

IL PUNTO DI INTERSCAMBIO DI ROMA: DALLA RETE UNIVERSITARIA A NAMEX (1995 - 2020)

«Io penso che i punti di interscambio siano il genoma di Internet».
Tullio Zannoni, tecnico di CASPUR

«Tenete conto che in quel periodo la Internet commerciale non esisteva.
Sostanzialmente Internet era l'emanazione del progetto universitario
dal quale sarebbero gemmati i vari servizi, a partire dal servizio web».
Ugo Contino, tecnico CASPUR

L'Italia, nel 1986, fu il quarto paese europeo, dopo Gran Bretagna, Norvegia e Germania, a collegarsi alla rete SATNET, uno dei primi componenti di Internet. L'inizio di questa storia è ben raccontato nel sito *Le Origini di Internet in Italia*¹ redatto dal CNR e dall'Università di Pisa, dove si racconta dei primi esperimenti di collegamento, che vennero fatti in un silenzio mediatico assordante. Infatti, quando Antonio Blasco Bonito si collegò per la prima volta con gli Stati Uniti, nessun giornalista riprese il comunicato stampa del CNUCE (Centro Nazionale Universitario di Calcolo Elettronico) di Pisa². Il 30 aprile 1986 dal CNUCE di Pisa fu inviato un pacchetto IP di dati al centro di Telespazio, a qualche centinaio di chilometri nella piana del Fucino. L'antenna del centro di Telespazio trasmise il pacchetto di dati via satellite a Roaring Creek, in Pennsylvania; da qui rispose un computer³. Il primo esperimento era riuscito: l'Italia, per la prima volta, si era collegata direttamente a Internet.

Un conto è, però, fare un esperimento di collegamento, un altro è costruire una infrastruttura di rete utilizzabile dagli utenti. La storia di Internet in Italia, se ne vogliamo affrontare meglio l'origine istituzionale, affonda le radici nella costituzione dei centri di calcolo nei dipartimenti di fisica e matematica delle varie università⁴, che vennero messi in rete molto prima dell'avvento del protocollo TCP/IP, su cui oggi si basa il funzionamento logico della rete Internet. Questi centri di calcolo universitari furono tra i primi centri di sperimentazione di Internet. Fu un'iniziativa ministeriale, a detta di diversi operatori in ambito universitario, a dare l'impulso a un coordinamento e a una messa in rete delle risorse. Negli anni 1988-89, infatti, il ministro dell'Università

¹ *Le origini di Internet in Italia*, CNR, Registro.it, Università di Pisa, <http://www.originiinternetitalia.it/it/> (consultato il 03/06/2020).

² L. MONTANARI, *Pisa: trent'anni fa il primo click in rete nell'indifferenza generale*, in «Repubblica», (19 aprile 2016), https://firenze.repubblica.it/tempo-libero/articoli/cultura/2016/04/19/news/pisa_trent_anni_fa_il_primo_click_in_rete_nell_indifferenza-137956150/ (consultato il 03/06/2020).

³ *Il futuro trent'anni fa. Quando Internet è arrivata in Italia* a cura di L. ABBA - A. DI CORINTO, San Cesario di Lecce, Manni Editore, 2017.

⁴ *Il centro di calcolo dell'università degli studi di Pavia (1961-2007)*, a cura di I. DE LOTTO, Milano, Cisalpino Istituto Editoriale Universitario, 2011.

e della Ricerca Scientifica e Tecnologica Antonio Ruberti stanziava dei fondi, circa 50 miliardi di lire, per sviluppare progetti volti a favorire l'utilizzo delle tecnologie informatiche nella ricerca italiana⁵. A seguito di questa iniziativa, si svilupparono diversi progetti tra università in qualche modo prossime territorialmente. A Roma, uno di questi fu il progetto NIC-Italia (Numeric Intensive Computing) che prevedeva l'acquisto e la gestione di un calcolatore IBM 3090 600J 6VF. La convenzione che diede vita al progetto fu firmata il 2 marzo 1989 dalle Università degli studi di Roma Sapienza e Tor Vergata, di L'Aquila, Bari, Lecce, Cagliari e dagli Enti di Ricerca CNR, ENEA e INFN. Il progetto, guidato da un comitato presieduto dal professor Franco Gianturco con la gestione operativa del CICS – Sapienza (Centro Interdipartimentale di Calcolo Scientifico), coordinato dalla professoressa Mirella Schaerf e con la direzione tecnica del professor Enzo Valente dell'INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare), proseguì per i previsti 3 anni. Al termine di questo periodo fu deciso di dar vita a un Consorzio Interuniversitario (CASPUR) al quale però aderirono solo le Università La Sapienza di Roma, quelle di Lecce, di Bari ed il neonato Politecnico di Bari. Immediatamente dopo entrò nel consorzio Roma Tre, che nel frattempo era appena nata, e si aggiunsero altri atenei, raggiungendo una decina di università consorziate⁶. Gli Enti di ricerca non potevano partecipare a un Consorzio Interuniversitario finanziato dal Ministero; per ovviare a questo, l'INFN e l'ENEA (Ente Nazionale per l'Energia Atomica) stabilirono convenzioni separate con CASPUR. In questo modo contribuirono alla gestione tecnica del consorzio e parteciparono ai lavori del comitato tecnico scientifico.

Allora Internet era un fenomeno che interessava la ricerca universitaria e pochi altri soggetti che ne intuirono le potenzialità. Tra questi ci furono i primi fornitori di servizi collegati al mondo della rete. A Roma erano Unidata, Agorà⁷, MC-link; in breve, le aziende che, insieme a CASPUR, diedero vita a NAMEX. Unidata nasceva da un'esperienza imprenditoriale nel settore dell'hardware. Era stata fondata da Renato Brunetti, che diventerà vicepresidente e, in seguito, presidente di NAMEX. Agorà era la BBS⁸ del Partito Radicale, concepita come uno spazio di discussione internazionale. MC-link non iniziò come fornitore di accesso a Internet, ma come versione online della rivista MC Microcomputer, sul modello dell'americana BIX della rivista Byte. Queste variegata realtà cooperarono per dare vita a un disegno innovativo; da loro partirà la scintilla che creerà il punto di interscambio romano.

La Internet Exchange Federation definisce un punto di interscambio come una infrastruttura di rete che permette l'interconnessione di più di due Autonomous Systems indi-

⁵ "Scopriamo l'informatica. CASPUR", AICA (Associazione Italiana per l'Informatica e il Calcolo Automatico), <https://www.aicanet.it/storia-informatica/calcolo-scientifico-in-italia/caspur> (consultato il 04/06/2020).

⁶ Raffaella Bianchi-Marco d'Itri, Intervista a *Francesco Proietti*, ex direttore di CASPUR, Roma, 25 febbraio 2020.

⁷ Rita Bernardini, Intervista a *Caterina Caravaggi*, «Radio Radicale», 4 dicembre 1989, <http://www.radioradicale.it/scheda/34022/partito-radicale-il-sistema-di-comunicazione-telematica-agora> (consultato il 6/06/2020).

