

ALMA MATER STUDIORUM · UNIVERSITÀ DI  
BOLOGNA

---

SCUOLA DI SCIENZE  
Corso di Laurea in Informatica

**VnsLib:**  
**una interfaccia unica di**  
**configurazione**  
**per stack di rete virtuali tramite**  
**pacchetti netlink**

**Relatore:**  
**Chiar.mo Prof.**  
**Renzo Davoli**

**Presentata da:**  
**Simone Preite**

**Sessione di Dicembre**  
**Anno Accademico 2016-2017**

*Questa è la DEDICA:  
ognuno può scrivere quello che vuole,  
anche nulla . . .*



# Introduzione

IoTh è un concetto che nasce dall'esigenza di astrarre una tecnologia obsoleta che è quella di voler interconnettere computer, o meglio interfacce di rete.

L'evoluzione delle reti e l'avvento di IPv6 hanno permettono una migrazione verso un paradigma completamente ripensato che però si integra in maniera trasparente con il sistema attualmente in uso.

L'idea è quindi quella di permettere ai processi di avere un proprio indirizzo ed essere quindi veri e propri endpoint su internet, tra le soluzioni è emersa quella di associare ad ogni processo il proprio stack di rete.

Diversi sono i vantaggi derivanti dalla sopraesposta soluzione, per esempio la migrazione di un servizio su un altro host equivale ad interrompere l'esecuzione sulla macchina che lo ospita e rieseguirlo sulla nuova; questo manterrebbe il suo indirizzo e quindi non si presenta la necessità di dover comunicare a chiunque lo utilizzi la variazione di indirizzo. Un altro vantaggio è quello di non vincolare il programmatore allo stack di rete di sistema, infatti esso può scegliere di usare, tra gli stack disponibili o creandone uno ex-novo, quello che più si addice alle sue esigenze.

Per quanto riguarda la sicurezza invece il nuovo paradigma è intrinsecamente solido, avendo i processi il proprio stack di rete e quindi il proprio

indirizzo i software di port mapping non riuscirebbero a carpire informazioni sensibili sui servizi attivi in quanto riceverebbero solo la porta di default per quel servizio specifico senza considerare che quel servizio specifico avendo il proprio stack possono essere eseguiti come utente non privilegiato e pertanto una vulnerabilità di quest'ultimo non comprometterebbe l'intero sistema.

Esistono già differenti implementazioni di stack di rete di questo genere, tra i più famosi abbiamo picoTCP, lwip e lwipv6; quest'ultimo nasce dal lavoro del team di Virtual Square labs come fork di lwip con l'obiettivo di fornirvi supporto ipv6. Con il tempo poi è diventato un progetto parallelo a se stante.

Il problema principale degli stack di rete di questo genere è che ognuno ha disegnato la propria interfaccia di configurazione, pertanto gli utilizzatori devono studiare ed abituarsi a configurare ogni stack che utilizzano.

Considerando che la configurazione dello stack di rete tendenzialmente richiede gli stessi parametri risulta scomodo il fatto di dover utilizzare metodi diversi su stack diversi, da questa problematica si è sentito il bisogno di unificare l'interfaccia di configurazione con una unica che riesca ad essere abbastanza generale e semplice.

Rispondiamo a questa esigenza attraverso la creazione di una libreria che possa catturare i pacchetti netlink e ne utilizzi le informazioni per poi chiamare, in base allo stack di rete in uso, le funzioni adeguate a configurarlo.

In questo modo si permette allo sviluppatore di utilizzare le interfacce con cui configura normalmente lo stack di rete del kernel.

