

Facoltà di Economia  
Dipartimento di Impresa e Management  
Cattedra di Marketing Strategico

LA SMART REVOLUTION. LE NUOVE TENDENZE  
NEL MERCATO TELEFONICO MOBILE

Relatore:  
Chiar.mo Prof.  
MAXIMO IBARRA

Candidato:  
Luigi Nasta  
Matricola: 623301

Relatore:  
Chiar.mo Prof.  
GIAN LUCA GREGORI

ANNO ACCADEMICO 2010/2011



## INDICE

<b>Introduzione</b>	4
<b>1. Il ruolo strategico dell'innovazione</b>	
1.1. <i>L'impresa e la creazione di valore</i>	7
1.2. <i>Definizione e classificazione delle diverse tipologie di innovazione</i>	13
1.3. <i>I principali driver del processo di innovazione</i>	22
1.3.1. <i>Il ciclo di vita del prodotto</i>	22
1.3.2. <i>Adozione e diffusione dell'innovazione tecnologica</i>	25
1.3.3. <i>L'innovazione che nasce nei laboratori: il ciclo di vita della tecnologia</i>	34
1.4. <i>L'innovazione e la redditività</i>	37
1.4.1. <i>I diritti di proprietà nell'innovazione</i>	38
1.4.2. <i>La codificabilità e la complessità della tecnologia</i>	41
1.4.3. <i>Il vantaggio temporale</i>	42
1.4.4. <i>Le risorse complementari</i>	43
<b>2. L'evoluzione del settore delle telecomunicazioni</b>	
2.1. <i>La banda larga mobile e il portafoglio servizi degli operatori telefonici</i>	45
2.2. <i>La rete radiomobile</i>	53
2.2.1. <i>La generazione zero</i>	54
2.2.2. <i>Le reti analogiche di prima generazione</i>	55
2.2.3. <i>Dall'analogico al digitale: le reti 2G</i>	57

2.2.4. <i>Tecnologie e prestazioni della nuova rete di accesso in tecnologia W-CDMA</i>	60
2.2.5. <i>La rivoluzione 4G</i>	64
<b>3. Il mercato degli smartphones e le principali ragioni della loro diffusione</b>	
3.1 <i>L'evoluzione dei terminali: feature phones e smartphones</i>	67
3.2 <i>Uno sguardo al futuro: tablet e note</i>	71
3.3 <i>La crescita degli smart devices</i>	81
3.4 <i>Il ruolo dei sistemi operativi e le problematiche connesse ai dispositivi mobili</i>	85
3.5 <i>Il ruolo degli application stores</i>	100
3.6 <i>La situazione italiana e il confronto con il resto del Mondo</i>	106
<b>4. Il sistema operativo Android. I motivi del successo e le prospettive future</b>	
4.1 <i>Le ragioni del successo di Android</i>	109
4.2 <i>Quale sarà il prossimo step?</i>	116
<b>Conclusione</b>	121
<b>Bibliografia</b>	125
<b>Sitografia</b>	128

## INTRODUZIONE

Il mercato della telefonia mobile si caratterizza per una forte dinamicità dovuta sia all'introduzione costante di nuove tecnologie sia ai continui cambiamenti nei gusti e nelle esigenze dei consumatori.

Non molto tempo fa si acquistava un cellulare con l'intento di doverlo utilizzare per operazioni basilari: effettuare e ricevere chiamate ed inviare brevi messaggi di testo. Oggi tutto è cambiato. Acquistare un telefonino è più di un semplice gesto. Ben oltre lo strumento in sé, un cellulare è simbolo, identità, immagine e avatar di un modo d'essere e d'interagire di una persona nel suo contesto sociale di riferimento.

L'iPhone di Apple insegna. Lo si acquista sia perché indubbiamente è un terminale dotato delle caratteristiche più avanzate ma anche perché, attraverso di esso, si riesce ad essere parte di un qualcosa più grande, di una comunità mondiale che è quella rappresentata da tutti i fan dell'azienda di Cupertino. Non è infatti difficile trovare persone che, oltre a possedere lo smartphone con il logo della mela morsicata, sono anche dotati di un iPad o di un Macintosh.

Se quindi oggi il cellulare rappresenta più di un semplice strumento, questo è dovuto al fatto che si è assistito nel corso degli anni ad un processo evolutivo profondo che ha cambiato il modo di pensare di milioni di utenti.

Se le aziende produttrici di telefoni cellulari avessero continuato ad immettere sul mercato terminali standard con caratteristiche poco avanzate e con funzioni essenziali, mai e poi mai, i consumatori sarebbero arrivati a considerare il cellulare uno strumento fondamentale della loro vita.

L'innovazione e soprattutto la capacità di anticipare il futuro di alcune aziende leader del settore ha reso questo mercato quello che è oggi e probabilmente, negli anni avvenire, lo cambierà ancora in modo sempre più deciso e profondo.

È proprio della descrizione di questa immensa evoluzione che l'elaborato si occupa con l'obiettivo di dimostrare che il mercato della telefonia mobile è in una fase, che secondo il modello del ciclo di vita del settore, potremmo definire ancora di crescita e che quindi numerose sono ancora le sorprese che possiamo aspettarci.

Nel primo capitolo si analizzerà il ruolo strategico dell'innovazione nei mercati caratterizzati da una forte competizione. Si cercherà di capire come le aziende creano valore attraverso lo sviluppo di nuove tecnologie. Inoltre, si procederà ad effettuare un'analisi dei principali driver del processo di innovazione cercando anche di capire se esistono e quali sono le problematiche ad esso connesse.

Nel secondo capitolo, invece, l'attenzione sarà rivolta ad illustrare come il processo innovativo di cui sopra abbia caratterizzato profondamente il mercato della telefonia. Si partirà da un'analisi del settore delle telecomunicazioni per indagare i motivi che hanno spinto gli operatori mobili ad effettuare un sostanziale cambio di rotta nei servizi offerti. Si cercherà di capire quali potranno essere le prospettive future del settore telefonico mobile e si analizzerà l'evoluzione verificatasi dal lato dello sviluppo delle reti e delle infrastrutture, una delle principali determinanti di questo significativo cambiamento.

Nello specifico, in relazione a questo ultimo punto, si procederà ad analizzare la differenza tra quelli che si definiscono feature phones e i più attuali smartphones, senza tralasciare il discorso tablet, la vera grande novità dell'ultimo anno.

Il terzo capitolo sarà incentrato su un'analisi del settore degli smart devices. Verranno analizzate le principali ragioni del successo di questi dispositivi smart con una particolare attenzione rivolta al

mercato degli smartphones e quello dei sistemi operativi, vera ragione del successo di questi terminali. Si ripercorrerà, inoltre, la storia del telefono mobile andando a descrivere le principali differenze tra i feature phones e i più attuali smartphones. Non mancherà un focus sui tablet e sulle altre tipologie di dispositivi che potranno invadere il mercato negli anni avvenire. Infine, verrà analizzata, in modo quantitativo e qualitativo, la situazione italiana e verrà effettuato un confronto con i principali mercati europei e quello statunitense.

L'ultimo capitolo sarà dedicato all'analisi di un caso di grande successo: il sistema di Google, Android.

Ripercorrendo la storia di questa piattaforma, cercheremo di analizzare i principali motivi del successo di Android, in grado di spodestare dal trono un gigante come Apple nel giro di pochi anni, e gli eventuali scenari futuri che potranno aprirsi in casa Google dopo alcune operazioni compiute nel corso degli ultimi mesi. Questa analisi prenderà spunto partendo dai principali punti di debolezza del sistema operativo.