⁸ La BBS (Bulletin Board System) è un computer a cui gli utenti si collegano via modem per scambiare messaggi tra di loro e scaricare file. In Italia sorsero circa un centinaio di BBS amatoriali e alcune commerciali; tra esse le principali in termini di utenza furono proprio Agorà e MC-link.

pendenti, principalmente con il fine di facilitare lo scambio di traffico Internet⁹. In sostanza, un punto di interscambio mette in collegamento in modo efficiente diversi operatori Internet in un preciso luogo fisico dove arrivano e si connettono i loro circuiti geografici. I primi punti di interscambio furono costituiti negli Stati Uniti nei primi anni Novanta su indicazione del governo federale nell'ambito del processo di commercializzazione di Internet. Il primo Internet Exchange, CIX, fu attivato nel 1991 nei sobborghi di Washington; il leggendario MAE East fu istituito nel 1992 e nei due o tre anni successivi nacquero altre infrastrutture simili¹⁰. Sorsero quasi subito diversi punti di interscambio anche in Italia, in primis il NAP del CILEA (Consorzio Interuniversitario Lombardo per l'Elaborazione Automatica) nell'aprile del 1995 a Segrate, nell'area metropolitana di Milano¹¹. Il punto di interscambio a Roma fu istituito di lì a pochi mesi. Si dimostrerà il più longevo in Italia rimanendo in funzione ininterrottamente dal 1995 ad oggi. NAMEX ebbe delle dinamiche di sviluppo particolari nel panorama imprenditoriale italiano, sia nella scelta della forma giuridica del consorzio, sia in un certo *modus operandi* inclusivo che si pone finalità mutualistiche. Peculiarità largamente sottolineate dagli intervistati che hanno preso parte al progetto, anche in momenti diversi. Questo modello consortile e mutualistico verrà seguito nel 2002 anche da TOP-IX, il punto di interscambio di Torino. Come vedremo in seguito, la presenza di un punto di interscambio ha permesso ai pionieri dell'Internet nostrana di abbattere i costi di connessione, presupposto fondamentale per sopravvivere e svilupparsi.

Ho intervistato i protagonisti del processo che ha portato alla nascita e alla crescita del punto di interscambio a Roma che, oggi, si configura come il principale punto d'incontro per le reti dell'Italia centrale e meridionale, raggruppando realtà imprenditoriali molto diverse tra loro per dimensione e vocazione. Per effettuare questa ricerca ho seguito le indicazioni contenute nel documento "Buone pratiche per la storia orale" dell'Associazione Italiana di Storia Orale¹². Le domande delle interviste erano incentrate sulla ricostruzione di percorsi professionali e aziendali degli intervistati. All'interno di questi percorsi, si delineava la storia di questo soggetto collettivo, storia che ho ricostruito triangolando le fonti orali con documenti degli archivi aziendali di chi ha avuto l'accortezza di conservarli. Questo articolo si inserisce in un contesto di ricerca più vasto, volto proprio a preservare questa memoria attraverso la costituzione di un archivio di fonti orali. Per scriverlo ho collaborato con Marco d'Itri, che ringrazio, in un progetto dell'associazione ITNOG (Italian Network Operators Group) che si occupa del mantenimento di questa memoria storica. D'Itri mi ha anche indirizzato verso alcuni stakeholder, oltre a chiarire diversi aspetti tecnici rilevanti per seguire i vari processi di evoluzione delle strutture informatiche all'interno del punto di interscambio. Questo mi ha permesso di ricostruire una storia del punto di interscambio romano a tutto tondo, in occasione di una data importante: il suo venticinquesimo anno di attività.

⁹ "What is an IXP?", European Internet Exchange Association, <https://www.euro-ix.net/en/forixps/> (consultato il 3/06/2020).

¹⁰ B. HAYES, *The Infrastructure of the Information Infrastructure*, in «American Scientist», 85, 3 (MAY-JUNE 1997), pp. 214-218.

¹¹ P. TENTONI, *Il Neutral Access Point CILEA*, «Bollettino del CILEA», 53 (giugno 1996), p. 4.

¹² AISO, "Buone pratiche per la storia orale", <https://www.aisoitalia.org/buone-pratiche/> (consultate il 10/12/2019).

1. *Il NAP di Roma: un progetto dal basso*

L'idea di costituire un punto di interscambio a Roma sul modello di quelli statunitensi appena creati nei primi anni Novanta venne a un tecnico, Paolo Bevilacqua, allora consulente di Unidata¹³. Bevilacqua, insieme a Stefano Rotellini, era stato ingaggiato nel 1994 proprio per accompagnare l'azienda, che inizialmente si occupava di produrre e commercializzare hardware per PC, ad affacciarsi nel mondo di Internet. Racconta l'amministratore delegato Renato Brunetti:

Loro erano curiosi e stavano un po' nel campo della telefonia e mi dissero: "Ma sai, Internet è un fenomeno interessante e adesso si è passati da una cosa meramente universitaria, quindi con una riga di comando da esperti di UNIX [...] a un'interfaccia grafica [...] potrebbe essere interessante sai, adesso diventa semplice usarlo, potrebbe essere bello". [...] Naturalmente da buoni tecnici, per carità, una cosa nuova si prova¹⁴.

Unidata cominciò acquistando una prima linea a 64 kilobit per secondo (kbps) da Unisource, un'azienda ubicata in via Caldera a Milano, dove poi si svilupperà il polo più importante di Internet in Italia¹⁵. Unisource raggruppava le aziende telefoniche olandese, svedese e svizzera (PTT Telecom, Telia, Swisscom) e, più tardi, spagnola (Telefonica). Era stata fondata nel 1992 con l'obiettivo di creare un grande operatore telefonico pan-europeo¹⁶. Comprato il collegamento da Unisource, Unidata forniva, a sua volta, ai suoi clienti un collegamento a tempo attraverso dei modem con tariffa urbana sul prefisso 06. A quei tempi ci si collegava a Internet utilizzando le normali linee telefoniche, pagando alla SIP (Società Italiana per l'Esercizio delle Telecomunicazioni) il costo delle telefonate. Unidata, che già vendeva hardware alle aziende romane proprie clienti, iniziò anche a fornirgli connettività creando una MAN (Metropolitan Area Network: una rete cittadina). In altre parole, costruì fisicamente una rete fatta coi fili di rame a Roma, affittando linee dedicate a basso costo in fonia (CDF) che avevano una portata di qualche chilometro e installandole strategicamente vicino alle centrali telefoniche. Da questa prima infrastruttura nacque un'esigenza di ottimizzazione:

[...] dopo aver capito come funzionava Internet, dopo aver capito che gli apparati costavano molto, ma ancor di più costavano i circuiti, la capacità trasmissiva diventava la risorsa principale, la più preziosa. Bisognava economizzarla il più possibile, e per farlo si dovevano accendere dei punti di interscambio, dove invece di pagare il traffico verso il proprio provider, si poteva scambiare liberamente con altri attori¹⁷.

¹³ Raffaella Bianchi-Marco d'Itri, Intervista a *Renato Brunetti*, fondatore e presidente di Unidata, Roma, 26 febbraio 2020.

¹⁴ Bianchi-d'Itri, *Brunetti*, cit.

¹⁵ V. Rossi, *La nascita degli Internet exchange in Italia e il loro coordinamento continentale*, in «Quaderni dell'Internet Italiano», collana Internet in Italia: Studi e Ricerche, III, Il contributo italiano all'evoluzione di Internet, Utenti e fornitori di Servizi, http://www.isoc.it/quaderni/hb_isoc_2012/valeria_it.html (consultato il 25/10/2020).

¹⁶ *A History of International Research Networking*, a cura di H. DAVIES-B. BRESSAN, Weinheim, Wiley-VCH Verlag GmbH, 2010.

¹⁷ Raffaella Bianchi-Marco d'Itri, Intervista a *Paolo Bevilacqua*, ex tecnico di Unidata, Roma, 26 febbraio 2020.

Quindi la costituzione di un punto di interscambio aveva la finalità di economizzare i costi fissi degli Internet provider (le aziende che forniscono il collegamento Internet ad aziende e consumatori finali), e allo stesso tempo costruiva un'infrastruttura che ottimizzava la connettività, in un mondo dove la rete Internet era ancora precaria.

A Roma, nel frattempo si erano affacciate sul mercato due realtà rivolte ai consumatori finali, che offrivano un servizio di BBS: Agorà, azienda del Partito Radicale gestita da Roberto Cicciolessere, e MC-link, fondata da Paolo Nuti e Bo Arnklit, per citare alcuni nomi leggendari nella storia degli albori dell'Internet italiana. Bevilacqua li coinvolge nel progetto di costituire un punto di interscambio neutrale a Roma. Il primo operatore che Bevilacqua contatta, però, è il consorzio universitario.

