

Reti e standard

2. Un sistema di brevetti ottimale deve bilanciare i benefici che derivano dai maggiori incentivi a investire in Ricerca e Sviluppo e i costi, in termini di maggior potere di mercato, associati ai diritti brevettuali.
3. Gli accordi di Ricerca e Sviluppo tra le imprese possono alleviare il problema del *free-rider*, ma possono anche avere un effetto indesiderabile in termini di riduzione della spesa totale in Ricerca e Sviluppo.

Parole chiave

- Distruzione creatrice
- Effetto rimpiazzo ed effetto efficienza
- Innovazioni drastiche e graduali
- Inerzia organizzativa
- *Spillover* e *free-riding*
- Brevetti e diritti d'autore

Nel 2000 è difficile immaginare come sarebbe la vita senza il telefono. Ma supponiamo di vivere nel 1880 e poniamoci la seguente domanda: quale sarebbe per noi il vantaggio di avere un telefono? La risposta probabilmente sarebbe "non molto", perché il numero di abbonati telefonici a quel tempo era relativamente piccolo. Per fare un esempio più recente, consideriamo la posta elettronica. Quindi o venti anni fa, al di fuori del mondo accademico o di quello militare, il vantaggio derivante dal disporre di un indirizzo di posta elettronica era molto piccolo, perché il numero di persone con cui ci si potevano scambiare messaggi era trascurabile.

Entrambi questi esempi illustrano le **esternalità di rete**, termine col quale ci si riferisce a situazioni nelle quali il beneficio che un consumatore ottiene utilizzando un certo prodotto cresce al crescere del numero degli altri consumatori che lo utilizzano. Questo è vero sia nel caso dei telefoni che nel caso della posta elettronica. In effetti, questi due mezzi di comunicazione hanno un altro aspetto in comune: essi costituiscono altrettanti esempi di esternalità di rete *dirette*, cioè esternalità che sorgono quando diversi consumatori sono collegati in una rete e comunicano gli uni con gli altri. Tuttavia, le esternalità di rete dirette non sono l'unico caso in cui il beneficio ottenuto da ciascun consumatore dipende dal numero degli altri consumatori. Per esempio, il vantaggio che si ottiene acquistando un computer con un sistema operativo Windows cresce al crescere del numero dei consumatori che acquistano computer dotati dello stesso sistema operativo. Anche se l'utente di un computer non comunica direttamente con gli altri, il fatto che ci siano molti utenti di computer con sistema operativo Windows implica che per questo sistema operativo sarà disponibile una maggiore varietà di programmi di software.

In questo capitolo esamineremo un certo numero di problemi legati alla concorrenza e alla presenza di esternalità di rete. Nel PAR. 17,1 introduciamo la teoria economica di base relativa alla domanda in presenza

di esternalità di rete, sviluppando i concetti di aspettative dei consumatori e massa critica. Nel PAR. 17.2 presentiamo un semplice modello di concorrenza tra due diverse versioni di una nuova tecnologia incompatibili tra loro (per esempio due versioni di dischetti DVD). Nel PAR. 17.3, consideriamo il caso in cui una nuova versione della tecnologia compete con la versione vecchia (ad esempio, i dischetti da 3,5 pollici competono con i vecchi dischetti da 5 pollici e 1/4). Le decisioni strategiche di compatibilità sono studiate nel PAR. 17.4. Infine, il PAR. 17.5 considera alcuni problemi di politica pubblica in presenza di esternalità di rete e standard.

17.1

Aspettative dei consumatori e massa critica

La domanda per i beni soggetti a esternalità di rete presenta alcune caratteristiche peculiari che la differenziano rispetto alle curve di domanda "normali". L'utilità che ciascun consumatore ottiene dal consumo del prodotto dipende dal numero di consumatori che stanno acquistando lo stesso prodotto – la dimensione della rete di utenti. Per essere più precisi, la domanda dipende dalle aspettative che ciascun consumatore ha relativamente alla dimensione della rete. La precedente affermazione sottolinea un importante elemento nella determinazione della domanda in presenza di effetti di rete: le **aspettative dei consumatori**.

Per illustrare questo punto, supponiamo che ci siano un milione di consumatori potenziali di una nuova tecnologia soggetta a effetti di rete. Supponiamo che la valutazione che ciascun consumatore dà al prodotto sia pari a n , dove n è il numero degli altri consumatori che adottano lo stesso prodotto. In altre parole, maggiore è il valore di n , maggiore è la valutazione che ciascun potenziale compratore attribuisce al prodotto. In particolare, ciascun consumatore è disposto a pagare fino a n^e per ottenere il prodotto, dove n^e è la dimensione attesa della rete.

Supponiamo che ciascun consumatore si aspetti che nessun altro consumatore parteciperà alla rete, cioè $n^e = 0$. Allora nessun consumatore è disposto a pagare un prezzo positivo per far parte della rete, perché il beneficio netto che ne otterrebbe sarebbe negativo. Ne segue che, per ogni possibile livello del prezzo, purché questo sia positivo, è per l'equilibrio di Nash che nessun consumatore adotterà la nuova tecnologia. Possiamo chiamare questo equilibrio, **equilibrio con aspettative realizzate**, per sottolineare il fatto che, in equilibrio, il valore effettivo di n è uguale al valore atteso n^e .

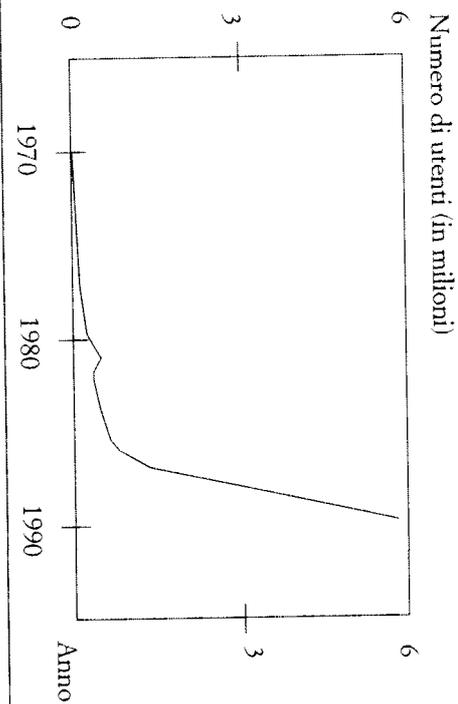
Supponiamo ora invece che ciascun consumatore si aspetti che tutti gli altri consumatori partecipino alla rete. Questo implica che ciascun consumatore sia disposto a pagare fino a 999,999 per la nuova tecnologia. Supponiamo che il prezzo sia inferiore a 999,999. Allora abbiamo un altro equilibrio di Nash, in cui ciascun potenziale utente effettivamente partecipa alla rete. Per riassumere, quando il prezzo è maggiore di zero ma minore di 999,999, esistono due equilibri di Nash: in uno tutti i consumatori acquistano la nuova tecnologia, nell'altro nessuno l'acquista. In altre parole:

Le esternalità di rete implicano che per uno stesso prezzo ci possono essere diversi livelli della domanda. Quale valore della domanda effettivamente si realizza, dipende dalle aspettative dei consumatori relativamente alla dimensione della rete.