# CAPITOLO PRIMO

## IL RUOLO STRATEGICO DELL'INNOVAZIONE

### 1.1 L'impresa e la creazione di valore

L'attività di impresa è volta a creare valore. Il valore può essere creato in due modi: attraverso la produzione o lo scambio. La produzione crea valore attraverso la trasformazione fisica di prodotti di basso valore in prodotti con un valore superiore per il consumatore. Il commercio crea valore non attraverso la trasformazione fisica dei materiali, ma spostandoli nello spazio e nel tempo. Questo significa che il trasferimento di prodotti avviene da certi individui e luoghi ad altri dove il loro valore è ritenuto superiore. L'essenza del commercio è quindi la creazione di valore attraverso un arbitraggio nello spazio e nel tempo.

La differenza tra il valore della produzione di un'impresa, ossia l'output, e il costo degli input materiali è il suo valore aggiunto o anche definito profitto, ovvero quella eccedenza dei ricavi sui costi disponibile per essere distribuita tra i proprietari dell'impresa.

Le principali teorie economiche ritengono che le imprese operino nell'interesse dei loro proprietari cercando di massimizzare i profitti nel lungo termine. Tre sono le ragioni che spingono verso tale assunto:

- la concorrenza: la competizione tra le imprese erode il profitto e quando essa aumenta gli interessi dei vari

stakeholders<sup>1</sup> convergono sull'obiettivo della sopravvivenza. Affinché un'impresa sopravviva nel lungo periodo è necessario che ottenga un tasso di profitto che copra il costo del capitale. Se nel lungo termine un'impresa è incapace di conseguire un tasso di rendimento sul capitale che copra il costo dello stesso, non sarà in grado di attrarre le risorse finanziarie necessarie per la sostituzione degli impianti;

- il mercato per il controllo delle imprese: i dirigenti che non soddisfano gli interessi degli azionisti tendono ad essere rimpiazzati da team che li soddisfano. Negli ultimi anni le aziende che non sono state in grado di massimizzare il profitto potenziale ottenibile dal capitale investito sono state acquisite da imprese che invece sono riuscite nell'intento;
- convergenza degli interessi degli stakeholders: la ricerca del profitto nel lungo termine richiede verosimilmente che un'azienda si assicuri la lealtà e la dedizione dei propri dipendenti, stabilisca rapporti di fiducia con i fornitori e i clienti e si guadagni il rispetto e il sostegno delle autorità pubbliche e delle comunità locali.

Accettare il fatto che le strategie aziendali siano orientate prevalentemente all'obiettivo del profitto non significa accettare che il profitto sia la motivazione esclusiva a fondamento dell'attività delle imprese e dello loro strategie. Molto spesso i fattori prevalenti tendono ad essere la creatività, la volontà di lasciare il segno nel mondo, il perseguimento di una visione. Tuttavia, anche quando le imprese e i loro leader sono spinti da motivazioni che trascendono il mero profitto, il perseguimento di questi obiettivi sarà possibile solamente attraverso imprese che ottengano il successo commerciale, e questo richiede l'adozione di strategie orientate al profitto. Se, ad

---

<sup>1</sup> Con il termine stakeholder (o portatore di interesse) si individuano soggetti influenti nei confronti di un'iniziativa economica, sia essa un'azienda o un progetto. Fanno, ad esempio, parte di questo insieme: i clienti, i fornitori, i dipendenti, i finanziatori, ma anche gruppi di interesse esterni, come le autorità pubbliche, comunità locali, sindacati.

esempio, si pensa alla costituzione di Apple Computer ad opera di imprenditori visionari come Steve Jobs e Steve Wozniak, il loro obiettivo era quello di cambiare il mondo creando un computer che sarebbe diventato in pochissimo tempo un prodotto a elevate prestazioni. L'insuccesso iniziale non è dipeso dal fatto che la loro visione era errata, ma da un'errata strategia. Apple, infatti, perse il confronto con IBM e Microsoft perché la sua strategia non teneva sufficientemente conto delle fonti di vantaggio competitivo nel settore dei personal computer<sup>2</sup>.

Se l'obiettivo dell'impresa è quello di ottenere profitti superiori alla media è di fondamentale importanza chiedersi da dove questi traggono origine. Profitti elevati possono essere ottenuti o collocandosi all'interno di un settore attraente o attraverso il raggiungimento di un vantaggio competitivo rispetto ai rivali. Nel primo caso profitti superiori alla media sono il risultato di una posizione di predominio sul mercato derivante da favorevoli strutture di settore. Ne consegue che l'impresa ha il compito di individuare i settori e i segmenti di mercato maggiormente attrattivi e di adottare strategie in grado di modificare le condizioni del settore e il comportamento concorrenziale per attenuare la pressione competitiva. Questa linea di condotta è stata però indebolita dal manifestarsi di due fattori: l'internazionalizzazione, che ha evidentemente accresciuto la rivalità tra i concorrenti esistenti e aumentato il potere contrattuale degli acquirenti nei mercati nazionali, e la deregolamentazione, che ha ridotto le barriere all'entrata nei diversi mercati. Tutto ciò ha quindi intensificato in via generale la pressione competitiva nella maggior parte dei settori rendendo più difficile il compito delle imprese di posizionarsi in mercati favorevoli. Di conseguenza, la ricerca del vantaggio competitivo attraverso lo sviluppo e lo sfruttamento delle risorse e delle competenze è diventata l'obiettivo prioritario della

---

<sup>2</sup> *"Inventors of the Modern Computer – The Invention of the Apple Macintosh"*, Maggio 2002, [www.inventors.about.com/library/weekly/aa051599.htm](http://www.inventors.about.com/library/weekly/aa051599.htm)

strategia. Kenichi Ohmae, uno dei maggiori esperti di gestione aziendale al mondo e inventore del modello delle 3C<sup>3</sup>, è arrivato a definire la strategia come la ricerca del vantaggio competitivo<sup>4</sup>.

Per comprendere come si manifesta tale vantaggio, è importante dapprima capire che cosa sia. Fornirne una descrizione precisa è problematico ma nel corso degli anni sono state tuttavia proposte diverse definizioni di vantaggio competitivo. Così, ad esempio, Enrico Valdani lo definisce come la capacità o competenza distintiva di un'impresa di sviluppare e difendere nel tempo, con maggiore intensità dei rivali, una capacità market driving o una risorsa critica che possono diventare fattori critici di successo<sup>5</sup>. Robert Grant invece, ritiene che esiste un vantaggio competitivo, quando un'impresa, ottiene, o ha la possibilità di conseguire, in maniera continuativa, una redditività superiore rispetto ai rivali che competono nello stesso mercato<sup>6</sup>. Richard Rumelt sostiene che il vantaggio competitivo discende dalla scarsità delle risorse, e che quindi non è una caratteristica delle imprese ma delle risorse stesse. Tuttavia, nella misura in cui le risorse sono impiegate in combinazioni eterogenee ed esiste tra loro un forte grado di complementarità, le imprese possono acquisire un vantaggio competitivo anche se le singole risorse non sono scarse<sup>7</sup>.

Con l'acquisizione di un vantaggio competitivo si manifesta quindi una differenza di redditività tra imprese concorrenti e ciò determina un fenomeno di disequilibrio. Si può quindi affermare che è in presenza di un cambiamento che il vantaggio competitivo si manifesta.

---

<sup>3</sup> Il modello delle 3C è un modello di business orientato all'analisi dei fattori di successo di un'impresa. Sviluppato da Kenichi Ohmae, questo modello evidenzia come un'impresa dovrebbe focalizzarsi su tre fattori chiave nella elaborazione di una strategia di business: corporation, customers e competitors. Solo attraverso l'integrazione di queste 3C Ohmae afferma che un vantaggio competitivo può esistere.

<sup>4</sup> OHMAE K. (1986), *La triade del potere*, Sperling & Kupfer, Milano

<sup>5</sup> VALDANI E. (2003), *Marketing strategico. Un'impresa proattiva per sviluppare capacità market driving e valore*, Etas, Milano

<sup>6</sup> GRANT R. M. (2010), *Contemporary Strategy Analysis*, Wiley & Sons Ltd., Edinburgo

<sup>7</sup> RUMELT R., *What in the World Is Competitive Advantage*, UCLA, Anderson School, Policy Working Paper 2003-105, agosto 2003.