Il CASPUR accoglie l'idea favorevolmente considerandola una maniera per tagliare i costi. Questo perché CASPUR era collegato da un lato alla rete GARR, la rete di ricerca universitaria, e dall'altro, per quel che riguardava l'Internet commerciale, comprava 64 kbps di connettività da Interbusiness, il servizio Internet di Telecom Italia. La connettività a quel tempo incideva sui costi di gestione in maniera considerevole: collegandosi al punto di interscambio questi avrebbero potuto essere notevolmente ridotti. Collegandosi al punto di interscambio gli utenti di GARR avrebbe potuto raggiungere servizi al di fuori della rete universitaria, grazie alle interconnessioni dirette con gli altri membri di NAMEX.

L'istituzione di un punto di interscambio avrebbe risolto un problema fondamentale di efficienza: quello dei percorsi del traffico. Per comprendere questo discorso, occorre immaginarsi i pacchetti di dati che viaggiano attraverso i cavi. Questi percorsi non sono lineari e si possono seguire utilizzando un comando, come spiega chiaramente Francesco Proietti, ultimo direttore di CASPUR:

[...] esisteva un comando che si chiamava "traceroute" [...] e ti consentiva di vedere qual era il percorso che in quel momento il tuo pacchetto percorreva in giro per il mondo, quali router attraversava per andare fino a un certo router di destinazione finale. [...] scrivevo traceroute sul mio computer e davo l'indirizzo Internet del router di Unidata che stava sulla porta accanto, cioè sul rack accanto. E vedevo che il mio pacchetto faceva Roma, Roma-Interbusiness, Interbusiness girava vari giri per l'Italia, usciva a Milano, andava ad Amsterdam, ritornava poi indietro da qualche parte, Parigi, così e [...] alla fine di un lungo percorso arrivava sul router di Unidata, che era veramente sulla stessa scrivania, accanto [...]¹⁸.

Invece, istituendo un punto di interscambio, i dati tra Unidata e CASPUR sarebbero passati direttamente a Roma, senza sprecare inutilmente banda internazionale e tempo. Era chiaro a tutti i tecnici coinvolti che il punto di interscambio rappresentava un'opportunità di ottimizzazione per le diverse realtà interessate.

Tra il 1995, anno della sua costituzione, e il 2000 i sistemi si trovano nei sotterranei del dipartimento di fisica dell'Università La Sapienza, poi verranno trasferiti nella sede attuale in via dei Tizii, in un edificio poco distante. Inizialmente il punto di interscambio venne denominato NAP Roma (Neutral Access Point). La neutralità del punto di

¹⁸ Bianchi-d'Itri, *Proietti*, cit.

interscambio era garantita, appunto, dal fatto che questo fosse ospitato da un'istituzione universitaria e che tutti si collegassero alla stessa velocità, quindi nessuna azienda era avvantaggiata dal fatto di ospitare l'infrastruttura di peering (scambio di traffico/ dei pacchetti) nel proprio datacenter. Dal punto di vista tecnico il NAP era costituito da router Cisco 2500 collegati tra loro da un cavo Ethernet:

[...] era uno per ogni provider, quindi i vari provider hanno portato questi router Cisco come interfaccia seriale, compreso CASPUR - o perlomeno la sua estensione commerciale chiamata InRoma - perché il vincolo era che tutti entrassero dal punto di interscambio con una banda prefissata a 64 kbps. Quindi, la banda aggregata [...] comprendeva sostanzialmente una porzione di rack in cui erano allineati questi quattro router Cisco, tre collegamenti esterni verso le reti di Agorà, MC-link e Unidata e un collegamento interno fatto ad hoc tra il router centrale di CASPUR, la sua estensione commerciale, e questo router Cisco messo nel rack, e un hub, non c'era neanche uno switch¹⁹.

A detta di tutti gli interessati, questo progetto nacque dal basso. I tecnici hanno sottolineato come l'infrastruttura iniziale fosse costruita in maniera piuttosto artigianale, ma hanno anche sottolineato la natura pionieristica del loro lavoro che richiedeva un approccio creativo e diverse competenze. Silvano Fraticelli, per esempio, descrive il suo amministratore delegato, Paolo Nuti di MC-Link, come un imprenditore che

Ha sempre avuto una gran vision [...]; ero una persona più diretta “attacco il filo e vedo”, lui spaziava dal filo alla nuvola, era non solo un visionario di Internet, ma aveva anche un lato piuttosto concreto e operativo, cioè a differenza di altri che, diciamo si mettevano nella nuvola e pensavano, poi lui era anche uno che diceva: “sì, però, ecco, a questo punto bisogna andare a mettere, che ne so, attaccare trenta modem”, e quindi si metteva lì con la crimpatrice, le cose, attaccava tutti i modem perché aveva una passione pregressa sul mondo dei fili²⁰.

Lo stesso approccio “hands-on” venne adottato dai tecnici dei quattro soggetti che misero insieme le proprie competenze per affrontare le sfide di questo nuovo mondo e i suoi protocolli:

Non c'era tutta questa familiarità coi protocolli di routing, diciamo. Quando hanno deciso di mettere il BGP lo abbiamo deciso perché era, come dire, a quel punto diventata una *condicio sine qua non*; avevamo dall'altra parte Telecom Italia, avevamo gli altri, e quindi abbiamo poi tirato su queste sessioni BGP, ma sicuramente dal momento in cui avevamo installato i router all'arrivo del BGP avremmo fatto un po' di esperimenti con gli indirizzi dati alla buona²¹.

¹⁹ Raffaella Bianchi-Marco d'Itri, Intervista a *Ugo Contino*, tecnico di CASPUR, Roma, 27 febbraio 2020.

²⁰ Raffaella Bianchi-Marco d'Itri, Intervista a *Silvano Fraticelli*, ex tecnico e socio di MC-link, Roma, 27 febbraio 2020.

²¹ Bianchi-d'Itri, *Fraticelli*, cit.

Poi, manuali alla mano, conclusero: «studiamose BGP»²². Il primo corso di BGP, un protocollo utilizzato dai router che è un po' alla base di Internet, venne tenuto al CASPUR, a seguito e proprio come conseguenza di questa esperienza. Occorreva da un lato improvvisare e imparare a mettere insieme hardware e software, dall'altro guardare a quello che veniva già prodotto altrove, creando relazioni di conoscenze condivise. Infatti, Internet era una novità e nessuno ne conosceva ancora bene le procedure sia tecniche, sia amministrative.

Nel febbraio del 1995 il nome di Paolo Bevilacqua compare tra i partecipanti del convegno di RIPE, il più importante evento della comunità di Internet in Europa, tenutosi in quell'occasione ad Amsterdam²³. In proposito, Bevilacqua riconosce: «Io sono tornato con la conoscenza di come funziona l'ambiente di amministrazione, cioè il RIPE, e di come funzionavano i rapporti fra provider e carrier, [...] e i rapporti tra i diversi provider eccetera»²⁴. Al RIPE Bevilacqua apprende anche una cosa fondamentale: come richiedere gli Autonomous Systems (AS), cioè quello specifico numero che identifica ciascun provider nella rete quando i router comunicano tra loro. All'epoca, un numero di AS era difficile da ottenere. Occorrevano delle «[...] motivazioni. Motivazione perfetta» continua Bevilacqua «era quella di creare un punto di interscambio, il punto di scambio lo volevamo creare, quindi le due cose sono nate insieme e presentando insieme, la richiesta aveva più forza».

Gli AS vennero attribuiti dal RIPE e, a corroborare questa storia, notiamo che si tratta di numeri successivi (5394, 5395, 5396, 5397), quindi, presumibilmente richiesti insieme. Zannoni descrive la procedura:

Mi ricordo un grosso guazzabuglio quando abbiamo ricevuto i moduli da riempire da RIPE, perché non era chiaro come dovevamo costituire la policy, quindi abbiamo faticato quella volta [...] questa documentazione l'abbiamo spedita a RIPE. RIPE l'ha pubblicata sul sito e lì c'era scritto chiaramente chi faceva peering con chi, se avevamo filtri, se non ce li avevamo, all'inizio abbiamo avuto un po' di problemi perché i filtri che avevamo messo erano troppo generici, entrava troppa roba, le macchine avevano diversi comportamenti anomali... alla fine abbiamo fatto, abbiamo usato [...] confederation BGP²⁵.

