forniti. A tal proposito bisogna distinguere tra tre categorie di utenza:

- 1) utenti di Scuole collegate alla rete privata del MPI, parte della RUPA (Dominio MPI);
- 2) utenti di Altri Enti della P.A. provenienti da altri Domini della RUPA;
- 3) utenti provenienti da Internet (scuole non collegate alla rete privata del MPI e accessi privati esterni alla RUPA).

Vista la necessità, analizzata in sezione 0, di utilizzare quanto più possibile sistemi di *proxy cache* per garantire l'efficienza del Sistema, è molto importante che la maggior parte degli accessi avvengano tramite la RUPA, ed in particolare dal Dominio del MPI.

La RUPA si pone come candidato ideale per veicolare il traffico verso la Piazza. La RUPA supporta infatti:

- 1) la connessione diretta, tramite reti virtuali, dei vari siti di ogni Amministrazione Centrale; queste connessioni sono

possibili sia in rete dedicata che in rete commutata (sia ISDN che RTG);

- 2) l'interconnessione tra le reti virtuali delle varie amministrazioni al fine di realizzare l'interoperabilità tra Amministrazioni diverse;
- 3) gli accessi da rete commutata direttamente sulle reti virtuali di competenza, anche per gli utenti mobili (funzioni *roaming*).

Raffrontando queste caratteristiche della RUPA con quelle della Piazza, è immediato orientarsi verso una stretta integrazione della Piazza con l'infrastruttura della RUPA, con notevoli benefici per le prestazioni complessive del Sistema. In particolare:

- ◆ i nodi distribuiti del sistema MCM potranno essere ospitati sui vari nodi locali della RUPA del MPI;
- ◆ il collegamento della Piazza con il resto della P.A. potrà avvenire tramite le Porte di Rete che realizzano il collegamento con le altre reti private della P.A. sulla RUPA;
- ◆ molte scuole potranno trovare conveniente collegarsi alla rete virtuale del MPI, tramite la RUPA utilizzando le connessioni previste su linea commutata, ISDN o RTG;
- ◆ anche gli accessi privati degli attori della Piazza (ad esempio quelle dei professori da casa) potranno essere dirottate direttamente sulla rete privata del MPI grazie alle funzioni di roaming previste dalla RUPA.

La RUPA non prevede invece interazioni con la rete Internet, bisognerà quindi prevedere una interconnessione diretta del Sistema Piazza di Ninive con la rete Internet per soddisfare i requisiti del Sottosistema di Routing esposti in sezione 0.

Nei prossimi paragrafi l'infrastruttura di riferimento sarà progettata assumendo l'integrazione del Sistema Piazza di Ninive con l'infrastruttura RUPA, prevedendo contemporaneamente anche l'accesso alla Piazza dalla rete Internet pubblica.

## 4.2 Apparecchiature Hardware

Il maggior punto di concentrazione telematico della Piazza è costituito dalla *Server Farm* di Ninive, un ambiente adeguato per l'operatività delle apparecchiature, tutte collegate a gruppi di continuità e protette fisicamente dall'accesso di estranei in accordo alla politica di sicurezza individuata.