Si individuano due tipologie di fonti del cambiamento: interne ed esterne.

Affinché i cambiamenti esterni determinino un vantaggio competitivo, devono avere un impatto differente sulle imprese, dovuto alle loro diverse risorse e competenze e al loro diverso posizionamento strategico.

La misura in cui un cambiamento esterno può generare un vantaggio o uno svantaggio competitivo dipende dalla portata del cambiamento stesso e dall'entità delle differenze strategiche tra le imprese. Nello specifico quanto più l'ambiente di un determinato settore è turbolento, quanto maggiore è il numero delle fonti di cambiamento e quanto maggiori sono le differenze nella dotazione di risorse e competenze delle imprese, tanto maggiore sarà la dispersione di redditività nel settore.

L'impatto del cambiamento esterno sul vantaggio competitivo dipende anche dalla capacità dell'impresa di reagire al cambiamento stesso. Qualsiasi cambiamento esterno crea opportunità di profitto ma è la capacità di reazione dell'impresa ad essere una fonte importante di vantaggio competitivo. Nello specifico l'impresa dovrebbe sviluppare una notevole flessibilità di risposta a tre elementi:

- variazione dei prezzi;
- cambiamento nella tecnologia dominante;
- andamento irregolare della domanda.

La principale fonte di cambiamento interno è invece rappresentata dall'innovazione. L'innovazione non solo determina il vantaggio competitivo ma fornisce una base per rovesciare il vantaggio delle altre imprese.

Joseph Schumpeter considerava la concorrenza “un continuo forte vento di distruzione creatrice” attraverso il quale si modifica continuamente la struttura di un settore. Secondo l'autore, anche le strutture di settore più favorevoli contengono al loro interno i germi della loro stessa distruzione incentivando le incursioni di nuove

imprese e di imprese consolidate che mettono in campo strategie e prodotti innovativi per scalzare le imprese dominanti<sup>8</sup>. Il processo competitivo, così come è stato appena descritto, implica che la leadership di mercato sia intaccata non dall'imitazione ma piuttosto dall'innovazione. Quando si pensa all'innovazione, la si considera sempre nel suo aspetto tecnico, ovvero l'incarnazione di nuove idee e conoscenze in nuovi prodotti o processi. Non bisogna dimenticare tuttavia, che, in un contesto aziendale, l'innovazione comprende anche nuovi modi di svolgere un'attività: l'innovazione strategica. Tale tipologia di innovazione rappresenta la base del vantaggio competitivo soprattutto in quei settori in cui le potenzialità di stabilire tale vantaggio sembrano limitate. McKinsey e Co. sostiene che i concetti di business innovativi, chiamati anche "new game strategies", richiedono di solito una riconfigurazione della catena del valore del settore<sup>9</sup>: cambiando le regole del gioco, un'impresa può trarre vantaggio dalle proprie competenze distintive, cogliere di sorpresa gli avversari e innalzare barriere di protezione al vantaggio acquisito. Gary Hamel, invece, sostiene che l'innovazione strategica non è un evento occasionale e, quindi, le imprese che vogliono davvero sviluppare la capacità di arricchirsi in mercati turbolenti, devono impegnarsi a reinventare in continuazione il proprio modello di business<sup>10</sup>. Per far sì che questo avvenga è importante che l'impresa sviluppi un'organizzazione con una spiccata sensibilità verso l'ambiente esterno e una buona capacità di apprendimento. L'impresa dovrebbe approcciarsi alla strategia attraverso processi decisionali decentrati e attraverso l'intuizione piuttosto che con schemi razionali e processi decisionali sistematici.

---

<sup>8</sup> SCHUMPETER J.A. (2002), *Teoria dello sviluppo economico*, Etas, Milano

<sup>9</sup> BUARON R. (2000), *New-Game Strategies*, On Strategy, McKinsey Quarterly Anthologies, pp. 34-36

<sup>10</sup> HAMEL G., VALIKANGAS L., "The Quest for Resilience", Harvard Business Review, Settembre 2003, pp 62-75

## **1.2 Definizione e classificazione delle diverse tipologie di innovazione**

Nei settori emergenti e nei settori in cui la tecnologia rappresenta il principale strumento competitivo, l'avvio e lo sviluppo dell'innovazione sono la fonte principale di vantaggio e l'elemento centrale della formulazione strategica.

Per cercare di capire come analizzare questi ambienti competitivi così affascinanti ma allo stesso tempo così complessi si dovrebbe comprendere quali sono gli aspetti fondamentali che caratterizzano un processo innovativo.

L'attività innovativa comprende l'innovazione in senso proprio e la diffusione delle innovazioni nell'intero sistema economico. L'attività di innovazione in senso proprio può essere generalmente distinta in tre fasi:

- ricerca di base: quel complesso di attività svolte in modo sistematico per allargare il campo delle conoscenze teoriche e che è di solito condotta non solo dalle singole imprese, ma anche dalle istituzioni pubbliche come le università e i centri pubblici di ricerca;
- ricerca applicata: utilizza i risultati della ricerca di base per individuare singole innovazioni di prodotto o di processo;
- sviluppo: studia i problemi connessi con l'utilizzo a fini commerciali dei risultati della ricerca applicata soprattutto attraverso la sperimentazione e il collaudo di tecniche già acquisite.

Allo stesso modo potremmo distinguere ulteriormente tra due concetti: quello di invenzione e quello di innovazione in senso stretto. Si definisce invenzione la creazione di nuovi prodotti e nuovi processi attraverso lo sviluppo di nuova conoscenza o nuove combinazioni delle conoscenze esistenti. L'innovazione è, invece, la commercializzazione iniziale di un'invenzione attraverso la

produzione e la vendita di un nuovo bene o servizio, o attraverso l'utilizzo di un nuovo metodo di produzione. Una volta introdotta, l'innovazione si diffonde poi sia dal lato della domanda, attraverso gli acquisti dei beni e dei servizi da parte dei clienti, sia dal lato dell'offerta, con l'imitazione da parte dei concorrenti. Non tutte le invenzioni si trasformano in innovazioni: infatti, nel portafoglio brevetti delle imprese ad elevata intensità tecnologica esistono numerose invenzioni che non sono state mai commercializzate. Quindi la novità deve giungere sul mercato affinché si possa parlare di innovazione. Chris Freeman afferma infatti che l'innovazione ha luogo nel momento in cui il dispositivo è per la prima volta oggetto di transazione sul mercato<sup>11</sup>.

La novità inoltre, deve implicare un miglioramento. In altre parole si vuole distinguere l'innovazione dal semplice cambiamento. Vi possono essere novità rispetto a situazioni precedenti che non comportano benefici. L'innovazione è, invece, solo associata a quei cambiamenti che inducono miglioramenti. Innovare significa quindi migliorare le prestazioni e proporre messaggi che più si avvicinano ai bisogni socio-culturali e cognitivi dell'utilizzatore.

Una delle prime considerazioni che andrebbe fatta in materia di innovazione è la distinzione tra innovazione di prodotto e innovazione di processo.

Le innovazioni di prodotto o di servizio consistono nell'introduzione sul mercato di prodotti o di servizi nuovi, o significativamente migliorati, in termini di caratteristiche tecniche e funzionali, uso di materiali e componenti, prestazioni, facilità d'uso, ecc., rispetto ai prodotti e servizi correntemente realizzati e offerti sul mercato dall'impresa.