Potrebbe sembrare che abbiamo qui un problema del tipo "è nato prima l'uovo o la gallina". Per esempio, se il prezzo è 900.000, qual è l'equilibrio che si stabilirà – una domanda pari a zero o una domanda pari a un milione? E quale equilibrio si stabilirà invece se il prezzo è 900? A rigore, entrambi gli equilibri sono possibili in entrambi i casi. Tuttavia, intuitivamente l'equilibrio in cui nessuno adotta la nuova tecnologia sembra più probabile nel caso in cui il prezzo è alto, mentre l'equilibrio in cui tutti adottano la nuova tecnologia sembra più probabile nel caso in cui il prezzo è basso. Supponiamo che il prezzo sia 900.000. In questo caso, un consumatore dovrebbe procedere all'acquisto della nuova tecnologia solo se fosse sicuro che almeno altri 900.000 consumatori (su un totale di un milione) fanno lo stesso. Invece, se il prezzo è 900, è sufficiente che ciascun consumatore creda che la nuova tecnologia sia acquistata da altri 900 consumatori (sempre su un totale di un milione).

In pratica, il processo di adozione della tecnologia ha luogo nel tempo e non in un singolo istante. Supponiamo che il prezzo sia 900. Anche se la maggior parte dei consumatori è pessimista relativamente alla possibilità che ci sia convergenza all'equilibrio in cui tutti adottano la nuova tecnologia, è sufficiente che 900 consumatori su un totale di un milione (cioè meno dello 0,1%) acquistino effettivamente la nuova tecnologia, perché diventi una strategia dominante per tutti gli altri consumatori acquistare (dato che 900 consumatori sono già entrati a far parte della rete, la dimensione della rete è almeno pari a 900). Ci aspetteremo pertanto che il mercato converga rapidamente all'equilibrio in cui tutti adottano la nuova tecnologia. In altre parole, la convergenza

FIGURA 17.1
Numero di fax installati negli Stati Uniti



all'equilibrio elevato dipende dal fatto che si sia oltrepassata una certa soglia critica (900 consumatori nel caso in cui il prezzo è pari a 900). Una volta che la soglia critica è stata oltrepassata, la domanda continua a crescere in un processo che si autoalimenta e che culmina nell'equilibrio in cui tutti adottano la nuova tecnologia. Questa soglia critica è spesso indicata con il termine di **massa critica** di consumatori che conduce alla esplosione della rete. Infine, dalla precedente analisi possiamo anche concludere che più basso è il prezzo, maggiore è la probabilità che la soglia critica sia oltrepassata, cioè che si raggiunga la massa critica.

Queste osservazioni hanno diverse implicazioni. In un mercato concorrenziale, quando il prezzo dipende essenzialmente dai costi di produzione e il progresso tecnico spinge questi costi verso il basso, dovremmo aspettarci che inizialmente il prezzo di equilibrio sia elevato e la rete sia poco diffusa o non esista per niente (cioè siamo nell'equilibrio in cui nessuno adotta la nuova tecnologia). Col passare del tempo, i costi si riducono e corrispondentemente si riduce anche il prezzo. Alla fine, si raggiunge la massa critica e la domanda converge all'equilibrio in cui tutti adottano. Un'illustrazione di questo processo è fornito dalla FIG. 17.1, che rappresenta l'evoluzione nel numero di fax installati negli Stati Uniti nel 1980, il decennio in cui la domanda è esplosa. La figura suggerisce che, intorno al 1986, si è raggiunta la massa critica dopo di

che si è realizzata una rapida convergenza verso un equilibrio in cui il fax è stato adottato da molti consumatori.

In mercati monopolizzati, o dove una singola impresa detiene un potere di mercato significativo, possiamo trarre dalle precedenti osservazioni la conclusione che una strategia vincente potrebbe essere quella di fissare un prezzo iniziale basso in modo da mettere in moto l'effetto valanga, cioè in modo da far sì che la domanda superi la soglia critica e quindi il processo converga verso l'equilibrio elevato. Per esempio, quando i telefoni furono introdotti negli Stati Uniti nel 1890, la Bell Company adottò precisamente questo tipo di strategia. Altri esempi di prezzi aggressivi inizialmente sono presentati nel PAR. 17.3.

17.2 Dipendenza dal sentiero

In economia tipicamente si usano dei modelli storici. L'equilibrio in un certo mercato, il valore delle imprese e così via, sono determinati dalle caratteristiche di lungo periodo dell'offerta e della domanda. Certo, ci possono essere altri fattori che hanno un effetto transitorio – per esempio, un tornado può distruggere una parte della capacità produttiva, oppure può manifestarsi una moda improvvisa – ma presto o tardi, le forze dell'offerta e della domanda riportano l'economia al suo stato di equilibrio. In termini matematici, si dice che l'economia è un sistema *ergotico*: se k è sufficientemente grande, lo stato dell'economia nel periodo $t + k$ non dipende dallo stato dell'economia nel periodo t . In altre parole, gli eventi storici possono avere un effetto, ma questo effetto svanisce col passare del tempo.

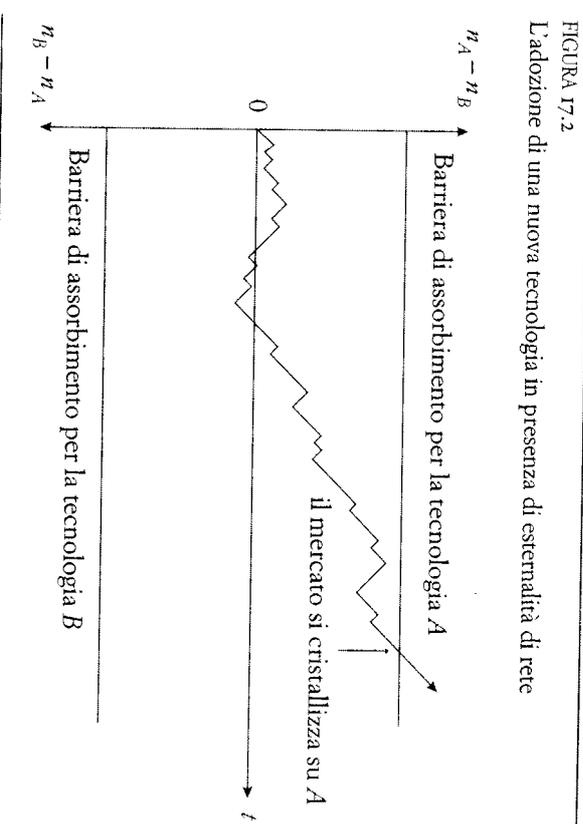
La presenza di esternalità di rete pone una sfida a questa visione del mondo. Perché lo standard accettato per le videocassette è VHS e non Betamax? Perché il mercato dei sistemi operativi è dominato da Windows e non da Mac OS? Uscendo dal terreno strettamente economico, perché la *lingua franca* della nostra era è l'inglese e non l'italiano? In tutti questi esempi, la risposta deve basarsi sul processo storico che ha portato all'equilibrio attuale invece che a un qualche equilibrio alternativo. In altre parole, non c'è nessuna ragione sostanziale che fa sì che a priori uno degli equilibri sia più probabile degli altri¹.