L'acquisizione degli AS e la conseguente configurazione degli apparati furono passi decisivi per la costituzione del nuovo NAP di Roma. A mandarlo avanti ci sono i tecnici di CASPUR: Tullio Zannoni e quello che diventerà il direttore di CASPUR, Francesco Proietti. Poi Ugo Contino, e nel 1996 arriva quello che sarà uno dei personaggi fondamentali di questa organizzazione: Maurizio Goretti, un fisico che attualmente è il direttore del punto di interscambio di Roma. Goretti racconta di quel primo periodo:

²² Bianchi-d'Itri, *Fratlicelli*, cit.

²³ "Attendee List", RIPE NCC. <https://www.ripe.net/participate/meetings/ripe-meetings/ripe-20/attendee-list> (consultato il 25/10/2020).

²⁴ Bianchi-d'Itri, *Bevilacqua*, cit.

²⁵ Raffaella Bianchi-Marco d'Itri, Intervista a *Tullio Zannoni*, ex tecnico di CASPUR, 27 febbraio 2020.

[...] mi trovai all'interno del gruppo reti che si occupava di networking. [...] si vendevano i primi servizi di reti in Italia. Il consorzio di Roma cominciava a fornire consulenze e servizi per alcune pubbliche amministrazioni [...] sia locali che centrali. Quindi aveva a che fare con il Comune di Roma, aveva a che fare con la Presidenza del Consiglio dei Ministri, con la Camera dei Deputati. Mi ricordo il primo giorno che sono arrivato al CASPUR mi hanno fatto sedere a una scrivania e lì c'era un computer, una specie di grande desktop, e mi dissero: «Attento, perché quello è il sito del Comune di Roma», mi dissero: «Attento con i piedi perché se no lo stacchi»²⁶.

Questo divertente aneddoto racconta di un mondo dove anche l'aspettativa sulla continuità di servizio era molto meno pressante rispetto ad oggi, un tempo in cui la rete non doveva essere sempre attiva. Definisce bene l'atmosfera di un ambiente e il clima che si respirava in tutto il mondo di Internet agli albori. Le cose, però stavano cominciando a cambiare e ad assumere una forma più strutturata. Come vedremo, il 2000 sarà un anno di grandi cambiamenti per il NAP di Roma.

2. La partecipazione di Telecom Italia e la costituzione giuridica

Un tassello fondamentale per il consolidamento del NAP di Roma è stato il collegamento della rete di Telecom Italia, un passaggio tutt'altro che scontato, dato che l'operatore dominante del settore (incumbent) era restio. Temeva che, collegandosi al punto di interscambio, avrebbe avvantaggiato gli altri provider suoi concorrenti nell'offerta di collegamenti Internet. Occorre fare un passo indietro per chiarire la posizione dell'incumbent nel mercato Internet degli anni Novanta. Inizialmente Telecom Italia forniva il collegamento Internet solo ai provider e a grandi aziende con il suo marchio Interbusiness. Poi creò un provider dedicato ai consumatori finali chiamato Telecom Online (TOL), il quale, però, aveva avuto poco successo e non gli garantiva una quota significativa del mercato dei consumatori finali. In seguito, Telecom Italia acquisì Video On Line di Nicola Grauso, un imprenditore sardo che vendeva il collegamento a Internet tramite numero verde. Non facendo profitti sufficienti a coprire il costo dei servizi telefonici per sostenere questo business, Grauso aveva accumulato ingenti debiti con Telecom Italia²⁷. Avendo acquisito l'impresa di Grauso, Telecom Italia fuse Video Online con TOL e lanciò TIN (Telecom Italia Network) abbassando i prezzi delle connessioni per i clienti. I provider Internet si trovarono in difficoltà di fronte alla concorrenza di Telecom Italia e temerono di finire fuori mercato. Questo perché i provider compravano da Telecom Italia i servizi telefonici necessari a fornire le connessioni ai loro clienti, ma Telecom Italia vendeva connessioni agli utenti finali a un prezzo simile o anche inferiore a quello che offriva ai provider stessi. La struttura dei costi non permetteva più a questi di replicare l'offerta di Telecom Italia mantenendo dei margini di profitto.

²⁶ Raffaella Bianchi-Marco d'Itri, Intervista a *Maurizio Goretti*, direttore di NAMEX, 24 febbraio 2020.

²⁷ L. FERRUCCI-D. PURCHEDDU, "An Emerging ICT Cluster in a Marginal Region: The Experience of Sardinia", in: P. COOK-A. PICCALUGA, *Regional Development in the Knowledge Economy*, London, Routledge, Taylor & Francis, 2006, pp. 203-226.

Nel 1996 l'Autorità garante della concorrenza e del mercato interviene aprendo il caso C2404²⁸, riguardante l'acquisto di Video On Line da parte di Telecom Italia. Andrea Valli, avvocato di riferimento di molti Internet provider italiani e dell'Associazione Italiana Internet Provider ricorda:

Eh, sì, ma l'Antitrust è stata vitale. È stata vitale. Se in Italia c'è una struttura un po' più competitiva su Internet rispetto ad altri Paesi, parlo di Germania, Francia, eccetera [...]. In quel caso l'Antitrust fu molto rapida e intervenne pesantemente; aprì un'istruttoria e, piuttosto che lasciare andare, diciamo, i buoi fuori dalla stalla, l'Antitrust ottenne delle misure e chiuse l'istruttoria sulla base di impegni che prese Telecom²⁹.

Tra gli impegni assunti da Telecom Italia in seguito all'acquisizione di Video On Line, troviamo anche delle disposizioni riguardanti l'attività di peering. Telecom avrebbe dovuto partecipare a punti di interscambio costituiti da associazioni super partes come quelle di categoria tra gli operatori Internet «quale ad esempio l'Associazione degli Internet Services Providers [...] che interessi tutti o la maggior parte degli operatori»³⁰. In caso non ci fossero punti di interscambio creati da terzi entro il 30 ottobre del 1996, la stessa Telecom Italia avrebbe dovuto costituirli. Questa ipotesi era, però, invisibile agli operatori del settore i quali avrebbero dovuto corrispondere un pagamento, per l'accesso al punto di interscambio, quantificato dal loro maggiore concorrente, Telecom Italia, che si sarebbe sommato a quanto già gli corrispondevano per le linee telefoniche. È pur vero che, tipicamente, l'accesso ai punti di interscambio prevede una forma di pagamento, ma i punti di interscambio, per definizione, sono enti terzi che si definiscono “neutrali”, vale a dire non sono dei concorrenti degli Internet provider che ne fanno parte. La questione, inoltre, non era solo economica, ma sostanziale: molti Internet Exchange, a seconda della forma societaria scelta, prevedono forme di governance condivise con gli operatori partecipanti. Questa sarà la strada scelta da NAMEX mediante la forma consortile.

Dunque, Telecom Italia viene obbligata alla partecipazione ai punti di interscambio nazionali. Il primo a cui partecipa è il MIX (Milan Internet Exchange) di via Caldera a Milano, patrocinato dall'AIP (Associazione Italiana Internet Provider). Per il NAP di Roma fu prima necessario formalizzare la posizione societaria ed avere il “patrocinio” di un'associazione di categoria. Per questo motivo il NAP di Roma si costituì con il nome di “Progetto Nautilus” nel 1997, patrocinato dall'ANFoV³¹. Quest'ultima era nata come associazione nazionale dei fornitori di servizi Videotel, che ormai erano scomparsi. L'associazione quindi si era data una nuova ragion d'essere occupandosi di Internet. A seguito di questa formalizzazione, per ottemperare al provvedimento dell'Autorità Garante per la Concorrenza e il Mercato, nel febbraio 1998 Telecom Ita-

²⁸ Autorità garante della concorrenza e del mercato, caso C2404 TELECOM ITALIA/VIDEO ON LINE.