# Indice

<b>Introduzione</b>	<b>i</b>
<b>1 Internet of Threads</b>	<b>1</b>
1.1 paradigma . . . . .	1
1.2 Seconda Sezione . . . . .	2
1.3 Altra Sezione . . . . .	2
1.3.1 Altra SottoSezione . . . . .	2
1.4 Altra Sezione . . . . .	2
1.5 Altra Sezione . . . . .	3
1.5.1 Listati dei programmi . . . . .	3
<b>2 VsnLib</b>	<b>5</b>
2.1 Funzionamento . . . . .	5
2.2 Seconda Sezione . . . . .	6
2.3 Altra Sezione . . . . .	6
2.3.1 Altra SottoSezione . . . . .	6
2.4 Altra Sezione . . . . .	6
2.5 Altra Sezione . . . . .	7
2.5.1 Listati dei programmi . . . . .	7

<b>3</b>	<b>Casi d'uso</b>	<b>9</b>
3.1	esempi . . . . .	9
3.2	Seconda Sezione . . . . .	10
3.3	Altra Sezione . . . . .	10
3.3.1	Altra SottoSezione . . . . .	10
3.4	Altra Sezione . . . . .	10
3.5	Altra Sezione . . . . .	11
3.5.1	Listati dei programmi . . . . .	11
	<b>Conclusioni</b>	<b>13</b>
<b>A</b>	<b>Prima Appendice</b>	<b>15</b>
<b>B</b>	<b>Seconda Appendice</b>	<b>17</b>
	<b>Bibliografia</b>	<b>19</b>

# Elenco delle figure

1.1	legenda elenco figure . . . . .	1
2.1	legenda elenco figure . . . . .	5
3.1	legenda elenco figure . . . . .	9





# Elenco delle tabelle

1.1	legenda elenco tabelle . . . . .	3
2.1	legenda elenco tabelle . . . . .	7
3.1	legenda elenco tabelle . . . . .	11



# Capitolo 1

## Internet of Threads

Questo è il primo capitolo.

### 1.1 paradigma

Questa è la prima sezione.

Ora vediamo un elenco numerato:

1. primo oggetto
2. secondo oggetto
3. terzo oggetto
4. quarto oggetto

Figura 1.1: legenda sotto la figura

## 1.2 Seconda Sezione

Ora vediamo un elenco puntato:

- primo oggetto
- secondo oggetto

## 1.3 Altra Sezione

Vediamo un elenco descrittivo:

**OGGETTO1** prima descrizione;

**OGGETTO2** seconda descrizione;

**OGGETTO3** terza descrizione.

### 1.3.1 Altra SottoSezione

**SottoSottoSezione**

Questa sottosottosezione non viene numerata, ma è solo scritta in grassetto.

## 1.4 Altra Sezione

Vediamo la creaz-italian non precedentemente selezionato. (Lettura del database... 233368 file ione di una tabella; la tabella 3.1 (richiamo il nome della tabella utilizzando la label che ho messo sotto): la facciamo

di tre righe e tre colonne, la prima colonna “incolonnata” a destra (r) e le altre centrate (c):

(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)
(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)
(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)

Tabella 1.1: legenda tabella

## 1.5 Altra Sezione

### 1.5.1 Listati dei programmi

#### Primo Listato

In questo ambiente posso scrivere come voglio,  
lasciare gli spazi che voglio e non % commentare quando voglio  
e ci sarà scritto tutto.

Quando lo uso è meglio che disattivi il Wrap del WinEdt



# Capitolo 2

## VsnLib

Questo è il primo capitolo.

### 2.1 Funzionamento

Questa è la prima sezione.

Ora vediamo un elenco numerato:

1. primo oggetto
2. secondo oggetto
3. terzo oggetto
4. quarto oggetto

Figura 2.1: legenda sotto la figura



## 2.2 Seconda Sezione

Ora vediamo un elenco puntato:

- primo oggetto
- secondo oggetto

## 2.3 Altra Sezione

Vediamo un elenco descrittivo:

**OGGETTO1** prima descrizione;

**OGGETTO2** seconda descrizione;

**OGGETTO3** terza descrizione.

### 2.3.1 Altra SottoSezione

**SottoSottoSezione**

Questa sottosottosezione non viene numerata, ma è solo scritta in grassetto.