1. In alcuni paesi si tiene la destra, in altri la sinistra. Questo esempio, anch'esso caratterizzato dalla presenza di esternalità di rete (in una forma veramente drammatica), suggerisce che possono esistere equilibri multipli e che nessun equilibrio potrebbe dominare gli altri.

Per capire l'importanza degli avvenimenti storici nello sviluppo di un mercato con esternalità di rete consideriamo un semplice esempio. Ci sono due versioni di una nuova tecnologia, diciamo i videoregistratori. Le due versioni, Betamax e VHS, sono incompatibili una con l'altra, così le esternalità di rete si manifestano soltanto tra chi acquista la stessa versione. I prezzi di ciascuna versione sono dati esogenamente e per semplicità supponiamo che siano gli stessi.

I consumatori arrivano nel mercato sequenzialmente. Ciò significa che in ciascun periodo un nuovo consumatore deve prendere una decisione relativa a quale versione della nuova tecnologia scegliere, A o B . Alcuni consumatori preferiscono la versione A , altri la versione B . Però, ogni consumatore ha un vantaggio se la tecnologia che ha scelto ha una vasta diffusione. In particolare, i consumatori di tipo A ottengono un'utilità pari a $n + n_A$ dal consumo della tecnologia A e un'utilità pari a n_B dal consumo della tecnologia B , dove n_A e n_B rappresentano il numero di consumatori che ha già scelto la tecnologia A e B rispettivamente. Quindi n è l'utilità che un consumatore di tipo A ottiene consumando il prodotto A , anche se nessun altro consumatore ha acquistato lo stesso prodotto, chiamata anche *utilità di base*; come si può vedere, un consumatore di tipo A non ottiene alcuna utilità di base dalla tecnologia di tipo B (in effetti questa è la ragione per cui lo chiamiamo consumatore di tipo A); infine, n_i ($i = A, B$) è la componente dell'utilità che deriva dall'effetto di esternalità di rete ed è la stessa per entrambe le tecnologie (naturalmente a parità di dimensioni della rete). Analogamente, i consumatori di tipo B ottengono un'utilità pari a $n + n_B$ dal consumo della tecnologia B e un'utilità pari a n_A dal consumo della tecnologia A . Si noti che, se $n_A = n_B$, i consumatori di tipo A acquistano la tecnologia A e i consumatori di tipo B acquistano la tecnologia B . Tuttavia, se una di queste due tecnologie ha una diffusione sufficientemente più grande dell'altra, allora entrambi i tipi di consumatori acquisteranno la stessa tecnologia. In particolare, se $n + n_A < n_B$, allora anche i consumatori di tipo A preferiranno acquistare la tecnologia B . Cioè, se $n_B - n_A > n$, allora entrambi i tipi preferiranno la tecnologia B . Simmetricamente, se $n_A - n_B > n$, entrambi i tipi preferiranno la tecnologia A .

Questa situazione è rappresentata nella FIG. 17-2. Sull'asse orizzontale, rappresentiamo la sequenza di consumatori che arriva sul mercato, uno in ciascun periodo. Sull'asse verticale, rappresentiamo la differenza tra il numero di consumatori che adotta la tecnologia A e quello che adotta la tecnologia B . Fino a quando questa differenza è compresa nell'intervallo $[-n, n]$, ciascun consumatore sceglierà la sua tecnologia preferita. Tuttavia, una volta che si esce da questo intervallo, ciascun consumatore sceglierà la tecnologia più diffusa, *il che a sua volta raffor-*



za le scelte dei consumatori successivi. In altre parole, siamo in presenza di un **processo che si autoalimenta**. Le barriere n e $-n$ sono chiamate **barriere di assorbimento**. Una volta che queste barriere sono state oltrepassate, diciamo che il mercato si è **cristallizzato** su una delle due tecnologie.

Per quanto semplice, questo modello ci consente di ottenere diverse conclusioni. In primo luogo, si noti che presto o tardi il mercato si cristallizzerà su un certo standard². Una seconda conclusione è che in questo modello *la tecnologia migliore non sempre necessariamente vince*. Per capire questo punto, supponiamo che ci siano più consumatori di tipo A che di tipo B . Poiché le funzioni di utilità sono simmetriche, sarebbe ottimale per il mercato scegliere la tecnologia A , o almeno, sicuramente sarebbe subottimale cristallizzarsi sulla tecnologia B . Tuttavia, quest'ultimo risultato è chiaramente possibile: anche se, in totale, ci sono più consumatori di tipo A che di tipo B , è perfettamente possibile che i con-

2. Questa conclusione dipende però dall'ipotesi che l'utilità sia una funzione lineare, non concava, della grandezza della rete. Se l'utilità fosse concava e n fosse sufficientemente grande, si potrebbero avere equilibri in cui entrambe le tecnologie potrebbero coesistere indefinitamente.

RICIARDRO 17.1

La battaglia tra Betamax e VHS³

La Sony ha una solida reputazione di essere all'avanguardia nel settore dei beni di consumo elettronici. Questa impresa aveva guidato i produttori giapponesi nello sviluppo del registratore e della microtelevisione, oltre a molti altri prodotti elettronici. Il lancio del videoregistratore formato Betamax nel 1974 costituiva un altro motivo d'orgoglio per questa grande impresa.

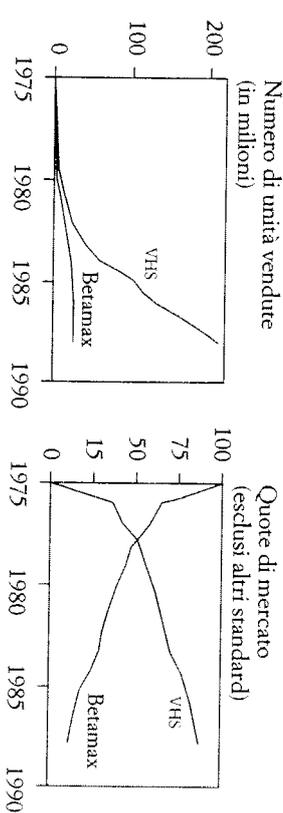
In effetti, verso la metà degli anni settanta venivano sviluppandosi diversi tipi di videoregistratori. Nonostante la sua reputazione, la Sony era consapevole che non avrebbe potuto imporre a tutti il suo standard solo per inerzia. Sette mesi prima del lancio del Betamax, il presidente della Sony, Akio Morita, mostrò il nuovo apparecchio ai manager di Matsushita, JVC e RCA sperando di ottenere l'appoggio. L'atteggiamento della Sony era quello di chi pensava che i giochi fossero ormai fatti: «Abbiamo sviluppato questo standard, perché non ci seguire?».