L'innovazione di prodotto o di servizio non deve necessariamente consistere in prodotti o servizi nuovi per il mercato in cui opera l'impresa; è infatti sufficiente che prodotti e servizi risultino nuovi per

---

<sup>11</sup> FREEMAN C. (1974), *The economics of industrial innovation*, Penguin, Harmondsworth

l'impresa che li introduce.

Non si considerano innovazioni di prodotto o di servizio:

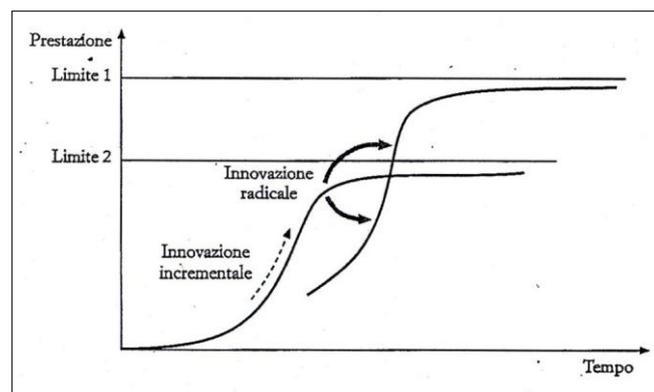
- i prodotti modificati solo marginalmente, le modifiche di routine e le modifiche periodiche apportate a prodotti e servizi esistenti;
- le normali modifiche stagionali e altri cambiamenti ciclici (come per le linee di abbigliamento);
- la personalizzazione dei prodotti diretta a rispondere alle esigenze di specifici clienti;
- le variazioni nelle caratteristiche estetiche o nel design di un prodotto che non determinano alcuna modifica nelle caratteristiche tecniche e funzionali dello stesso;
- la semplice vendita di nuovi prodotti o servizi acquistati da altre imprese.

L'innovazione di processo invece, consiste nell'applicazione di un metodo di produzione o di distribuzione nuovo o sensibilmente migliorato. Include, quindi, cambiamenti significativi nelle tecniche di produzione, nelle attrezzature e/o nel software. Non costituiscono innovazione di processo:

- i cambiamenti o miglioramenti minori;
- l'aumento della capacità produttiva o di servizio attraverso l'aggiunta di sistemi di fabbricazione o di sistemi logistici simili a quelli già in uso;
- la cessazione dell'utilizzazione di un processo;
- la sostituzione o estensione dell'impianto;
- i cambiamenti derivanti da modifiche di prezzo dei fattori produttivi;
- la produzione personalizzata;
- le modifiche stagionali o altri cambiamenti ciclici;

- la commercializzazione di prodotti nuovi o sensibilmente migliorati<sup>12</sup>.

Un altro aspetto fondamentale da analizzare è quello relativo alla profondità del miglioramento introdotto. Si tende a distinguere l'innovazione radicale da quella incrementale a seconda che il miglioramento sia rilevante o marginale. Ogni sistema infatti, è limitato superiormente, per cui, arrivati ad un certo punto, il miglioramento della prestazione richiede un passaggio discontinuo, un salto su una nuova tecnologia o su una nuova soluzione. Di solito si parla di tecnologia di rottura con la quale si indica una combinazione di caratteristiche molto diverse da quelle delle tecnologie esistenti<sup>13</sup>.



14

Si può allora più precisamente definire che:

- l'innovazione incrementale è un miglioramento delle prestazioni attraverso il raffinamento della soluzione esistente. Ad esempio un nuovo telefono che, rispetto alla versione precedente, ha una migliore affidabilità di ricezione.

<sup>12</sup> "Disciplina comunitaria in materia di aiuti di stato a favore di ricerca, sviluppo e innovazione", Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea 323/2006

<sup>13</sup> CHRISTENSEN C. M., BOWER J., "Disruptive Technologies: Casting the Wave, Harvard Business Review, Gennaio-Febbraio 1995, pp. 45-53

<sup>14</sup> Adattamento da VERGANTI R., "Trend e sfide dell'innovazione in Italia", [www.pmi-nic.org/public/digitallibrary/94.pdf](http://www.pmi-nic.org/public/digitallibrary/94.pdf)

L'innovazione incrementale migliora quindi le competenze esistenti di un'impresa;

- l'innovazione radicale è il salto su un nuovo sistema, su una soluzione strutturalmente e sistematicamente diversa rispetto a quella precedente. Ad esempio, un nuovo cellulare che implementa il supporto alle reti 4G e che quindi offre una maggiore velocità di navigazione sul Web. Spesso in questo tipo di innovazioni non vi è un miglioramento immediato nelle prestazioni. Quello che conta però, è che il nuovo sistema presenti un più elevato potenziale di miglioramento, che verrà realizzato poi attraverso una serie di innovazioni incrementali. L'innovazione radicale richiede talvolta che si proceda ad una distruzione di competenze precedenti ritenute obsolete e comporta lo sviluppo di nuove competenze da parte dell'impresa.

L'impatto del cambiamento tecnologico sulle competenze tecniche di una impresa, in termini di distruzione o rafforzamento, consente di individuare una prima classificazione di innovazioni in radicali e incrementali. In realtà però, esistono diversi esempi che mostrano come l'impatto di un cambiamento tecnologico su un'impresa dipende da un insieme complesso di fattori, che va oltre la natura delle competenze tecniche e che ha a che fare con l'organizzazione interna, con le competenze e risorse commerciali e con tutte le altre risorse e competenze che possono essere alterate da un cambiamento tecnologico e che sono fondamentali per sfruttare con successo un'innovazione. Si assiste quindi al superamento della dicotomia innovazioni radicali – innovazioni incrementali per introdurre il concetto di innovazione architettuale.

Secondo il modello elaborato da Tushman e Anderson, le imprese consolidate e già esistenti all'interno di un settore avrebbero migliori probabilità di difendere il proprio vantaggio competitivo nel caso di

innovazioni incremental<sup>15</sup>. Tuttavia esistono esempi di imprese operanti in diversi settori che, anche a fronte di cambiamenti tecnologici di modesta entità, hanno perso la leadership in favore di nuovi entranti.

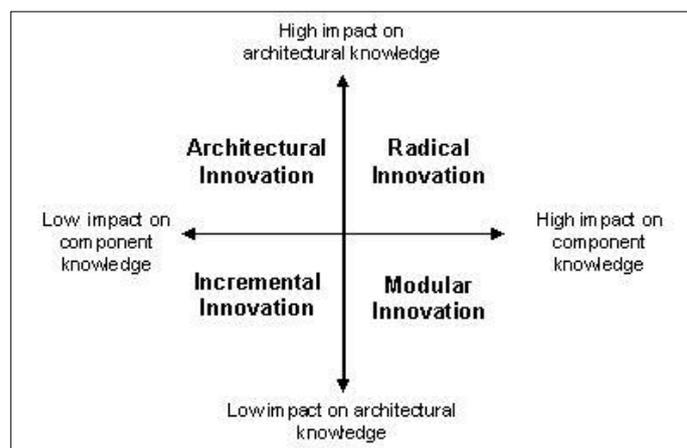
Henderson e Clark cercano di spiegare perché imprese già operanti in un mercato possono incontrare dei problemi anche di fronte ad un cambiamento tecnologico non radicale. Secondo i due autori i prodotti sono generalmente costituiti da diversi componenti connessi insieme e realizzare un prodotto richiede due tipi di conoscenze: conoscenza dei componenti e conoscenza dei legami fra i componenti, anche detta conoscenza architettrale. Sulla base di questa distinzione Henderson e Clark identificano quattro tipologie di innovazione<sup>16</sup>:

- innovazione incrementale: rinforza sia le conoscenze alla base dei componenti sia le conoscenze relative alle modalità di collegamento fra essi;
- innovazione radicale: rende obsolete entrambe i tipi di conoscenze;
- innovazione architettrale: solo le conoscenze relative alle modalità di collegamento fra i componenti sono rese obsolete;
- innovazione modulare: le conoscenze alla base dei componenti sono rese obsolete, mentre quelle architettrali sono preservate.