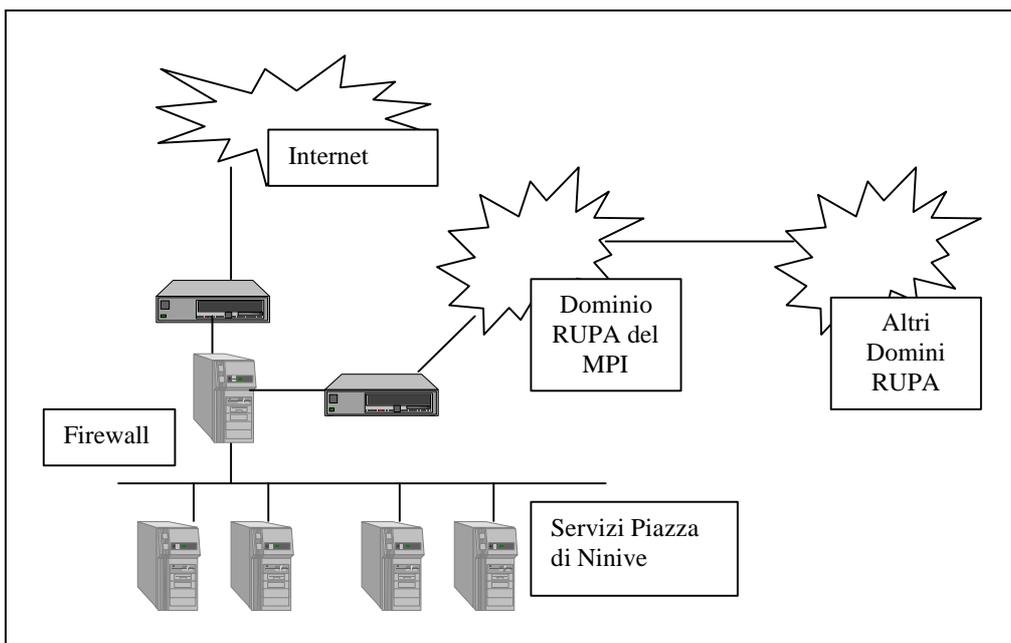


Figura 2

La strutturazione della *Server Farm* è presentata in figura 2, di seguito l'elenco dettagliato delle apparecchiature utilizzate, del loro dimensionamento e dei servizi ospitati (in questa ed in tutte le tabelle seguenti i costi sono espressi in milioni di lire ML):

Attrezzatura	Performance richieste	Servizi Ospitati	Caratteristiche	Costo Stimato
Switch	100 Mb dedicati	LAN dedicata per Ninive	Almeno 8 porte Fast Ethernet	2 ML
Server1	Servire almeno 15 richieste al secondo	Portale della Piazza e Sottosistema di Ricerca	Server Unix Multiprocessor High-End; 20 GB di disco	50 ML
Server2	Eseguire almeno un ciclo di indicizzazione e classificazione	Sottosistema di Spidering e di Classificazione	Server Unix Multiprocessor High-End; 20 GB di disco	50 ML

<b>Attrezzatura</b>	<i>Performance richieste</i>	<i>Servizi Ospitati</i>	<i>Caratteristiche</i>	<i>Costo Stimato</i>
	alla settimana			
<b>Server3</b>	Gestire almeno 100 connessioni al secondo	Nodo Principale del Sistema MCM	PC Standard Sistema Linux; Caratteristiche High End	20 ML
<b>Server4</b>		Proxy Cache	PC Standard Sistema Linux; Caratteristiche High End	20 ML
<b>Firewall</b>		Protezione da Internet e dalla Intranet di Ninive	PC Standard Sistema Linux; Caratteristiche Medium Range	10 ML
<b>Router1</b>		Collegamento a Internet tramite i backbone di Interbusiness e Infostrada	CISCO serie 4000	20 ML
<b>Router2</b>		Collegamento alla Intranet di Ninive	CISCO 2501	5 ML
<b>Sistema di back-up</b>				5 ML
<b>TOTALE</b>				<b>182 ML</b>

**NB:** Server1 ospita soltanto la pagina principale del Portale, integrata con il Sottosistema di ricerca, le restanti pagine (Area Introduttiva, Registrazione, Accesso alle Aree Tematiche, ...) vengono ospitate dal Nodo Principale del Sistema MCM;

Il Sistema MCM potrà scalare su Nodi Periferici distribuiti geograficamente al fine di minimizzare il traffico di rete e migliorare le performance del Sistema complessivo.

Un generico Nodo Periferico sarà strutturato come segue:

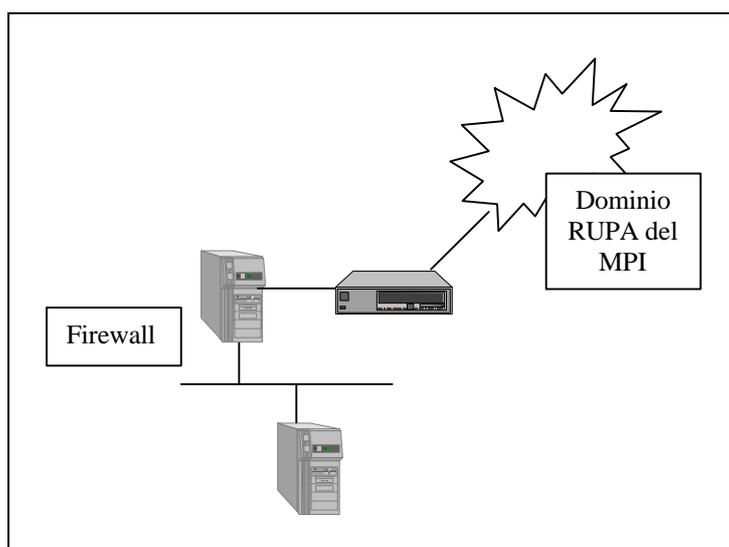


Figura 3

Di seguito l'elenco dettagliato delle apparecchiature utilizzate per il suo allestimento, del loro dimensionamento e dei servizi ospitati:

<b>Attrezzatura</b>	<b>Performance richieste</b>	<b>Servizi Ospitati</b>	<b>Caratteristiche</b>	<b>Costo Stimato</b>
<b>Switch</b>	100 Mb dedicati	LAN dedicata per Ninive	8 porte Fast Ethernet	2 ML
<b>Server1</b>	Gestire almeno 100 connessioni al secondo	Nodo Periferico di MCM; proxy cache	PC Standard Sistema Linux; Caratteristiche High End	20 ML
<b>Router1</b>		Collegamento alla Intranet di Ninive	Una interfaccia seriale, una ethernet	5 ML
<b>Firewall</b>		Protezione dalla Intranet di Ninive	PC Standard Linux, 128 MB RAM, 4 GB di disco;	10 ML
<b>TOTALE</b>				<b>37 ML</b>

### 4.3 Software Standard

Una possibile soluzione standard di software da utilizzare per la realizzazione della piattaforma di riferimento può essere la seguente:

<b>Applicazione</b>	<b>Software</b>	<b>Licenze</b>	<b>Costi Stimati</b>
<b>Firewall</b>	Linux	Free software	
<b>Web</b>	Apache	Free Software	
<b>Fftp</b>	WU-FTPD	Free Software	
<b>News</b>	INN	Free Software	
<b>Mail</b>	Berkley SendMail	Free Software	
<b>Information Retrieval</b>	Fulcrum SW	1	50 ML
<b>TOTALE</b>			<b>50 ML</b>

### 4.4 Software da sviluppare ad-hoc

<b>Applicazione</b>	<b>Tempo Uomo</b>	<b>Costi Stimati</b>
<b>Sottosistema MCM</b>	2 anni	360 ML
<b>Programmazione del Sottosistema MIR</b>	6 mesi	90 ML
<b>TOTALE</b>		<b>450 ML</b>

**NB:** Il Sistema Fulcrum non è un Sistema Chiavi in Mano, deve pertanto essere programmato, integrato nel Portale e vanno definite delle interfacce semplificate per la manutenzione delle *Concept Map*.

## 4.5 Lavoro di Configurazione e Installazione

<i>Attività</i>	<i>Tempo Uomo</i>	<i>Costi Stimati</i>
<b>Definizione della Politica di Sicurezza</b>	1 mese	20 ML
<b>Installazione e Configurazione delle macchine del Nodo Centrale</b>	1 mese	20 ML
<b>Installazione e Configurazione delle macchine dei Nodi Periferici (stima per 10 nodi)</b>	2,5 mesi	50 ML
<b>TOTALE</b>		<b>90 ML</b>

## 4.6 Lavori di Manutenzione

Per il centro di Supporto centralizzato si prevedono sia attività di manutenzione ordinaria (monitoraggio, backup, supporto di secondo livello verso Governatori, Animatori, Esperti e Tecnici dei nodi periferici) che straordinaria (Upgrade Software, Gestione Malfunzionamenti e Guasti ecc.). Per i Centri di Supporto Nodi Periferici si prevede che quasi tutte le operazioni siano gestite dal Centro, solo operazioni straordinarie verranno gestite localmente.

<i>Attività</i>	<i>Personale</i>	<i>Costi Stimati (per anno)</i>
<b>Centro di Supporto Centralizzato</b>	2 full-time all'attivazione, 4 a regime	300 ML (2 persone)
<b>Manutenzione Applicazioni Software (bug fix, adeguamenti, help desk, ecc.)</b>		100 ML
<b>Centri di Supporto Nodi Periferici (stima per 10 nodi)</b>	10 part-time	600 ML
<b>TOTALE</b>		<b>1.000 ML</b>

## 4.7 Collegamenti a Internet

I costi considerati sono canoni annui.

<i>Tipo</i>	<i>Caratteristiche</i>	<i>Costi Stimati</i>
<b>Collegamento Rete Interbusiness</b>	Banda 128 Kbit/sec	60 ML
<b>Collegamento Rete Infostrada</b>	Banda 128 Kbit/sec	60 ML
<b>TOTALE</b>		<b>120 ML</b>

**NB:** Questi costi potranno essere eliminati quando la RUPA prevederà l'accessibilità dei server delle reti Virtuali interne da Internet, ammesso che la banda disponibile sia sufficiente.

## 4.8 Riepilogo Costi Fissi

Di seguito il riepilogo dei costi da sostenere nella fase di avviamento del progetto:

Server Farm	182 ML
10 Nodi Periferici	370 ML
Software Standard	50 ML
Sviluppo Software	450 ML
Installazione	90 ML
<b>Totale</b>	<b>1.142 ML</b>

**NB:** Aggiungere 37 ML per ogni nodo periferico oltre ai 10 previsti

## 4.9 Riepilogo Costi Annui

Di seguito il riepilogo dei costi da sostenere annualmente per il mantenimento della funzionalità della struttura:

Manutenzione Sistema Centrale	400 ML
Manutenzione di 10 nodi periferici	600 ML
Canoni Internet	120 ML
<b>Totale</b>	<b>1.120 ML</b>

**NB:** Aggiungere 60 ML per ogni nodo periferico oltre ai 10 previsti