²⁹ Raffaella Bianchi-Marco d'Itri, Intervista all'avvocato *Andrea Valli*, Roma, 27 febbraio 2020.

³⁰ Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato, caso C2404 TELECOM ITALIA/VIDEO ON LINE, provvedimento n. 4009 del 19 giugno 1996, comma 20.

³¹ *NAP Nautilus. Regolamento di adesione e di gestione*. Archivio ANFoV. http://web.archive.org/web/19990210051648fw_/http://www.anfov.it/nap.html (consultato il 26/10/2020).

lia deve collegarsi al NAP Nautilus. Lo fa con quello che viene scherzosamente definito “il minimo sindacale”³²: una connessione da 2 megabit per secondo.

Comunque, la situazione si evolve in poco tempo: «GARR ci ha aiutato [...]. A far sì che Telecom Italia avesse una presenza più importante rispetto al minimo sindacale, quindi una presenza vera, che era la presenza di cui aveva bisogno per poter interconnettersi al GARR»³³.

La rete GARR è una rete velocissima e tecnologicamente all'avanguardia e Telecom aveva interesse a collegarsi a questa infrastruttura, però era una rete chiusa, nella quale ci si poteva muovere solo nell'ambito della ricerca. Chiarisce il punto in maniera piuttosto semplice Proietti: «Se un professore universitario voleva, per così dire, vedere il sito del Comune di Roma, comunque doveva fare il giro del mondo; collegandosi al NAMEX, al NAP, poteva accedere direttamente al sito del Comune di Roma»³⁴. Per l'accesso alla rete esterna al mondo della ricerca, la rete GARR si serviva di Telecom Italia che, in quel momento, era anche l'unico fornitore di circuiti d'interconnessione. La costituzione del punto di interscambio a Roma e l'accesso di Telecom permise, da un lato di ottimizzare il funzionamento della rete GARR migliorando la connettività con l'esterno, dall'altro di rendere accessibili più velocemente agli utenti di Telecom le risorse offerte dalle università italiane.

L'allora vicepresidente Renato Brunetti riferisce che ci furono diverse discussioni attorno alla forma societaria che avrebbe dovuto avere il NAP e si considerò una soluzione differente rispetto al MIX che aveva optato per costituire una società a responsabilità limitata. Nel 2001 venne costituito un consorzio. La scelta del consorzio voleva riflettere anche un *modus operandi* egualitario per gli aderenti e con finalità mutualistiche. In altre parole, «la formula del consorzio nasce proprio perché, in qualche modo, è una garanzia di gestione collettiva dove tutti valgono uno, tra l'altro a prescindere dalla loro grandezza»³⁵. Il presidente del consorzio fu scelto nell'ambiente di ANFoV: si trattava di Riccardo De Sanctis, non una figura tecnica, ma un avvocato, capace di mediare diverse istanze. Rimase in carica fino al 2019 quando venne sostituito dall'allora vicepresidente, Renato Brunetti, presidente di Unidata³⁶. Del Consiglio di Amministrazione facevano parte fondatori o dirigenti delle aziende consorziate. Venne anche istituito un comitato tecnico che si occupava della definizione della strategia tecnologica e di stilare regolamenti tecnici.

In questa occasione, il punto di interscambio fu ribattezzato NAMEX (Nautilus Mediterranean Exchange). Questo perché si pensava, inizialmente, a una sua possibile vocazione e rilevanza mediterranea, che avrebbe potuto raccogliere il traffico dei provider stranieri (africani e asiatici) che arrivano in Sicilia tramite i cavi sottomarini. Questo non successe. I cavi sottomarini, fino a pochi anni fa, erano tutti di proprietà di Telecom Italia. Probabilmente Telecom trovava più redditizio vendere i circuiti terrestri

³² Bianchi-d'Itri, *Goretti*, cit.

³³ Bianchi-d'Itri, *Goretti*, cit.

³⁴ Bianchi-d'Itri, *Proietti*, cit.

³⁵ Bianchi-d'Itri, *Goretti*, cit.

³⁶ Raffaella Bianchi-Marco d'Itri, Intervista a *Riccardo De Sanctis*, ex presidente di NAMEX, Roma, 26 febbraio 2020.

che collegavano con altri paesi europei piuttosto che vendere dei collegamenti verso Roma e NAMEX. Cambiò quindi, in seguito, il posizionamento di NAMEX, dal Mediterraneo a una posizione strategica nel centro Italia: «abbiamo capito che [...] il ruolo Roma [...] doveva essere quello di, diciamo, rendere più efficiente la copertura fino verso gli utenti finali nella parte del centro-sud Italia. Capito questo, siamo cresciuti abbastanza, più rapidamente di prima»³⁷.

NAMEX aggregò progressivamente Internet provider del centro e sud Italia. La crescita maggiore in questo ambito avvenne dal 2010 in poi. Prima di allora la presenza più significativa era quella di Panservice, uno dei primi Internet provider ad operare nella provincia italiana, a Latina, per la precisione, che si collega a NAMEX nel 2005. Nel 2009 si collega Convergenze, un Internet service provider di Capaccio-Paestum. Ogni anno ci sono nuove realtà di questo tipo che entrano a far parte di NAMEX, ricordiamo Frosinone Wireless nel 2012 e Warian di Montoro, in provincia di Avellino, nel 2015. Il fenomeno riceve una spinta propulsiva molto significativa dal 2018 in poi con l'adesione di numerosi piccoli provider locali, anche grazie a iniziative come ITNOG "On The Road" che consiste nell'organizzazione di convegni in centri minori che mettono in relazione piccoli e medi Internet provider.

La crescita non è, certamente, un fatto scontato. Maurizio Goretti, più volte, ribadisce come la sopravvivenza sia stata la sfida maggiore per NAMEX. Nato in una città con una vocazione più amministrativa che commerciale, il punto di interscambio di Roma cresceva con numeri decisamente meno importanti in termini di traffico di quello milanese. Al momento non esistono grafici e tabelle conservate riguardanti il traffico nel tempo e la sua crescita per fare un'analisi quantitativa. Ci riferisce, però, Daniele Arena, che iniziò a lavorare a NAMEX proprio nel periodo del trasloco a via dei Tizii, quindi nel 2000, che il traffico era circa 350 megabit, che si raddoppiava ogni anno e che, nel 2008 era di 10 gigabit, mentre il fatturato dal 2000 al 2008 era quintuplicato³⁸.

Nonostante questa crescita, NAMEX non aveva ancora sviluppato le dimensioni necessarie per essere completamente autonomo. Il sostegno di CASPUR «permetteva a NAMEX di crescere con una certa tranquillità»³⁹. Sin dai suoi primi anni NAMEX deve la sua sopravvivenza alla simbiosi con CASPUR, che inizialmente ospita l'infrastruttura a titolo gratuito e che presta il personale al suo funzionamento. In una seconda fase di consolidamento, il punto di interscambio si struttura sia migliorando l'organizzazione degli spazi e l'infrastruttura tecnica, sia attraverso una gestione di contabilità propria e con qualche risorsa di personale dedicata, sempre impiegata da CASPUR. In questo periodo, i tecnici di CASPUR seguivano ad occuparsi di NAMEX e in particolare iniziano a delinearsi due figure che, via via, si dedicheranno più specificatamente a NAMEX. Maurizio Goretti lavora a mezzo tempo tra CASPUR e NAMEX, e lo affianca Daniele Arena che viene inizialmente impiegato per fare il sito web di NAMEX nel linguaggio PHP e che poi sarà un po' un factotum, occupandosi oltre che di aspetti tecnici, anche di contabi-

³⁷ Bianchi-d'Itri, *Goretti*, cit.

³⁸ Raffaella Bianchi-Marco d'Itri, Intervista a *Daniele Arena*, ex tecnico impiegato da CASPUR per NAMEX, Ferrara, 16 aprile 2020.

³⁹ Bianchi-d'Itri, *Arena*, cit.

lità e di recupero crediti. In questa seconda fase, nota Arena, NAMEX ha delle esigenze tecniche crescenti e «ci sono stati dei miglioramenti nelle infrastrutture di CASPUR che sicuramente sono stati un po' spinti» da queste esigenze.