---

<sup>15</sup> TUSHMAN M.L., ANDERSON P. (1986), *“Technological Discontinuities and Organizational Environments*, Administrative Science Quarterly, vol. 31, pp. 439-465

<sup>16</sup> HENDERSON R.M, CLARK K.B. (1990), *“Architectural Innovation: The Reconfiguration Of Existing Product Technologies and the failure of Established Firms”*, Administrative Science Quarterly, vol. 35, pp. 9-30



17

Henderson e Clark suggeriscono di porre grande attenzione alle innovazioni architettoniche, in quanto rischiano di indurre problemi significativi, ma di difficile valutazione, alle imprese per due motivi. In primo luogo, vengono scambiate facilmente per innovazioni incrementali e pertanto vengono sottovalutate. In secondo luogo, rischiano di incontrare particolari difficoltà di realizzazione a causa delle esigenze che spesso si manifestano di riconfigurare in profondità anche le strutture organizzative dello sviluppo e la gestione delle interdipendenze tra le stesse. Infatti, quando una conoscenza architettonica si stabilizza tende a riflettersi nelle pratiche e nelle procedure organizzative, cosicché innovazioni architettoniche possono generare processi di resistenza ed incapacità ad affrontare il cambiamento.

Un'altra distinzione che andrebbe considerata quando si parla di innovazione è quella tra innovazione d'utilità e innovazione di senso<sup>18</sup>.

Se consideriamo il prodotto come elemento di interazione tra l'impresa e i suoi mercati e quindi i suoi clienti, è possibile distinguere

<sup>17</sup> "Henderson-Clark Model", Agosto 2006,

[www.innovationzen.com/blog/2006/08/11/innovation-management-theory-part-3/](http://www.innovationzen.com/blog/2006/08/11/innovation-management-theory-part-3/)

<sup>18</sup> VERGANTI R., CALDERINI M., GARRONE P., PALMIERI S. (2004), *L'impresa dell'innovazione. La gestione strategica della tecnologia nelle PMI*, Il Sole 24 Ore Libri, Milano

due piani dimensionali che lo caratterizzano: il piano dell'utilità e quello del senso.

Quando si fa riferimento al piano dell'utilità si considerano principalmente tre elementi di un prodotto: le tecnologie, le funzioni e le prestazioni. Uno smartphone per esempio può essere letto secondo le tecnologie che lo costituiscono (processore, ram, ottiche, schermo, antenna, ecc.), le funzioni offerte (bluetooth, collegamento wireless, touchscreen, ecc.) e le prestazioni con cui sono svolte tali funzioni (velocità di navigazione sul Web, intensità nella ricezione del segnale, durata della batteria, ecc.). Questi sono quindi i tre livelli con cui un tecnico definisce le specifiche progettuali di un prodotto. È perciò la dimensione specificatamente tecnica del prodotto stesso.

Se invece si considera il piano del senso è importante sottolineare come i consumatori molto spesso attribuiscono al prodotto un significato che travalica le caratteristiche tecniche dello stesso. Così, se consideriamo ancora una volta uno smartphone, al di là del fatto che questo prodotto consente di effettuare e ricevere chiamate piuttosto che navigare sul Web in mobilità, esso può assumere il significato di oggetto di culto, può essere espressione di un certo status sociale del consumatore, può esprimere l'appartenenza ad un certo gruppo di riferimento. Questi messaggi sono realizzati grazie ad una serie di linguaggi, ovvero un insieme di segni che fanno parlare il prodotto, che ne costituiscono il messaggio da consegnare al cliente, il quale con la sua personale interpretazione dà senso al prodotto stesso.

Sul piano dell'utilità, l'innovazione è quindi volta a migliorare in modo incrementale le prestazioni attuali di un prodotto o a portare significativi salti nelle prestazioni delle funzioni svolte, tipicamente attraverso lo sviluppo di nuove tecnologie.

Sul piano del senso, l'innovazione è quasi sempre associata ad un semplice adattamento del prodotto all'evoluzione dei linguaggi e dei valori dominanti affermati nel mercato e nella società.

Costruendo una matrice 3x3 nella quale si considera da un lato il grado di cambiamento nelle funzioni (prestazioni) e dall'altro il grado di cambiamento nei messaggi (significati) è possibile identificare tre tipi di innovazione:

- innovazione “market pull”: nasce da richieste del mercato, dalla comprensione dei bisogni dei clienti e degli utilizzatori. Si tratta di un'innovazione che implica miglioramenti incrementali che possono concernere le prestazioni del prodotto o l'adattamento a linguaggi e modelli socio-culturali esistenti;
- innovazione “technology push”: nasce principalmente dall'esplorazione e dall'investigazione di nuove possibilità tecnologiche, e che tipicamente porta ad innovazioni a maggiore contenuto radicale sul piano tecnico. L'aspetto tecnico prevale quindi su quello di senso.
- Innovazione “design driver”: nasce dall'esplorazione e comprensione di trend nei modelli socio-culturali, e che tipicamente porta ad innovazioni non richieste esplicitamente dal mercato. Agiscono quindi sui bisogni latenti e su aspetti emozionali e simbolici dei consumatori. Si tratta di nuove visioni o concetti proposti sulla base di un'attenta analisi dell'evoluzione del contesto socio-culturale.

Messaggi Funzioni	Rafforzamento e affinamento messaggi	Cambiamento sostanziale significati	Nascita nuovi significati
Nuove funzioni	Technology Push		Design Driven
Miglioramento radicale prestazioni			
Miglioramento incrementale prestazioni	Market Pull		

19

<sup>19</sup> Adattamento da “*Design as a driver of innovation*”,  
[www.ebst.dk/publikationer/ER/The\\_Vision\\_of\\_the\\_Danish\\_Design\\_2020\\_Committee/kap03.htm](http://www.ebst.dk/publikationer/ER/The_Vision_of_the_Danish_Design_2020_Committee/kap03.htm)

### **1.3 I principali driver del processo di innovazione**

Nella maggior parte dei mercati lo sviluppo di nuove offerte è un'attività alla quale le aziende dedicano crescenti risorse: lo chiedono i consumatori, con variazioni continue delle loro preferenze e con atteggiamenti differenziati di consumo; lo impone l'ambiente competitivo, che richiede una risposta sempre più veloce ed efficace alle proposte di imprese concorrenti; lo suggeriscono i progressi tecnologici, che consentono la formulazione di offerte via via più funzionali. I tre principali fattori che influenzano le imprese nel loro processo di innovazione sono: il ciclo di vita del prodotto, la curva di adozione di un nuovo prodotto, il ciclo di vita delle tecnologie.

#### **1.3.1 Il ciclo di vita del prodotto**

Il modello del ciclo di vita del prodotto descrive il modo in cui si evolve l'accettazione di un prodotto da parte dei consumatori e, quindi, come si modifica la sua domanda nel tempo.

Solitamente, essa viene rappresentata da una curva a forma di esse denominata funzione logistica, scomponibile in quattro fasi<sup>20</sup>. La prima fase è il decollo, o introduzione, cui segue una fase di crescita esponenziale, o sviluppo, una di maturità e infine una fase di declino.

Una gestione strategica del ciclo di vita richiede particolari abilità anche perché sono numerosi i fattori che lo influenzano: da una parte le variabili di contesto fuori controllo dell'impresa e, dall'altra, le variabili di marketing totalmente sotto controllo. I fattori fuori controllo più importanti sono innanzitutto l'evoluzione della tecnologia, che favorisce lo sviluppo di prodotti nuovi con prestazioni migliori, i quali rendono obsoleti i prodotti esistenti; in secondo luogo,

---

<sup>20</sup> DAY G.S. (1981), *"The product Life Cycle: Analysis and Application Issues"*, Journal of Marketing, 45, 4, pp. 60-7

l'evoluzione delle norme di consumo o di produzione, che rende alcuni prodotti inadeguati al mercato e ne richiede altri. Il ciclo di vita resta poi sempre esposto all'influenza della pressione di marketing del settore, in particolare nella fase di espansione del mercato. È il dinamismo delle imprese che fa evolvere un mercato, lo sviluppa ed eventualmente lo rilancia attraverso modifiche al prodotto.