L'arroganza della Sony non le guadagnò le simpatie delle altre imprese. Alcuni mesi più tardi, quando la Sony invitò nuovamente Matsushita e JVC a visitare gli impianti di produzione dei propri videoregistratori, JVC replicò che stava sviluppando un proprio standard e non sarebbe stato corretto acquisire ulteriori informazioni sulla produzione della Sony. Anche la Matsushita era irritata per non essere stata consultata prima che la Sony scegliesse uno standard definito e allentò i suoi rapporti di collaborazione con la Sony. In questa decisione aveva un certo peso anche il fatto che la Matsushita deteneva una partecipazione azionaria nella JVC.

Due anni più tardi, la JVC introdusse il Video Home System (VHS), uno standard incompatibile col Betamax della Sony. La Sony partiva avvantaggiata, perché quando il VHS fu lanciato erano già stati venduti 100.000 videoregistratori formato Betamax. Ma i videoregistratori prodotti inizialmente dalla JVC erano per certi aspetti migliori di quelli della Sony, in particolare, le sue cassette consentivano due ore di registrazione, il doppio di quelle della Sony. Uno dei motivi per cui la JVC si era rifiutata di adottare lo standard della Sony era infatti proprio la durata troppo limitata delle cassette.

Un'altra differenza importante tra la politica di JVC e quella della Sony fu che JVC si mostrò molto più disponibile verso altre imprese. Più tardi, Morita commentò: «Non abbiamo fatto tutto quello che potevamo per creare una squadra [...] Gli altri, anche se sono partiti in ritardo, sono riusciti a creare una squadra». Nel 1984, già 40 produttori adottavano lo standard VHS mentre erano solo una dozzina quelli che adottavano Betamax. Questo ebbe altre due conseguenze. Primo, diede al VHS maggiore credibilità. Secondo, generò un tasso di progresso tecnico maggiore nella fase critica in cui il mercato stava scegliendo quale standard adottare (in realtà c'erano sei diversi standard alla fine degli

anni settanta, ma per ragioni tecniche o di marketing quattro di questi non ebbero mai alcuna *chance* di dominare il mercato, per cui la vera lotta era ristretta a VHS e Betamax). Grazie al suo (piccolo) vantaggio tecnologico, il VHS decollò più velocemente del Betamax. Nel 1980, gli utenti VHS erano già del 50% più numerosi degli utenti Betamax (cfr. le figure sottostanti).



A paragone delle vendite realizzate negli anni ottanta, quelle degli anni settanta erano davvero poca cosa. Alla fine degli anni settanta, VHS aveva la quota di mercato più grande di ogni altro standard, ma si trattava di un mercato ancora molto ristretto (meno di 10 milioni di videoregistratori). La battaglia poteva sembrare ancora aperta, ma il vantaggio di VHS si rivelò decisivo. A differenza dei primi utenti degli anni settanta, negli anni ottanta i consumatori acquistavano il videoregistratore soprattutto per guardare cassette già registrate (principalmente film). Questo creò un effetto valanga che moltiplicò il vantaggio iniziale del VHS, al punto da relegare Betamax ad una nicchia del mercato. Così la rivista "Fortune" descriveva l'evoluzione del mercato nel 1985: «Betamax continua a perdere terreno [...] Dato che i consumatori percepiscono che Betamax sta arrancando, si spostano in sempre maggior numero sul VHS, temendo che prima o poi i produttori di videocassette abbandonino il Betamax».

Nel 1988 anche la Sony cominciò a produrre videoregistratori di tipo VHS.

sumatori di tipo *B* siano sovrarappresentati tra i consumatori iniziali e quindi spingano il mercato a cristallizzarsi sulla tecnologia di tipo *A*.

Quest'ultima osservazione ci porta a una terza importante conclusione relativa alle caratteristiche del modello con adozione tecnologica sequenziale: il risultato finale, cioè la tecnologia sulla quale il mercato si cristallizzerà, dipende dalle scelte iniziali di un certo numero, magari piccolo, di consumatori. In altre parole, le decisioni dei primi consumatori possono essere decisive per determinare l'equilibrio finale del mercato. I processi dinamici che hanno questa caratteristica sono detti **dependenti dal sentiero**.

3. Adattato da Cusumano, Mylonadis, Rosenbloom (1992).

La battaglia commerciale fra Betamax e VHS illustra le conclusioni che abbiamo appena discusso (cfr. il riquadro 17.1 per un'analisi più dettagliata). In questo mercato la fonte più importante di esternalità di rete è il fatto che le decisioni dei videonoleggi di tenere videocassette di un certo formato (Betamax o VHS) dipendono in larga misura dal numero di utenti di videoregistratori di ciascun formato. Se ci sono pochi consumatori che utilizzano videoregistratori di tipo Betamax in una certa città, allora è poco probabile che i videonoleggi di quella città vogliano tenere cassette di quel formato. Come predice il nostro modello teorico, il mercato effettivamente si cristallizzò su una delle due tecnologie, VHS. Questo caso illustra bene la possibilità di cristallizzazione su una tecnologia inferiore, perché molti esperti sostengono che la tecnologia Betamax era (e continua ad essere) superiore alla VHS. In ultima analisi, il destino di un mercato che vale diversi miliardi di euro all'anno fu deciso in un periodo (alla fine degli anni settanta - inizio degli anni ottanta) in cui il numero dei consumatori era relativamente piccolo. Le scelte di quei consumatori pionieristici ebbero importanti conseguenze.

Un altro esempio, a dire la verità più controverso, è dato dalla disposizione dei tasti nella tastiera delle macchine da scrivere. La disposizione usata correntemente, denominata QWERTY, fu brevettata nel 1868 da Christopher Sholes. Il maggior vantaggio di QWERTY rispetto alle disposizioni usate precedentemente è che essa risolveva il problema dell'inceppamento delle macchine da scrivere manuali, un problema che nasceva quando diversi tasti venivano battuti in rapida sequenza. La disposizione QWERTY risolveva questo problema dislocando i tasti in modo tale da ridurre la velocità di battitura. Dal nostro punto di vista, l'evento che portò all'adozione della disposizione QWERTY può essere considerato come un "accidente storico" nel senso che i computer dei nostri giorni continuano a incorporare la stessa disposizione dei tasti anche se il problema dell'inceppamento non esiste più. Possiamo dire che questo mercato si è cristallizzato su un equilibrio inefficiente? In effetti diversi autori hanno sostenuto che disposizioni alternative della tastiera - per esempio la disposizione Dvorak - aumenterebbero la velocità di battitura anche se ulteriori analisi più recenti non sembrano confermare questo punto di vista. Tuttavia, resta il sospetto che la disposizione QWERTY non sia la più efficiente dal punto di vista della velocità di battitura.

Le esternalità di rete possono implicare equilibri multipli, per cui il mercato si può cristallizzare su una tecnologia oppure su un'altra. Quale tecnologia venga scelta, dipende in larga misura dalle decisioni dei primi utenti. Il vincitore finale non è necessariamente la tecnologia superiore o quella che meglio risponde alle preferenze dei consumatori.