A partire dal settembre 2002 NAMEX si trasferisce in via dei Tizii 6/b.

3. *Evoluzione, miglioramento tecnologico e F-Root*

La prima svolta dal punto di vista tecnico per NAMEX è nell'estate del 2003. Il primo root name server in Italia e la terza istanza di F-Root in Europa, dopo Madrid e Mosca, viene installato al NAMEX⁴⁰. I root name server sono una componente cruciale dell'infrastruttura Internet, essendo il primo passo per tradurre i nomi di dominio negli indirizzi IP che vengono utilizzati per comunicare tra i computer. Fino al 2003 in tutto il mondo c'erano solo 13 root name server; nel 2003 un meccanismo chiamato anycast, che serve a replicare un servizio in più punti di Internet, iniziò ad essere applicato ai root name server. I diversi root name server sono identificati da una lettera alfabetica dalla A alla M, che li distingue uno dall'altro. Paul Vixie, che era il gestore di F-Root, fu tra i primi ad usare la tecnologia anycast. João Damas lavorava per ISC (Internet Software Consortium) di Vixie in California ed era stato il responsabile di Arena quando lavorava a RIPE NCC⁴¹. Arena contatta Damas; NAMEX e ISC raggiungono subito un accordo. João Damas e Paul Vixie approfittano di un viaggio in Europa, a Vienna, per un convegno e da lì vanno a Roma in treno, per configurare la replica di F-Root e accenderla. In tutto ci misero tre mesi, un tempo decisamente breve per un'impresa così rilevante⁴².

Successivamente, nel 2004, a seguito del contratto QXN che prevede il collegamento di alcune reti della pubblica amministrazione, gli apparati vengono posizionati dentro un'apposita gabbia in sala B, in un luogo precedentemente dedicato allo svago dove, peraltro, si trova un biliardino. Gradualmente, le fibre ottiche che passano sotto il pavimento insieme ai cavi elettrici sono spostate in canaline aeree. Anche GARR presto sfrutta il nuovo data center di via dei Tizii, richiedendo per i propri apparati una gabbia adiacente a quella di NAMEX.

La funzione del punto di interscambio è chiaramente quella di far scambiare il traffico tra gli aderenti al consorzio, ma anche se far entrare più soggetti abbattè i costi degli aderenti non si è adottata da subito una policy di open doors. Per la prima decina d'anni, possono, infatti, fare parte del consorzio esclusivamente gli Internet provider che pagheranno una quota di adesione e si iscriveranno all'ANFoV. Anche per l'utilizzo della rete di NAMEX si fissano alcune regole. Se inizialmente si decide di non mettere servizi specifici e siti di contenuti nel punto di interscambio, per evitare di favorire un sito piuttosto che un altro, poi si decide di utilizzare il criterio della "pubblica utilità". Quindi, per alcuni anni, dei servizi di carattere generale dell'amministrazione pubblica coordinati da CASPUR vengono messi direttamente sulla rete di NAMEX, come l'evento informatico collegato al G8 di Genova, il sito della Camera dei Deputati, piut-

⁴⁰ Raffaella Bianchi-Marco d'Itri, Intervista a *Paul Vixie*, ex gestore di F-Root, Redwood City, CA, USA, 30 aprile 2020.

⁴¹ Bianchi-d'Itri, *Arena*, cit.

⁴² Bianchi-d'Itri, *Vixie*, cit.

tosto che quello del Senato, insomma quei clienti di CASPUR che non si configurano come servizi commerciali e per i quali è palese il fine di beneficiare il cittadino. Questo per dire che, in generale, l'attenzione del consorzio è sempre quella di evitare di favorire un'azienda piuttosto che un'altra e di operare nel rispetto di ogni Internet provider che aderisce. In un contesto in rapido mutamento come quello di Internet, però iniziano ad esserci delle discussioni sul merito di queste regole.

Il mercato stesso di Internet si evolve in quegli anni. Fino ai primi anni 2000 Internet era utilizzata principalmente dalle imprese e da diversi appassionati, ma negli anni successivi si assiste a una diffusione più capillare del fenomeno. Con l'evoluzione della rete sorgono anche nuovi soggetti. Per l'adeguamento alle esigenze del mercato e allo sviluppo tecnologico fu cruciale il cambiamento del regolamento di NAMEX. La storia di questo cambiamento passa per Londra e Frosinone e si concretizza nel primo convegno organizzato da NAMEX.

4. Convegno 2004 e apertura a nuovi soggetti

A Londra c'è uno dei punti di interscambio più importanti d'Europa, il LINX, che fu diretto da John Souter per quasi vent'anni. Qui si organizzavano anche dei simposi in cui ci si incontrava per confrontarsi sullo stato dell'arte⁴³. Maurizio Goretti partecipò a uno di questi incontri e lui e Arena vennero invitati a presentare il punto di interscambio romano al meeting di LINX numero 46⁴⁴. Quando Goretti decide di organizzare il primo convegno di NAMEX nel 2004, invita John Souter come *keynote speaker*, il quale accetta.

A Frosinone, riceve l'invito a partecipare a questo evento un imprenditore, Antonio Baldassarra, che opera da anni nel mondo di Internet. È stato uno dei primi Internet provider, per poi dedicarsi con una nuova realtà imprenditoriale, Seeweb, a un altro segmento del mercato, quello dell'hosting web che fornisce spazio su server per siti web e posta elettronica. Questo mercato aveva avuto, in quel periodo, una grande crescita in Italia. Secondo Baldassarra questa crescita era dovuta a due fattori principali. Da un lato nuove aziende, come la sua, avevano iniziato a fornire servizi di hosting più avanzati rispetto a quelli che abitualmente erano compresi nel canone del servizio di collegamento a Internet. Infatti, in generale, gli Internet provider erano «molto concentrati sulla connettività», mentre i servizi erano un po' considerati secondari e poco rilevanti. Facendo dell'hosting un modello di business, i fornitori di spazio su server poterono utilizzare le ultime tecnologie e fornire un'assistenza dedicata. D'altra parte, si assistette al grande proliferare di nuovi siti web collegato al cambiamento delle regole di registrazione dei domini italiani del 1999. Prima di allora solo le aziende potevano registrare domini e questi erano limitati a uno solo per società. Dopo questa liberalizzazione delle registrazioni anche i privati poterono accedere a questo mercato e ci fu «una vera e propria esplosione della registrazione dei nomi a dominio»⁴⁵.

⁴³ Raffaella Bianchi-Marco d'Itri, Intervista a *John Souter*, ex CEO di LINX, Cambridge, GB, 30 aprile 2020.

⁴⁴ Bianchi-d'Itri, *Arena*, cit.

⁴⁵ Raffaella Bianchi-Marco d'Itri, Intervista ad *Antonio Baldassarra*, fondatore e amministratore di Seeweb, 6 maggio 2020.

La liberalizzazione avvenne in un momento particolare; la storia di Internet stava cambiando e i contenuti stavano assumendo un'importanza sempre maggiore. Nonostante questo mutamento del panorama di Internet, gli hosting provider non avevano ancora accesso ai punti di interscambio italiani. La regola, infatti, era che solo chi forniva connettività poteva collegarsi. Baldassarra chiede ripetutamente al presidente Joy Marino di potersi collegare al MIX di Milano, presenta richieste formali a MIX e a NAMEX, ma riceve sempre un diniego come risposta, fino a quell'invito per il convegno del 2004.

Si trattava del primo convegno in Italia dove un punto di interscambio organizzava una giornata di confronto e di studio:

[...] premesso la sorpresa in sé già per l'evento, perché non era comune che un soggetto Internet, chiunque esso sia, organizzasse un evento, cioè era una cosa già un po' fuori dalle righe, però subito, mi ricordo, mi registrai. Mandai la mia adesione perché ero più che altro curioso di vedere cosa succedeva [...] alcuni soggetti impegnati all'epoca comunque già li conoscevo perché, chiaramente, essendo stato tra i primi a iniziare a fare attività di Internet Service Provider li conoscevo quasi tutti, anche personalmente. Quindi era anche un modo di fare due chiacchiere con qualcuno⁴⁶.