Nella fase di introduzione, il mercato è spesso caratterizzato da una crescita lenta delle vendite e i fattori tipici del contesto sono:

- la tecnologia può essere ancora in fase di sviluppo o di evoluzione in risposta alle prime applicazioni. Di conseguenza, l'impresa non la domina ancora completamente e non può ancora produrre al livello di massima efficienza;
- la distribuzione può mostrarsi restia ad accettare negli scaffali dei propri punti vendita prodotti non ancora affermati su un ampio mercato. A rallentare il processo di adozione da parte dei distributori del prodotto contribuisce anche il fatto che questi devono familiarizzare con il prodotto stesso, le sue caratteristiche e le sue principali applicazioni;
- i clienti possono essere lenti a modificare le loro abitudini di consumo o di produzione, in ragione di un atteggiamento cauto e/o dei costi legati all'adozione dell'innovazione;

In questa fase introduttiva quindi, i flussi di cassa sono fortemente negativi, vi sono elevate spese di marketing, alti costi di produzione e costi legati al reparto di ricerca e sviluppo da ammortizzare<sup>21</sup>.

La fase di crescita è caratterizzata da un rapido sviluppo delle vendite. Le cause di questa crescita sono le seguenti:

- i primi clienti, soddisfatti dell'acquisto effettuato nel periodo precedente, lo ripeteranno e influenzeranno altri potenziali clienti con il passaparola;

---

<sup>21</sup> SWAN J.E., RINK D.R (1982), "Fitting Market Strategy to Varying Product Life Cycles", Business Horizons, 25, 1, pp. 72-6

- la diffusione della tecnologia di produzione rende il prodotto facilmente realizzabile anche da altre imprese e in tal modo vi sarà una maggiore disponibilità dello stesso sul mercato.

Una caratteristica importante di questa fase è la diminuzione regolare dei costi di produzione, dovuta all'aumento dei volumi prodotti e all'effetto di esperienza che comincia a manifestarsi. I prezzi si riducono, consentendo di raggiungere progressivamente la copertura totale del mercato potenziale. Le spese di marketing vengono ripartite su un volume d'affari maggiore e i flussi di cassa diventano positivi.

La fase di maturità del ciclo di vita del prodotto è caratterizzata da una stagnazione della domanda primaria. Le cause sono:

- i tassi di occupazione e di penetrazione del prodotto nel mercato sono già molto elevati e poco suscettibili ad ulteriori variazioni in aumento;
- la copertura del mercato tramite la distribuzione è intensiva e non può essere aumentata;
- la tecnologia si è stabilizzata e questo implica che ci potranno essere solo modifiche secondarie del prodotto.

In questa fase la concorrenza basata sul prezzo si fa più frequente a condizione che l'impresa riesca ad evitare una guerra dei prezzi. È questa la fase in cui la redditività è più elevata. Inoltre il livello di redditività corrisponde molto spesso alla quota di mercato mantenuta dalle imprese<sup>22</sup>.

Nell'ultima fase del ciclo di vita, il declino, si verifica un decremento strutturale della domanda primaria per vari motivi:

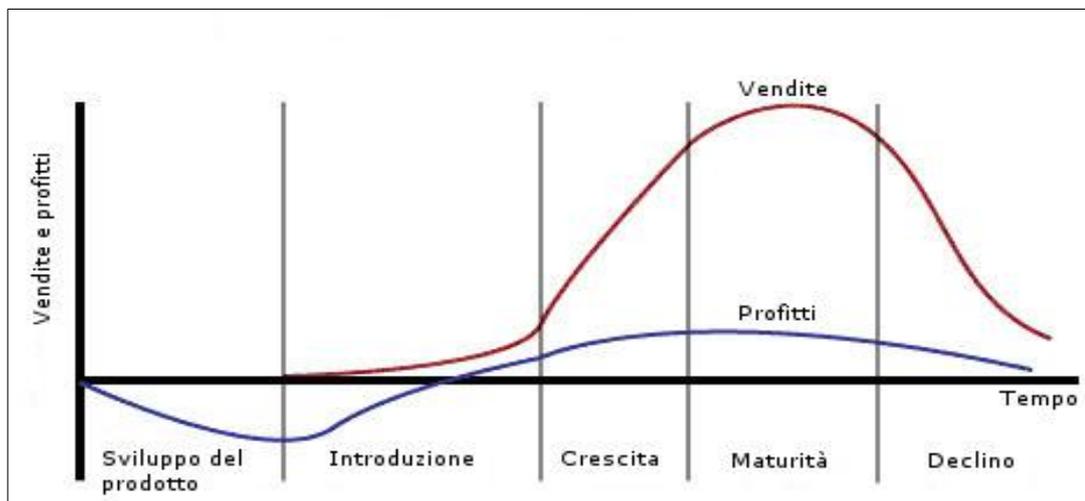
- compaiono prodotti tecnologicamente nuovi e più avanzati, in grado di sostituire i prodotti esistenti svolgendo la medesima funzione;

---

<sup>22</sup> COX W.E. (1967), "Product Life Cycle: Marketing Models", Journal of Business, 40, 4, pp. 375-84

- le preferenze, i gusti, le abitudini di consumo si modificano nel tempo e rendono i prodotti superati;
- si verificano cambiamenti dell'ambiente sociale, economico e politico che rendono i prodotti obsoleti, se non addirittura vietati.

Quando le vendite e le previsioni di utile calano, alcune imprese attuano delle strategie di disinvestimento e si ritirano dal mercato; altre cercano di specializzarsi su nicchie di mercato ancora attrattive e redditizie che possono rappresentare una valida opportunità anche in questa fase.



23

### 1.3.2 Adozione e diffusione dell'innovazione tecnologica

Il concetto di innovazione, come si è visto precedentemente, si presta a molteplici definizioni e, nell'uso corrente, viene spesso utilizzato come sinonimo di concetti quali quello di mutamento e novità o al posto di espressioni come quelle di adozione di nuove conoscenze o di uso di nuove tecnologie.

<sup>23</sup> Adattamento da "What is a product life cycle (PLC)?", [www.coursework4you.co.uk/essays-and-dissertations/product-lifecycle.php](http://www.coursework4you.co.uk/essays-and-dissertations/product-lifecycle.php)

Uno dei principali fattori di ambiguità è rappresentato dal fatto che la nozione di innovazione è utilizzata, per indicare sia l'invenzione o l'applicazione di qualcosa di nuovo che prima non esisteva, come ad esempio conoscenze, procedure e tecnologie, sia per identificare la diffusione all'interno della società di qualcosa che già esiste. Quando, pertanto, si parla di imprese innovative, non si può comprendere, a meno di avere ulteriori informazioni, se si sta parlando di imprese che stanno elaborando nuovi prodotti, nuovi processi o nuove conoscenze o di imprese che non creano nulla di veramente nuovo, ma che sono attente ad assumere idee, tecnologie o conoscenze da altre imprese, da laboratori di ricerca o da altre fonti.

Si tratta, probabilmente, di un'ambiguità non risolvibile, soprattutto perché è molto difficile distinguere l'invenzione dalla diffusione, essendo i due momenti tra loro strettamente collegati, al punto che, quasi sempre, ogni forma di assunzione di qualcosa che viene dall'esterno richiede una forma di adattamento creativo.