17-3 Inerzia o eccessiva mobilità⁴

Nel precedente paragrafo abbiamo considerato il caso di due versioni alternative di un nuovo prodotto o, più in generale, di una nuova tecnologia. Un esempio è la battaglia tra VHS e Betamax; un altro, più recente, è quello dei dischetti *Digital Versatile Disk* (DVD), dove le alternative sono DVD-RAM e DVD-RW. In molti casi, però, la scelta non è tra due versioni alternative di un nuovo prodotto, ma tra una versione aggiornata e una più vecchia di uno stesso tipo di prodotto: televisioni a colori o in bianco e nero, trasmissioni radiofoniche FM o AM, Office 2000 o Office 1995 e così via. Che cosa determina se e quando si passa dalla vecchia alla nuova tecnologia in casi come questi?

Per analizzare questo problema, consideriamo un semplice modello stilizzato. Supponiamo che ci sia una tecnologia vecchia, indicata da *O* (che sta per *old*) e una tecnologia nuova, indicata da *N* (che sta per *new*). Per semplicità, supponiamo che ci siano solo due utenti di questa tecnologia: entrambi stanno utilizzando la tecnologia *O*. Questi utenti devono decidere, uno dopo l'altro, se passare alla nuova tecnologia o no. Un utente può preferire la tecnologia *O* (conservatore) o la tecnologia *N* (innovatore). Ciascun utente conosce le proprie preferenze ma non quelle dell'altro. L'elemento cruciale del gioco è che quando deve decidere se adottare la nuova tecnologia o restare fermo alla vecchia, il primo utente non sa cosa farà l'altro. Ma, a causa delle esternalità di rete, il beneficio di passare alla nuova tecnologia dipende precisamente da quello che farà l'altro.

Più precisamente, il *payoff* che ciascun utente ottiene dalla vecchia e dalla nuova tecnologia, in funzione della scelta dell'altro, è rappresentato nella FIG. 17.3. Per esempio, se un innovatore (tipo *N*) decide di cambiare e l'altro utente non cambia, il *payoff* dell'innovatore è 10. Come si vede, il *payoff* che l'innovatore ottiene se cambia e anche l'altro utente fa lo stesso è maggiore di 10. Tuttavia, la situazione migliore, anche per un innovatore, è quella in cui entrambi gli utenti fanno la stessa scelta. Per un conservatore, invece, scegliere la nuova tecnologia è una strategia dominata: quale che sia la scelta dell'altro, un conservatore preferisce restare alla vecchia tecnologia.

Supponiamo che la probabilità che ciascun utente sia un innovatore sia 0,8. Qual è l'equilibrio di questo gioco di adozione? Consideriamo prima di tutto la scelta del secondo utente. Se è un conservatore, chia-

⁴ Questo paragrafo è adattato da Farrell e Saloner (1985).

FIGURA 17.3

Decisioni simultanee di adozione: il *payoff* di ciascun tipo di agente (rappresentato sulle righe) è una funzione della scelta dell'altro (rappresentato sulle colonne)

| | | | | | | |
|-------------------------|-----|----|--|---------------------------|-----|----|
| | O | N | | O | N | |
| O | 12 | 10 | | 10 | 9 | |
| N | -10 | 17 | | N | -20 | -8 |
| Payoff di un innovatore | | | | Payoff di un conservatore | | |

ramente sceglierà *O*, ma se invece è un innovatore sceglierà *N* se e solo se anche il primo utente ha scelto *N*.

Consideriamo ora la decisione del primo utente, tenendo conto del comportamento atteso del secondo. Mostriamo che la scelta ottimale del primo utente è sempre quella di scegliere *O*, cioè non passare alla nuova tecnologia, anche se è un innovatore. Per far questo, confrontiamo il *payoff* atteso che un innovatore otterrebbe da ciascuna delle sue possibili strategie. Scegliendo *N*, il *payoff* atteso è $0,2 \times (-10) + 0,8 \times 17 = 11,6$. Il primo termine della somma è il *payoff* nel caso in cui il secondo utente sia un conservatore e quindi scelga *O*, un evento che ha una probabilità del 20% e che genera un *payoff* di -10, mentre il secondo termine corrisponde al caso in cui il secondo utente è un innovatore (cosa che avviene nell'80% dei casi) che, avendo osservato che il primo utente ha scelto *N*, sceglie a sua volta *N*. In questo caso, il *payoff* per il primo utente è 17.

Non cambiare tecnologia genera però un *payoff* atteso per il primo utente pari a 12 e quindi più alto. Questo significa che *anche se a) vi è una elevata probabilità che gli utenti preferiscano la nuova tecnologia e b) in effetti, entrambi gli utenti siano "innovatori", l'unico equilibrio prevede che nessuno adotti la nuova tecnologia.*

Questa *inerzia* eccessiva che può caratterizzare l'equilibrio di certi giochi di adozione mostra tra l'altro quanto sia importante distinguere tra i casi di completa e incompleta informazione, anche se l'incompletezza dell'informazione è molto limitata. Il primo utente sa che "quasi sicuramente" il secondo utente preferisce la nuova tecnologia, e tutti sanno che se entrambi sono innovatori, entrambi stanno meglio scegliendo *N*. Tut-

RIQUADRO 17.2 AM e FM

Nel 1945, Paul Kesten, vicepresidente esecutivo della Columbia Broadcasting Systems, scriveva: «Io credo che FM non sia solo un aspetto del futuro delle trasmissioni radiofoniche, ma che contenga in sé gran parte di questo futuro».

In effetti, FM era universalmente considerata un sistema di trasmissione superiore ad AM: garantisce una migliore qualità del suono, riduce le interferenze e il suo raggio d'azione si mantiene stabile.

Malgrado l'ottimismo iniziale, FM non riuscì a soppiantare AM nei primi anni del secondo dopoguerra. Al contrario, la diffusione del sistema FM fu inferiore a tutte le previsioni, nonostante il fatto che negli Stati Uniti dal 1946 al 1948 furono concesse numerose licenze di trasmissione e molte nuove radio cominciarono a trasmettere.

Perché i consumatori non condividevano l'entusiasmo dei tecnici? Una delle ragioni era che la *Federal Telecommunications Commissions* (FCC) aveva spostato le frequenze utilizzabili da chi trasmetteva in FM rispetto all'anteguerra e questo creò nei consumatori il timore che un ulteriore spostamento delle frequenze avrebbe reso inservibili gli apparecchi di ricezione. Inoltre, il costo di passare a un apparecchio FM non era trascurabile (il transistor non era ancora stato inventato). Infine, la politica della FCC, che consentiva alle stazioni radiofoniche di trasmettere con entrambi i sistemi, non creava un forte incentivo ad acquistare un apparecchio radio capace di ricevere in FM.

Mettendo insieme tutti questi fattori, non sorprende che l'industria restasse cristallizzata su AM. Questo è un esempio di inerzia eccessiva, che deriva dal problema del "parto-io-parti-tu". Ciascun consumatore non voleva essere il primo a passare al sistema FM per timore che, se non fosse stato seguito dagli altri, il suo investimento si sarebbe rivelato inutile. Il risultato fu che i produttori smisero per anni di produrre apparecchi FM e le stazioni radiofoniche continuarono a trasmettere in AM.

tavia, la possibilità che il secondo utente scelga *O*, per quanto remota, può agire come deterrente all'adozione della nuova tecnologia.