## 2.4 Altra Sezione

Vediamo la creaz-italian non precedentemente selezionato. (Lettura del database... 233368 file ione di una tabella; la tabella 3.1 (richiamo il nome della tabella utilizzando la label che ho messo sotto): la facciamo

di tre righe e tre colonne, la prima colonna “incolonnata” a destra (r) e le altre centrate (c):

(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)
(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)
(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)

Tabella 2.1: legenda tabella

## 2.5 Altra Sezione

### 2.5.1 Listati dei programmi

#### Primo Listato

In questo ambiente posso scrivere come voglio,  
lasciare gli spazi che voglio e non % commentare quando voglio  
e ci sarà scritto tutto.

Quando lo uso è meglio che disattivi il Wrap del WinEdt



# Capitolo 3

## Casi d'uso

Questo è il primo capitolo.

### 3.1 esempi

Questa è la prima sezione.

Ora vediamo un elenco numerato:

1. primo oggetto
2. secondo oggetto
3. terzo oggetto
4. quarto oggetto

Figura 3.1: legenda sotto la figura

## 3.2 Seconda Sezione

Ora vediamo un elenco puntato:

- primo oggetto
- secondo oggetto

## 3.3 Altra Sezione

Vediamo un elenco descrittivo:

**OGGETTO1** prima descrizione;

**OGGETTO2** seconda descrizione;

**OGGETTO3** terza descrizione.

### 3.3.1 Altra SottoSezione

**SottoSottoSezione**

Questa sottosottosezione non viene numerata, ma è solo scritta in grassetto.

## 3.4 Altra Sezione

Vediamo la creaz-italian non precedentemente selezionato. (Lettura del database... 233368 file ione di una tabella; la tabella 3.1 (richiamo il nome della tabella utilizzando la label che ho messo sotto): la facciamo

di tre righe e tre colonne, la prima colonna “incolonnata” a destra (r) e le altre centrate (c):

(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)
(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)
(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)

Tabella 3.1: legenda tabella

## 3.5 Altra Sezione

### 3.5.1 Listati dei programmi

#### Primo Listato

In questo ambiente posso scrivere come voglio,  
lasciare gli spazi che voglio e non % commentare quando voglio  
e ci sarà scritto tutto.

Quando lo uso è meglio che disattivi il Wrap del WinEdt



# Conclusioni

Queste sono le conclusioni.

In queste conclusioni voglio fare un riferimento alla bibliografia: questo è il mio riferimento [3, 4].





# Appendice A

## Prima Appendice

In questa Appendice non si è utilizzato il comando:  
`\clearpage{\pagestyle{empty}\cleardoublepage}`, ed infatti l'ultima pagina 8 ha l'intestazione con il numero di pagina in alto.



**Appendice B**

**Seconda Appendice**



# Bibliografia

- [1] Renzo Davoli. Internet of Threads. <http://www.cs.unibo.it/~renzo/papers/2013.iciw.pdf>, 2013
- [2] Renzo Davoli. Internet of Threads: Processes as Internet Nodes. <http://www.cs.unibo.it/~renzo/papers/2014.IntTechIoTh.pdf>, 2014
- [3] Renzo Davoli. Internet of Threads. [http://www.cs.unibo.it/~renzo/papers/ConfGARR11\\_SelectedPapers\\_Davoli.pdf](http://www.cs.unibo.it/~renzo/papers/ConfGARR11_SelectedPapers_Davoli.pdf)
- [4] Altran. picoTCP. <https://github.com/tass-belgium/picotcp>
- [5] Virtual Square Team. LWIPv6. <http://wiki.v2.cs.unibo.it/wiki/index.php/LWIPv6>
- [6] Virtual Square Team. UMview. <http://wiki.v2.cs.unibo.it/wiki/index.php/UMview>
- [7] Virtual Square Team. purelibc. <http://wiki.virtualsquare.org/wiki/index.php/PureLibC>



# Ringraziamenti

Qui possiamo ringraziare il mondo intero!!!!!!!!!!  
Ovviamente solo se uno vuole, non è obbligatorio.