Accanto all'analisi del concetto di innovazione, si è sviluppato un ampio filone di studi che concentra l'attenzione sui fattori che entrano in gioco nel determinare modalità, ritmi, barriere e ostacoli connessi con l'acquisizione delle nuove soluzioni tra gli imprenditori, le istituzioni o anche i semplici consumatori.

I primi studi sui processi di diffusione dell'innovazione sono da attribuire al sociologo francese G. Tarde, il quale aveva rilevato come la diffusione delle idee avveniva secondo una curva ad S, che consente di distinguere tre fasi: innovazione, crescita e maturità. Nella prima fase, la nuova soluzione incontra molti ostacoli a diffondersi; nella fase di crescita, tuttavia, essa tende a diffondersi rapidamente, fino a quando non diviene la soluzione standard. A quel punto, si avvia la fase di maturità; il mercato si satura e i ritmi di diffusione si rallentano.

Studi empirici, realizzati negli anni '40 da Ryan e Gross sulla diffusione delle sementi ibride nell'Iowa confermarono le tesi di

Tarde. Secondo gli autori, la diffusione dell'innovazione si configura come un processo sociale, in cui entrano in gioco le valutazioni soggettive degli imprenditori. Ryan e Gross identificarono però che non tutti i consumatori hanno lo stesso atteggiamento di fronte all'innovazione. Si individuano cinque tipologie di cliente finale che manifestano caratteristiche diverse in termini di comportamento e motivazione d'acquisto. In particolare distinguiamo tra: innovatori, pionieri, maggioranza anticipatrice, maggioranza ritardataria, ritardatari. L'autore che maggiormente ha contribuito allo sviluppo degli studi sulla diffusione dell'innovazione, Everett Rogers, riprese la tipologia di Ryan e Gross, cercando di identificare, per ognuno dei tipi di consumatori individuati, le caratteristiche distintive. Egli mostrò empiricamente, tra l'altro, come gli early adopters e coloro che appartenevano alla maggioranza anticipatrice fossero maggiormente inseriti nei meccanismi di comunicazione locale e avessero una più elevata capacità di assumere un ruolo di opinion leaders. Questo spinse Rogers a identificare il processo di diffusione come essenzialmente di natura comunicativa, in cui entrano in gioco caratteristiche e orientamenti personali.

Queste sono le caratteristiche riconosciute a ciascuna delle cinque categorie di consumatori individuati.

Gli innovatori sono quei consumatori caratterizzati da una forte curiosità intellettuale per le innovazioni e le prestazioni avanzate in sé. Sono in grado di adattare l'offerta alle loro specifiche esigenze, avendo competenze tecniche sufficienti per far fronte alle difficoltà iniziali di utilizzo e alla eventuale scarsa affidabilità di un prodotto appena lanciato nel mercato. Sono individui che uniscono ad un atteggiamento prevalentemente emotivo nel processo d'acquisto una decisa propensione per il rischio. Si tratta di soggetti benestanti la cui

sensibilità al prezzo è minima<sup>24</sup>. Si stima che rappresentino circa il 2% della popolazione.

I pionieri sono coloro che si dimostrano attenti non tanto al contenuto d'innovazione del prodotto, ma soprattutto al risvolto pratico del suo utilizzo. Rispetto agli innovatori sono più razionali e meno propensi al rischio. Le minori competenze tecniche spesso non consentono loro di utilizzare al meglio il nuovo prodotto e, in alcuni casi, questi finiscono per non sentirsi all'altezza, evitandone l'uso. Spesso si arriva ad un blocco di carattere psicologico che li porta ad enfatizzare tutti gli aspetti negativi dell'offerta e a trascurarne i benefici. I pionieri rappresentano circa il 15% della popolazione.

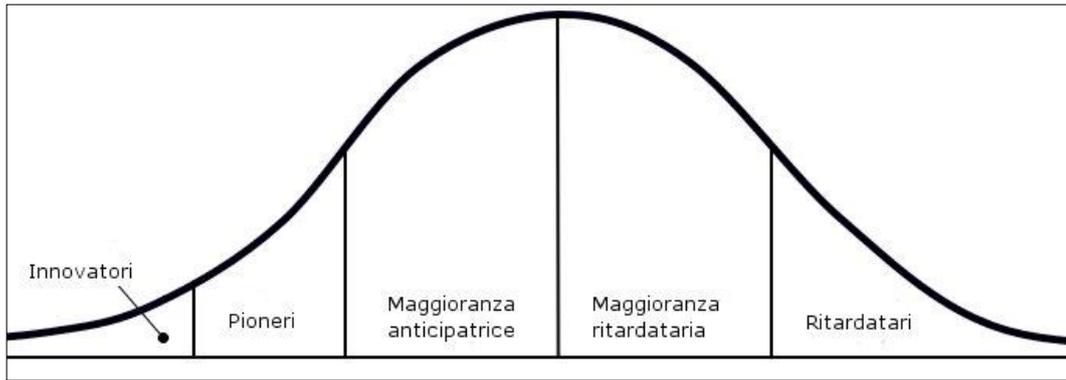
La maggioranza anticipatrice è rappresentata dai consumatori che rifiutano di sperimentare subito il nuovo prodotto e, pur non negandone i benefici a priori, ne usufruiscono solo quando sono veramente convinti che le sue caratteristiche sono state perfezionate ed il prezzo è sceso. Sono piuttosto emotivi ma evitano il rischio. Si stima rappresentino il 34% della popolazione.

La maggioranza ritardataria segue a breve distanza di tempo la maggioranza anticipatrice. È attenta al prezzo e alle condizioni di pagamento e dà particolare importanza al brand in quanto garanzia della qualità del prodotto. Così come per la maggioranza anticipatrice, anche quella ritardataria rappresenta il 34% della popolazione.

Infine i ritardatari. Sono i consumatori che si avvicinano al nuovo prodotto quando non ci sono più incognite perché esso è stato migliorato ed è del tutto collaudato. Questi danno molta importanza alla marca e alla facilità d'uso ed esigono prezzi molto bassi. Quest'ultima categoria di consumatori rappresenta il 16% della popolazione.

---

<sup>24</sup> URBAN G.L., HAUSER J.R. (1997), *Design e marketing dei nuovi prodotti*, Isedi, Torino



25

Sempre secondo Rogers, l'adozione si configura come un processo caratterizzato da cinque momenti:

- consapevolezza (awareness), in cui l'individuo è esposto all'innovazione, senza detenere informazioni in proposito;
- interesse (interest), in cui l'individuo dispone di prime informazioni e mostra una attitudine a ricercarne di nuove;
- valutazione (evaluation), in cui l'individuo applica mentalmente l'innovazione e si prefigura la situazione futura;
- prova (trial), in cui l'individuo sperimenta l'innovazione;
- adozione (adoption), in cui l'individuo decide di applicare completamente l'innovazione.

Ognuna di queste fasi attiva un parallelo processo decisionale, articolato nei seguenti passaggi: conoscenza, persuasione, decisione, implementazione e conferma.

In ogni fase del processo, l'innovazione può essere rifiutata ed il rifiuto può essere, secondo l'autore, attivo o passivo. Il rifiuto attivo (active rejection) si verifica quando il potenziale adopter prende in considerazione la possibilità di assumere l'innovazione, mentre il rifiuto passivo (passive rejection) si ha quando il rigetto avviene negli stadi iniziali del processo decisionale e, quindi, prima che il soggetto

<sup>25</sup> Adattamento da "Message, medium, modus and how process is more important than proposition in the diffusion of innovation", Gennaio 2009, [www.socialgraph.blogspot.com/2008/12/message-medium-modus-and-how-process-is.html](http://www.socialgraph.blogspot.com/2008/12/message-medium-modus-and-how-process-is.html)

prenda effettivamente in considerazione la possibilità di adottare l'innovazione.