È difficile che un modello stilizzato come quello presentato sopra possa descrivere con precisione un caso concreto di adozione di una nuova tecnologia. Tuttavia, il problema dell'inerzia è molto concreto. Il passaggio dalle trasmissioni in AM a quelle in FM, discusso nel riquadro 17.2, fornisce un interessante esempio. Molti pensavano che la trasmissione in FM fosse migliore dal punto di vista tecnologico, ma la paura di restare "intrappolati" con un apparecchio radio inutile (e costoso) in grado di ricevere solo trasmissioni in FM impediva ai radioascoltatori di passare alla nuova tecnologia, il che a sua volta impediva che le stazioni radiofoniche cominciasero a trasmettere in FM.

FIGURA 17.4

Decisioni simultanee di adozione: il *payoff* di ciascun tipo di agente (rappresentato sulle righe) è una funzione della scelta dell'altro (rappresentato sulle colonne)

| | | | | | |
|---|-------------------------|----|--|---------------------------|---|
| | O | N | | O | N |
| O | 12 | 10 | | 100 | 4 |
| N | -10 | 13 | | -20 | 5 |
| | Payoff di un innovatore | | | Payoff di un conservatore | |

Ma il caso di eccessiva inerzia è solo una delle possibilità. In altri termini, non è detto che il mercato sia sempre troppo lento nell'adottare una nuova tecnologia: potrebbe anche essere troppo veloce. Consideriamo un gioco con la stessa struttura di quello precedente ma con *payoff* diversi, rappresentati nella FIG. 17.4. Supponiamo, inoltre, che la probabilità che un utente sia un innovatore sia pari solo all'1%. Un esame della figura mostra che entrambi i tipi preferiscono la compatibilità all'incompatibilità (l'effetto di rete prevale sulle preferenze dirette), gli innovatori preferiscono *di poco* la situazione in cui entrambi adottano la nuova tecnologia, mentre i conservatori hanno una *forte* preferenza per la situazione in cui nessuno adotta la nuova tecnologia.

Poiché i conservatori hanno una forte preferenza per lo status quo e la probabilità che un utente sia un conservatore è molto alta, sarebbe desiderabile che in equilibrio nessuno adottasse la nuova tecnologia. Tuttavia, come vedremo, se il primo utente a scegliere è un innovatore, l'unico equilibrio prevede che entrambi passino alla nuova tecnologia. La ragione è che il primo utente razionalmente prevede che se sceglie N anche il secondo utente sceglierà N, *anche se è di tipo conservatore*. Questo perché anche un conservatore, malgrado preferisca lo status quo, preferisce la compatibilità all'incompatibilità. Prevedendo questo comportamento del secondo utente, il primo, se è di tipo innovatore, preferisce scegliere N ottenendo un *payoff* di 13 invece che 12. Anche se il guadagno è piccolo in confronto alla perdita che il secondo utente subisce se è un conservatore (pari a 95), al primo utente non interessa il *payoff* del secondo, ma solo quale sarà la sua scelta.

In altre parole, il fenomeno delle esternalità di rete può creare un **effetto valanga**, che fa sì che l'adozione iniziale della nuova tecnologia da parte di un numero limitato di agenti induca tutti gli altri a seguirli⁵. In certi casi, le preferenze degli utenti sono tali che il benessere sociale sarebbe massimizzato se non si passasse alla nuova tecnologia. In questi casi, se la nuova tecnologia viene adottata, abbiamo un esempio di **eccessiva mobilità**.

Un esempio concreto di eccessiva mobilità può essere rappresentato, in alcuni casi, dalle versioni successive dei programmi di software. Molti utenti di Office 95 erano pienamente soddisfatti di questo software, ma quando Office 97 cominciò a diffondersi, furono indotti a passare a Office 97 per ragioni di compatibilità. Questi utenti in ultima analisi furono danneggiati dall'adozione di Office 97, nel senso che avrebbero preferito che tutti continuassero a utilizzare Office 95. Ma se ogni altro utente adotta Office 97, anche chi fosse pienamente soddisfatto di Office 95 passerebbe a Office 97: in questo caso adottare Office 97 è il male minore.

Le esternalità di rete possono comportare un *eccesso di inerzia*, il che significa che una nuova tecnologia non viene adottata anche se la maggioranza ne trarrebbe un beneficio, ma possono anche comportare un *eccesso di mobilità*, il che significa che una nuova tecnologia viene adottata anche se la maggioranza preferirebbe che ciò non avvenisse.

17.4 Compatibilità

Nel PAR. 17.2 abbiamo analizzato il caso in cui due versioni di una nuova tecnologia lottano per dominare il mercato. Questa lotta è di particolare importanza alla luce della presenza di esternalità di rete: la valutazione che un consumatore dà di un videoregistratore Betamax dipende dal numero di consumatori che posseggono quel tipo di videoregistratore. In questo caso la causa della esternalità è che più grande è il numero di consumatori, maggiore sarà la disponibilità di videocassette in formato Betamax. Ma supponiamo che un videoregistratore di tipo VHS possa leggere anche cassette in formato Betamax. In questo caso ciò che conta per chi acquista un videoregistratore Betamax è il numero totale di

5. A volte si parla anche di "effetto domino" o "effetto rimorchio" per indicare queste situazioni.

videoregistratori in circolazione, perché ora *mini* i videoregistratori possono leggere le cassette in formato Betamax⁶.

Questo esempio illustra l'importanza della **compatibilità** tra diverse tecnologie. Per i consumatori, la compatibilità sembra una buona cosa (a meno che non sia associata a un prezzo più alto o a un deterioramento della qualità). E per i produttori? Da un lato, la compatibilità riduce il grado di differenziazione del prodotto, cosa che di solito rende la competizione di prezzo più intensa (cfr. il CAP. 12); dall'altro, dato che la compatibilità è valutata positivamente dai consumatori e ne aumenta la disponibilità a pagare, i produttori possono estrarre una parte di questo surplus. Se la frazione del surplus di cui i produttori si possono appropriare è sufficientemente elevata, anch'essi possono preferire la compatibilità.

Per capire meglio quali sono i fattori che giocano un ruolo strategico nella decisione di avere o no compatibilità, consideriamo un semplice gioco a due stadi. Nel primo stadio, due imprese decidono se rendere le loro tecnologie compatibili oppure no. Se non c'è accordo, inizia una guerra per la definizione dello standard, al termine della quale una delle due tecnologie è universalmente adottata. Nel secondo stadio, si ha competizione nel mercato del prodotto. Se nel primo stadio è stato raggiunto un accordo, ciascuna impresa ottiene i profitti di duopolio π^D , altrimenti l'impresa che è uscita vincitrice dalla "guerra degli standard" ottiene il profitto di monopolio π^M e l'impresa sconfitta ha profitti nulli. In quale caso le imprese stiano meglio: con o senza compatibilità?

Consideriamo un primo scenario possibile, in cui la "guerra degli standard" è combattuta cercando di attrarre i clienti. Per far questo, le imprese devono investire risorse e l'impresa che investe di più vince la guerra. Per esempio, per attrarre il maggior numero di clienti Stream e Telepiù possono fornire il decoder a prezzi inferiori al costo⁷.