Il convegno si tenne in una sala del Consiglio Nazionale delle Ricerche a Roma. I relatori si susseguirono fino a quando «[...] colpo di scena per un evento fatto in Italia a quei tempi, c'era persino un ospite straniero; [...] nel mondo tecnologico, l'ospite straniero è un po' come la guest star che tu vedi a Sanremo»⁴⁷. John Souter raccontò l'esperienza di LINX e, nel far questo, riferì quali erano le regole d'accesso applicate al punto di interscambio di Londra. Per collegarsi al LINX occorreva semplicemente essere un'entità legale, avere delle reti IP e un Autonomous System. A questo punto, prese la palla al balzo Baldassarra che, chiese la parola e constatò: «ma alla luce di tutto quello che ho sentito e considerato i trascorsi, trovo strano che la mia azienda non possa essere ammessa al NAMEX, aderire»⁴⁸.

Un silenzio seguì questa osservazione, che venne rilanciata a Souter, il quale rispose che considerava come un fatto positivo la partecipazione di soggetti diversi a un punto di interscambio. A seguito di questo autorevole suggerimento, che fugò i dubbi di alcuni aderenti al consorzio, maturò la decisione di modificare il regolamento di adesione a NAMEX. È interessante notare che John Souter racconta come l'adeguamento al mercato Internet era avvenuto anche al LINX per un caso fortuito:

The BBC joined LINX essentially by using a ruse. They have actually told the story quite openly and there is a video about this that you can watch if you wish, here: <https://youtu.be/nKPlQIwKaw>. They joined by pretending to meet the requirement to be an ISP because they were a VISP (a virtual ISP), and also because they provided connectivity to their own staff. At the time, the BBC offered a branded ISP service to connect to the Internet, but in fact the service was provided by another provider, because the BBC did not have

⁴⁶ Bianchi-d'Itri, *Baldassarra*, cit.

⁴⁷ Bianchi-d'Itri, *Baldassarra*, cit.

⁴⁸ Bianchi-d'Itri, *Baldassarra*, cit.

an ISP infrastructure. They also had to work quite hard to meet all of the other technical requirements designed to preclude anyone other than large/serious ISPs, such as having international bandwidth etc. So one day, LINX metaphorically woke up and found a genuine content provider had actually become a LINX member. At that point the restrictive joining rules were clearly seen to be ridiculous, because the rule excluding content providers was no longer tenable, because one had already joined! So, LINX had a choice: it could either throw the BBC out (and many thought that this would diminish the value of the exchange) or it could conclude that the old rule was silly, and abolish it. It did the latter. Other exchanges such as AMS-IX and DE-CIX had never had any discrimination anyway, so any type of organisation could join those IXPs. LINX therefore joined the general (but not exclusive) consensus in the IXP world which held that openness is a virtue, and that anyone with an ASN and an ability to peer should be allowed to join⁴⁹.

Così anche LINX prima, e NAMEX poi, decisero di seguire questa strada che li ha portati a crescere in termini quantitativi e qualitativi con un aumento e una diversificazione di aderenti ai rispettivi punti di interscambio. Anche Seeweb poté collegarsi al punto di interscambio di Roma e altri operatori differenti si collegarono, inclusi i content provider. Nel panorama italiano citiamo il caso di TOP-IX, il punto di interscambio di Torino fondato nel 2002, dove già da subito potevano collegarsi i più vari soggetti: tra i fondatori c'erano anche Banca Sanpaolo e la Regione Valle d'Aosta.

5. *Diversificazione dei servizi*

Il contesto di utilizzo di Internet, negli anni successivi, muterà significativamente. Infatti, a partire dal 2009, c'è stato un aumento dell'utilizzo di Internet: questo grande sviluppo è dovuto principalmente all'utilizzo di massa degli smartphone che permettono l'accesso a Internet a chi non possiede un computer. A questo si accompagna l'avvento dei content provider che divengono realtà aziendali sempre più strutturate. Si è passati dall'era dei blog e della proliferazione di migliaia di siti creati da appassionati a un concentramento dei contenuti in grandi marchi multinazionali. I colossi organiz-

⁴⁹ Bianchi-d'Itri, *Souter*, cit. La seguente traduzione è mia: «La BBC si collegò, essenzialmente utilizzando uno stratagemma. Hanno anche raccontato questa storia piuttosto apertamente e c'è un video che se volete potete vedere qui: <https://youtu.be/nKPsIQIwKaw>. Si collegarono facendo finta di essere un ISP (Internet Service Provider), mentre erano un VISP (Internet Service Provider Virtuale). Ai tempi la BBC offriva il marchio del servizio di connessione a Internet, ma, di fatto, il servizio era fornito da un altro provider, perché la BBC non aveva nessuna infrastruttura da ISP. Dovettero anche lavorare sodo per soddisfare gli altri requisiti tecnici che erano stati studiati per precludere l'accesso a chiunque non fosse un grande ISP, come avere banda di connessione internazionale, eccetera. Così, un giorno, LINX si svegliò, metaforicamente, realizzando che un autentico content provider era sorprendentemente diventato un membro di LINX. A quel punto le regole d'accesso restrittive erano chiaramente considerate ridicole perché la regola che prescriveva che non ci si poteva collegare come content provider non si poteva più mantenere, dato che ma uno era già collegato! Così LINX doveva decidere: poteva buttare fuori la BBC (e in molti ritennero che questo avrebbe significato diminuire il valore dello stesso punto di interscambio) oppure poteva concludere che la regola era stupida ed eliminarla. Optò per la seconda opzione. Altri exchange come AMS-IX e DE-CIX, comunque, non hanno mai avuto nessuna regola discriminatoria, così chiunque poteva connettersi a questi punti di interscambio. Diciamo che, LINX si unì al consenso generale (ma non unanime) tra i punti di interscambio internazionali che ritenevano una virtù l'apertura e chiunque avesse avuto la possibilità di fare peering avrebbe potuto collegarsi».

zano i contenuti generati dagli utenti, basti pensare a YouTube oppure a Facebook. I contenuti sono creati dalle masse di utenti stessi e prendono una dimensione sempre più generalista e intimista/personale. Per migliorare la velocità di navigazione, è utile che i server siano il più vicino possibile agli utilizzatori finali.

Inizialmente, i principali content provider si collegano al punto di interscambio di Milano. Al MIX si connettono i router di Facebook, Google e, più tardi Netflix, per citare i più noti. Essendo la conformazione della penisola italiana stretta e lunga, gli OTT (operatori “over the top”) chiedono di collegarsi anche a NAMEX. Questo comporta non solo un aumento significativo del traffico di NAMEX, ma lo spinge a una riorganizzazione e a un allargamento della fornitura di servizi. L’area metropolitana di Roma non offriva alcun servizio di data center neutrale. Gli OTT necessitano di installare i propri server in uno spazio in affitto e fanno pressioni su NAMEX perché, oltre al servizio di peering, offra anche la *colocation*, cioè spazio, energia e condizionamento per i server. A questo punto il datacenter di NAMEX a via dei Tizii non è più adeguato né nella superficie disponibile, né nelle tecnologie. Si acquisiscono nuovi spazi, sempre nel sotterraneo dello stesso edificio, e questi vengono attrezzati con impianti elettrici e di condizionamento adeguati. Questa sede rimane il cuore di NAMEX. A partire dal 2018 NAMEX si espande anche in altri due datacenter romani gestiti da Unidata e Interxion, uno a ovest e l’altro a est.