La posta in palio nella "guerra degli standard" è π^M , il profitto che il vincitore ottiene nel secondo stadio del gioco. La "guerra degli standard" in queste ipotesi è praticamente un'asta, in cui chi è disposto a pagare di più vince. Il risultato, analogo all'equilibrio di Bertrand, è che le imprese rilanceranno fino ad offrire l'intero valore del premio, π^M . In ultima analisi, per il vincitore dell'asta c'è poco da gioire: il premio, π^M , compensa esattamente la spesa sostenuta. Sia il vincitore che lo sconfitto realizzano

un profitto *netto* pari a zero⁸. Per quanto piccoli siano i profitti di duopolio π^D , le imprese stanno meglio se raggiungono un accordo.

Ma consideriamo ora un secondo possibile scenario: la scelta dello standard dipende da eventi al di fuori del controllo delle imprese. Per esempio, capita che alcuni consumatori preferiscano una delle due tecnologie e comincino ad adottarla: l'effetto valanga descritto nel precedente paragrafo può fare il resto. Oppure potrebbe essere la regolamentazione o altre politiche pubbliche a dare un vantaggio iniziale a una delle due tecnologie, vantaggio che potrebbe poi essere consolidato in una sorta di circolo virtuoso (o vizioso, per l'altra tecnologia) dalle forze di mercato. Ai fini della nostra analisi, supponiamo che in caso di disaccordo ciascuna delle due tecnologie abbia una probabilità del 50% di diventare lo standard comunemente accettato.

Quali sono ora i *payoff* di equilibrio? Se le imprese scelgono la compatibilità, come prima ciascuna otterrà i profitti di duopolio, π^D . Se le imprese non raggiungono un accordo, ciascuna otterrà π^M con probabilità $\frac{1}{2}$ (e 0 sempre con probabilità $\frac{1}{2}$); in media, ciascuna impresa ottiene $\frac{1}{2}\pi^M$. Ne concludiamo che sarà preferita l'incompatibilità se e solo se $\frac{1}{2}\pi^M > \pi^D$, una condizione che di solito sarà soddisfatta: è meglio essere monopolista con probabilità $\frac{1}{2}$ che duopolista con certezza⁹. Questo è vero in particolare quando la competizione è molto intensa per cui i profitti di duopolio sono molto più piccoli di quelli di monopolio. Riassumendo:

Se la competizione negli standard è molto intensa, le imprese preferiscono la compatibilità; se invece è molto intensa la competizione nel mercato del prodotto, le imprese preferiscono l'incompatibilità.

Anche se abbiamo utilizzato un modello molto particolare per formalizzare la competizione negli standard, l'intuizione che abbiamo sviluppato può essere applicata più in generale. In particolare, un possibile effetto della competizione negli standard è quello di ridurre l'ampiezza

6. Questa conclusione si applica sicuramente al caso in cui anche i videoregistratori Betamax possono leggere le cassette in formato VHS. Nel caso opposto (cioè se la compatibilità è *unidirezionale*) il problema sarebbe leggermente più complicato.

7. In realtà, in Italia la "guerra dei decoder" non è stata combattuta con particolare accanimento e sembra che i contendenti siano raggiungendo un compromesso che ha un forte sapore di collusione.

8. Questo risultato si basa sull'ipotesi che solo chi vince l'asta deve pagare l'ammontare che ha offerto. Fuor di metafora, questa ipotesi sarebbe appropriata se per esempio gli investimenti delle imprese fossero sussidi da pagare ai consumatori condizionata-mente all'adozione da parte di tutti i consumatori dello standard preferito da ciascuna impresa. Ma spesso le somme che le imprese investono devono essere sborsate anche dall'impresa che perde la guerra: in questo caso, lo sconfitto potrebbe realizzare profitti negativi - cioè una perdita.

9. Abbiamo già incontrato questa disuguaglianza nel CAP. 16, anche se in un contesto un po' diverso.

del mercato. Un esempio in cui questo effetto sembra essersi verificato è quello delle cassette audio digitali. Le due tecnologie in competizione erano la Digital Compact Cassette della Philips e la giapponese Digital Audio Tape. Nessuna delle due riuscì a sfondare.

Una delle ragioni di questo fallimento è che le nuove tecnologie cercavano di sostituire una tecnologia affermata e molto diffusa, come quella delle audiocassette analogiche. Il fatto che i consumatori avessero a disposizione un'alternativa comoda e familiare, anche se tecnologicamente inferiore, spiega perché l'equilibrio fosse caratterizzato da un eccesso di inerzia¹⁰. Nei termini del precedente modello, l'esistenza di questa vecchia tecnologia implica che il costo della "guerra degli standard" è molto alto, non perché le imprese debbano investire molto, ma perché vi è una elevata probabilità che *entrambe* perdano la guerra¹¹.

17.5 L'intervento pubblico

Uno dei casi in cui la maggior parte degli economisti è favorevole all'intervento pubblico è quello delle esternalità. Possiamo estendere questa conclusione al caso delle esternalità di rete? Se sì, cosa dovrebbero fare i governi? In altri termini, in che modo le esternalità in questione potrebbero essere corrette?

Come abbiamo visto nel PAR. 17.2, la compatibilità tra diverse tecnologie, o la standardizzazione, implica una rete di consumatori più ampia, il che a sua volta implica che i consumatori traggono una maggiore utilità dal consumo. In altre parole, se la tecnologia A, con n_A utenti, e la tecnologia B, con n_B utenti, diventano compatibili, il valore della tecnologia A per un consumatore aumenterà da $v(n_A)$ a $v(n_A + n_B)$, dove $v(\cdot)$ è la funzione che descrive il valore delle esternalità di rete. Si potrebbe essere tentati di concludere che la standardizzazione sia una cosa buona e che quindi la politica pubblica dovrebbe incoraggiarla.

Sfortunatamente le cose non sono così semplici. Consideriamo il diverso modo in cui la questione degli standard per la telefonia mobile di seconda generazione è stata affrontata in Europa e negli Stati Uniti. Nel 1988, il Parlamento europeo creò l'ETSI (*European Telecommunica-*

tions Standards Institute). Partecipavano a questo organismo gli operatori del settore delle telecomunicazioni e anche i produttori delle relative apparecchiature. Anche se la partecipazione all'ETSI è volontaria e le decisioni dell'organismo non sono vincolanti per i suoi membri, di solito il Parlamento europeo traduce le decisioni dell'ETSI in norme vincolanti. Questo processo decisionale ha contribuito a generare un notevole grado di standardizzazione nella telefonia mobile europea: tutti i paesi europei adottano lo standard GSM, il che significa, ad esempio, che si può usare in Germania un telefonino acquistato in Italia e viceversa.