A 25 anni dalla fondazione, NAMEX coinvolge 120 Internet service provider che crescono a un ritmo di 20-25 all’anno, anche grazie a un’attività di penetrazione nel centro-sud che hanno sviluppato anche grazie alle summenzionate iniziative di IT-NOG On The Road. Si è continuato a organizzare altri eventi, dopo quello del 2004. Questi eventi hanno una cadenza regolare e ne viene organizzato almeno uno all’anno. Una volta consolidata la sua presenza al centro della Penisola, NAMEX ha anche avuto occasione di recuperare la sua dimensione mediterranea grazie a un progetto pro-bono di creazione di un punto di interscambio in Albania, a cui ha lavorato una vecchia conoscenza di NAMEX, Daniele Arena. In Albania l’Internet exchange era gestito dall’incumbent, non neutrale, e per questo non si era mai sviluppato. NAMEX ha creato un punto di interscambio neutrale ospitato nel data center della rete di ricerca albanese⁵⁰. È nato ANIX che raggruppa una decina di operatori Internet del paese⁵¹. Per potenziare sinergie e capitale umano, per qualche tempo si sono tenuti anche tavoli tecnici, mentre al momento in cui scrivo sono stati tenuti corsi specifici su argomenti di rete, come la scuola di networking, iniziativa messa in campo nel 2019 per sostenere i consorziati nell’attività di formazione dei propri dipendenti.

⁵⁰ Chiara Grande, *Intervista a NAMEX sul primo IXP neutrale dell’Albania*, blog di Seeweb, <https://blog.seeweb.it/intervista-al-namex-sul-primo-ixp-neutrale-albania/> (consultato il 14/06/2020).

⁵¹ ANIX, Albanian Neutral Internet Exchange, www.anix.al (consultato il 14/06/2020).

6. *Privacy tra i panni stesi*

I media internazionali, nel frattempo, cominciarono ad occuparsi del problema della sorveglianza di massa e della privacy. «La parola Internet ha cominciato ad essere associata alla parola intercettazioni»⁵². Scoppiano alcuni scandali famosi, da Cambridge Analytica alle rivelazioni di Edward Snowden sullo spionaggio di massa da parte dell'NSA (National Security Agency), l'organizzazione statunitense che si occupa della sorveglianza elettronica degli altri paesi. Anche NAMEX vive il suo momento scandalistico quando giovedì 17 luglio 2014, sulla prima pagina del quotidiano *La Repubblica*, a fondo pagina, appare un titolo inquietante: «Tutta l'Italia può essere spiata». Il virgolettato viene attribuito al Garante per la Privacy che sostiene che la mancanza di sicurezza degli Internet Exchange italiani metta a rischio «telefonate, sms, email, chat, contenuti postati sul social network»⁵³. L'articolo cita una relazione riservata del Dipartimento attività ispettive dell'Autorità garante per la protezione dei dati personali, inviata al Presidente del Consiglio dei ministri, al Ministro per lo Sviluppo economico e al Ministro dell'Interno, oltre che a Marco Minniti, allora sottosegretario con delega all'intelligence. Il rapporto segnala che caratteristiche tecniche intrinseche al funzionamento dei punti di interscambio potrebbero essere utilizzate per duplicare il flusso di dati. Da qui la preoccupazione per un possibile accesso non autorizzato alle funzioni logiche che permetterebbero questa duplicazione di dati.

Il Garante per la privacy, in effetti, ha effettuato delle ispezioni nei tre principali Internet Exchange italiani (MIX, NAMEX e TOP-IX di Torino) a seguito delle quali viene redatto un rapporto. In seguito, verrà formato un tavolo tecnico tra Garante e punti di interscambio che produrrà un codice di autoregolamentazione. In questo codice è richiesto ai punti di interscambio di tenere traccia degli accessi agli apparati da parte del personale e delle modifiche alle configurazioni. Questo consente di tenere sotto controllo l'operato dei tecnici che lavorano al punto di interscambio, che sono i soli ad avere le competenze tecniche e, soprattutto, i privilegi di accesso necessari per configurare gli apparati.

Se questa è la preoccupazione principale del Garante, l'articolo, invece, ha un tono diverso. L'allarmismo non è correlato a un'analisi del funzionamento tecnico. Si parla genericamente di accesso ai locali o di grave pericolo per la privacy degli utenti finali, senza però che venga affrontata la questione di come si potrebbe accedere ai dati in termini pratici. Questo perché il traffico nel punto di interscambio è un semplice passaggio elettrico/optico. L'infrastruttura per duplicare il traffico e trasportarlo in un luogo dove poter intercettare e decodificare i contenuti dovrebbe essere fatta di apparati di intercettazione voluminosi. L'articolo sembra suggerire uno scenario al quale ci ha abituato una certa filmografia di spionaggio, dove un personaggio qualsiasi si introduce in un datacenter con una chiavetta USB e «scarica» magicamente i dati che cerca già salvati in file specifici. Lo stesso codice di autoregolamentazione dei punti di interscambio formalizza la necessità di misure basilari di sicurezza fisica, quali la presenza di telecamere o di serrature nei rack (gli armadi dove sono posizionati gli switch,

⁵² Bianchi-d'Itri, *Goretti*, cit.

⁵³ M. MENSURATI-F. TONACCI, *A rischio email e telefonate degli italiani*, «La Repubblica», anno 39, n. 167, (giovedì 17 luglio 2014), p. 12.

i server, eccetera), che erano già largamente esistenti nei punti di interscambio. La descrizione dell'articolo è quasi caricaturale, una cartolina dal Bel Paese, dove i server sono posizionati in un condominio «con i terrazzi, i panni stesi, i gelsomini, casalinghe alle finestre, universitari di passaggio, sconosciuti» dove «entrando si può fare di tutto»⁵⁴. La terminologia è molto evocativa: la questione è denominata “il datagate italiano”, citando il “Grande Fratello” noto ormai più per il reality show che per il libro di Orwelliana memoria. L'articolo colpisce al cuore le preoccupazioni dell'italiano che non ha dimestichezza con la tecnologia e si sente messo a nudo persino nelle telefonate. Chissà perché le telefonate vengono incluse dai giornalisti in questione tra i dati che passano dal punto di interscambio, invece che passare sui cavi di Telecom Italia. Se questa vicenda ha dei tratti comici, la sicurezza dei punti di interscambio ha comunque una propria rilevanza tecnica e politica.

Negli anni successivi la questione del ruolo strategico dei punti di interscambio viene anche discussa a livello europeo nell'ambito della direttiva Network and Information Security (NIS)⁵⁵. Questa direttiva ha lo scopo di definire una comune strategia europea riguardante la gestione dei rischi e la protezione da attacchi cibernetici. Gli attacchi informatici possono essere di diversi tipi. I più pericolosi portano all'interruzione di servizi essenziali. Esistono bersagli specifici che, se attaccati, subiscono danni tali da paralizzare un'intera nazione e provocare problemi di grave entità. È il caso delle infrastrutture definite come “critiche”. Tra queste, ad esempio, ci sono quelle relative alle risorse energetiche, agli ospedali, ai trasporti, agli impianti di fornitura e distribuzione di acqua potabile, ma anche la finanza e le telecomunicazioni. Anche i punti di interscambio possono essere inclusi in questa definizione di infrastrutture critiche, la cui lista viene completata dai singoli stati e costituisce informazione riservata. Sono passati solo una quindicina d'anni da quando Maurizio Goretti va al Ministero delle Telecomunicazioni e gli viene chiesto: «Che licenza avete per operare?» da un burocrate anziano che rimane esterrefatto dalla mancata esistenza di una siffatta licenza: «non potete esistere senza licenza»⁵⁶. Sono stati anni in cui le istituzioni hanno rincorso i cambiamenti di un mondo che si è evoluto rapidamente, costruendo, dal basso, infrastrutture strategiche per il Paese.

RAFFAELLA BIANCHI
(University College London)

⁵⁴ M. MENSURATI-F. TONACCI, *Nel condominio del Grande Fratello che custodisce le nostre parole. La vigilanza? Lasciamo perdere*, in «La Repubblica», anno 39, n. 47, (giovedì 17 luglio 2014), pag. 12.

⁵⁵ Direttiva UE 2016/1148, Network and Information Security, recepita dal governo italiano con il Decreto Legislativo 18 maggio 2018, n. 65.

⁵⁶ Bianchi-d'Itri, *Goretti*, cit.