Negli Stati Uniti non esiste alcun processo decisionale centralizzato di questo tipo. Il risultato è che quattro diversi standard coesistono sul mercato. Inizialmente, la situazione era peggiore rispetto a quella europea, soprattutto per l'impossibilità di usare lo stesso telefonino in tutte le regioni degli Stati Uniti. Ma ormai ciascuno standard assicura una copertura pressoché totale del territorio federale, per cui questo vantaggio è scomparso. Per di più, la concorrenza tra i quattro diversi standard ha provocato una sensibile riduzione dei prezzi e un notevole progresso tecnico. Per esempio, un nuovo software ha consentito recentemente di produrre telefoni che possono operare in ciascuno dei quattro standard diversi¹². In ultima analisi, sembra che i consumatori americani abbiano avuto più vantaggi dei loro colleghi europei.

La velocità del progresso tecnico nel mercato americano (non standardizzato) suggerisce che i vantaggi della concorrenza possono superare quelli della standardizzazione¹³. Un ulteriore vantaggio, che non abbiamo menzionato nella precedente discussione, è la maggiore varietà di prodotti¹⁴. Infine, si deve tener conto del particolare non trascurabile che la concorrenza di solito riduce i prezzi.

Tuttavia, anche le guerre degli standard implicano costi sociali. Consideriamo l'esempio dei DVD (*Digital Versatile Disk*)¹⁵. Il DVD, un nuovo tipo di compact disk, può contenere fino a 9 gigabyte di informazioni su ciascuna facciata (contro i 650 megabyte di un normale CD-ROM) e per questo tutti si aspettano che soppiantierà le videocassette, i com-

12. "Wall Street Journal", 24 novembre 1999.

13. In effetti, quando si è trattato di scegliere lo standard per la telefonia mobile di terza generazione, l'Europa ha adottato il CDMA della Qualcomm, una tecnologia sviluppata negli Stati Uniti.

14. Per fare un altro esempio, le economie centralmente pianificate, come quella sovietica fino agli inizi degli anni novanta, erano caratterizzate da un grado elevato di standardizzazione, dalla quale però i consumatori traevano pochi benefici.

15. Adattato da un articolo di Steve Hower su "Wall Street Journal Europe", *Electronic Giants Square Off Over VideoDisk Standards*, estate 1998.

10. Vi sono evidenti analogie con il caso AM-FM discusso nel PAR. 17.3.

11. Un modo per emendare il modello per tener conto di questa possibilità è quello di immaginare che la probabilità che uno dei due standard prevalga sia $\alpha < 1/2$. Se α è sufficientemente piccolo, allora otteniamo la conclusione che entrambe le imprese preferiscono la compatibilità.

paet disk negli impianti stereo e i floppy disk nei personal computer. All'inizio degli anni novanta, la Sony e la Philips iniziarono a sviluppare congiuntamente questo tipo di dischi. Nel frattempo, la Toshiba prese accordi con l'impresa americana Time Warner, un gigante dei media, proponendo lo sviluppo di un sistema diverso. La guerra aperta scoppiò nel 1994: entrambe le parti cercavano di imporre il proprio standard. Alla fine (dicembre 1995) si raggiunse un accordo su un sistema intermedio, che però si ispirava largamente a quello della Toshiba. Questo contrasto costò ai consumatori e alle imprese operanti in questo mercato un ritardo di 18 mesi nell'introduzione della nuova tecnologia. Un manager dell'IBM commentò che «la competizione sugli standard non è una buona cosa né per i consumatori né per le imprese».

Riassumendo:

La standardizzazione implica dei benefici, che però devono essere confrontati con i costi in termini di minor concorrenza e minor varietà di prodotti.

Se è difficile stabilire se la standardizzazione sia desiderabile o no, è ancora più difficile scegliere quale tecnologia o standard privilegiare. In questo contesto, i governi si trovano di fronte a un problema di *informazione e tempismo*. Se il governo si muove troppo presto, avrà a disposizione informazioni limitate sui vantaggi e gli svantaggi delle possibili alternative. Ma se aspetta troppo, è possibile che il mercato sia già intrappolato su un certo standard, che potrebbe anche essere quello meno buono (come abbiamo visto nel PAR. 17.2). Qual è il momento migliore per intervenire?

Infine, abbiamo visto nel PAR. 17.3 che uno dei possibili effetti delle esternalità di rete è l'inerzia eccessiva, cioè un passaggio troppo lento alla nuova tecnologia. In questo contesto, un ruolo naturale per il governo è quello di coordinare il comportamento degli agenti privati in modo da evitare il problema del "parto-io-parti-tu" che sta alla base dell'eccesso di inerzia. Per esempio, il governo britannico ha stabilito che le trasmissioni televisive analogiche dovranno cessare entro il 2008. Questa potrebbe essere proprio la spinta di cui gli utenti hanno bisogno per passare alla TV digitale¹⁶. Ma se anche questa politica riesce a indurre i con-

sumatori a passare al sistema digitale, rimane il problema se questo passaggio sia socialmente desiderabile (o se il momento in cui viene realizzato sia quello giusto). Questo è, in effetti, un problema generale dell'intervento pubblico: quando il governo vuole intervenire sul funzionamento del mercato, ci si deve chiedere se dispone di tutte le informazioni che (implicitamente) ha il mercato, e la risposta di solito è negativa.

Riassunto

1. Le esternalità di rete implicano che per uno stesso prezzo ci possono essere diversi livelli della domanda. Quale valore della domanda effettivamente si realizza, dipende dalle aspettative dei consumatori relativamente alla dimensione della rete.
2. Le esternalità di rete possono implicare equilibri multipli, per cui il mercato si può cristallizzare su una tecnologia oppure su un'altra. Quale tecnologia venga scelta, dipende in larga misura dalle decisioni dei primi utenti. Il vincitore finale non è necessariamente la tecnologia superiore o quella che meglio risponde alle preferenze dei consumatori.
3. Le esternalità di rete possono comportare un *eccesso di inerzia*, il che significa che una nuova tecnologia non viene adottata anche se la maggioranza ne trarrebbe un beneficio, ma possono anche comportare un *eccesso di mobilità*, il che significa che una nuova tecnologia viene adottata anche se la maggioranza preferirebbe che ciò non avvenisse.
4. Se la competizione negli standard è molto intensa, le imprese preferiscono la compatibilità: se invece è molto intensa la competizione nel mercato del prodotto, le imprese preferiscono l'incompatibilità.
5. La standardizzazione implica dei benefici, che però devono essere confrontati con i costi in termini di minor concorrenza e minor varietà di prodotti.

Parole chiave

- Esternalità di rete
- Aspettative dei consumatori
- Processo cumulativo
- Cristallizzazione
- Dipendenza dal sentiero
- Eccesso di inerzia
- Eccesso di mobilità
- Effetto valanga
- Compatibilità

16. Si confronta questo caso con il lento passaggio da AM a FM, in cui le autorità americane consentirono che le trasmissioni radiofoniche venissero realizzate simultaneamente con i due diversi sistemi. Un altro esempio simile è la decisione del governo australiano di costringere tutti gli utenti della telefonia mobile a passare dal sistema analogico a quello digitale. La scadenza inizialmente era stata fissata per il 1997, poi fu spostata al

1998 e infine al 2000, a testimonianza di come anche i governi possano far fatica ad assumere impegni vincolanti.