Il rifiuto non va confuso con l'atto di interrompere il ricorso all'innovazione dopo la sua adozione, denominato dall'autore discontinuance. La discontinuance può avvenire, secondo l'autore, o a causa dei risultati non soddisfacenti dell'innovazione (disenchantment discontinuance) o perché si adotta un'innovazione migliore (replacement discontinuance).

Sempre secondo Rogers, l'innovazione, perché abbia successo, deve presentare cinque caratteristiche critiche:

- relative advantage: l'innovazione deve essere percepita come migliore rispetto alle soluzioni già disponibili. Il grado di vantaggio relativo può essere misurato in termini economici, ma altre componenti entrano in gioco, quali i fattori di prestigio locale, la convenienza o la soddisfazione personale;
- compatibility: l'innovazione deve essere percepita come coerente rispetto ai valori esistenti, all'esperienza precedente e ai bisogni di chi la deve adottare;
- complexity: si tratta qui del grado in cui un'innovazione è percepita come difficile da comprendere e da utilizzare. Alcune innovazioni sono facili da capire e si diffondono più rapidamente di quelle più complesse
- triability: l'innovazione deve avere caratteristiche tali da poter essere sperimentata su basi limitate. Innovazioni “non divisibili”, ossia che devono essere assunte nel loro complesso, senza poter essere testate, si diffondono con minore velocità;
- observability: l'innovazione che produce risultati visibili ha maggiori possibilità di diffusione<sup>26</sup>.

Come si è detto in precedenza, nella visione di Rogers la diffusione è essenzialmente un processo di comunicazione. In questo senso, i

---

<sup>26</sup> ROGERS E.M (2003), *Diffusion of Innovations*, Simon and Schuster

canali di comunicazione giocano un ruolo fondamentale. Essi sono essenzialmente di due tipi: la comunicazione personale e la comunicazione attraverso i media. Riprendendo le tesi di Lazarsfeld, Rogers rileva come l'influenza personale sia molto più rilevante di quella dei mass media. Questi ultimi, in effetti, hanno il potere di informare, ma il potere di persuadere è molto debole rispetto a quello che caratterizza la comunicazione personale. I canali di comunicazione attraverso cui passa l'innovazione non possono tuttavia essere disgiunti dal sistema sociale in cui sono inseriti. Nel determinare il grado di diffusione, pertanto, entrano in gioco, in particolare:

- le norme sociali dominanti come ad esempio, quelle vigenti all'interno di un sistema organizzativo;
- la presenza di opinion leaders, che influenzano le decisioni;
- l'esistenza di "agenti del mutamento" (change agents) e di "aiutanti del cambiamento" (change aides), cioè soggetti che si fanno carico di far avanzare l'innovazione all'interno del sistema sociale, svolgendo differenti funzioni, quali sostenere un bisogno di cambiamento, favorire la circolazione delle informazioni, identificare l'esistenza di problemi che possono essere affrontati attraverso l'innovazione o sostenere una stabilizzazione del processo di adozione<sup>27</sup>.

Moore, riprendendo le tesi di Rogers e applicandole al mercato delle ICT, propone una diversa organizzazione delle differenti categorie di adopters. Secondo Moore, in particolare, le prime due categorie identificate da Rogers, innovators e early adopters, hanno caratteristiche molto differenti rispetto alle altre tre categorie, early majority, late majority e laggards. Moore rileva che molte innovazioni nel campo delle tecnologie si arenano proprio nel passaggio dagli

---

<sup>27</sup> KATZ, ELIHU, LAZARFELD (1955), *Personal influence: The part played by people in the flow of mass communications*, Glencoe

early adopters, ribattezzati con il termine visionaries alla early majority, ribattezzata come pragmatists. Questo avviene perché i primi hanno un sistema di aspettative molto elevate, sono entusiasti, sono portatori di una visione ottimistica e positiva rispetto all'innovazione, mentre i secondi sono pragmatici, prudenti, poco inclini al rischio e hanno un sistema di aspettative molto più basso<sup>28</sup>.

Anche se le tesi di Rogers hanno avuto e continuano ad avere notevole importanza nell'ambito degli studi riguardanti la diffusione dell'innovazione, bisogna riconoscere che il principale limite del suo lavoro è quello di avere uno scarso valore predittivo. Lo stesso Rogers metteva in rilievo come i ritmi di diffusione delle innovazioni siano estremamente variabili e difficilmente prevedibili.

Per superare questo limite Bass ha elaborato un modello denominato Bass Diffusion Model, che riprende parte delle tesi di Rogers, identificando tre fattori:

- le potenzialità del mercato, vale a dire il numero totale di persone che possono adottare l'innovazione;
- il coefficiente di influenza esterna o di innovazione, vale a dire la probabilità che qualcuno che ancora non sta adottando l'innovazione inizi a farlo sotto l'influenza dei mass media o di altri fattori esterni;
- il coefficiente di influenza interna o di imitazione, vale a dire la probabilità che qualcuno che ancora non sta adottando l'innovazione inizi a farlo sulla base del passaparola o di altre forme di influenza diretta da parte di chi sta già utilizzando il prodotto.

Il modello presuppone che, in un primo momento, la diffusione avvenga lentamente, per l'azione degli agenti di cambiamento. A un certo punto, si avvia un'accelerazione nella diffusione, che si attiva

---

<sup>28</sup> MOORE G.A. (1991), *Crossing the chasm*, Harper Business Essentials

dopo il raggiungimento di una massa critica di adozioni (tra il 5 e il 15% del mercato potenziale).

Secondo Allen l'importanza del costituirsi di una massa critica deriva dal fatto che i potenziali adopters percepiscono un'utilità nell'adozione dell'innovazione in misura maggiore se vedono anche crescere il numero di coloro che l'hanno già adottata.

A partire dagli studi di Bass sono stati sviluppati, a partire dagli anni '80, numerosi modelli matematici. Secondo Mahajan e Peterson, tali modelli, in linea generale, si possono dividere in tre famiglie:

- quelli che identificano nell'influenza interna (l'interazione personale) il fattore prioritario;
- quelli che identificano nell'influenza esterna (i media) il fattore prioritario;
- i modelli misti.

I modelli prevalenti sono quelli che del primo tipo, quelli cioè che rilevano come le informazioni più efficaci e rilevanti siano quelle fornite da chi ha già adottato l'innovazione nell'ambito di relazioni interpersonali. Si parla, in proposito, di “modelli epidemici”, vale a dire quelli che presuppongono una diffusione “per contagio”.

Il principale assunto di questi modelli è che le innovazioni sono sempre migliori delle soluzioni già praticate, per cui la lentezza della loro diffusione o la presenza di modalità sbilanciate o incoerenti di diffusione dipende essenzialmente dalla mancanza o dalla ineguale distribuzione di informazioni all'interno del sistema sociale<sup>29</sup>.

Rosenkopf e Abrahamson, in ultima analisi, muovendosi in avanti lungo la tesi del contagio, hanno elaborato un modello fondato sul concetto di “bandwagon”. Letteralmente il termine significa “carro della banda”, ma anche “trend popolare”, da cui deriva l'espressione “to jump on the bandwagon”, cioè salire sul carro del vincitore, adottarne le sue tesi.

---

<sup>29</sup> MAHAJAN V., PETERSON R.A. (1985), *Models for Innovation Diffusion*, Sage Publications, Beverly Hills

La teoria del band wagon, che assume la forma di modello matematico a carattere predittivo, tende a opporsi alle tesi della teoria della scelta efficiente. Secondo quest'ultima, un' organizzazione adotta un' innovazione sulla base di una valutazione in merito alla sua validità, utilizzando le informazioni di cui dispone, complete o incomplete che siano. Secondo gli autori, tuttavia, ogni atto decisionale avviene in un contesto di ambiguità in merito all'informazione sull'innovazione. Per ambiguità, si può fare riferimento a tre condizioni possibili: ambiguità di stato (state ambiguity), cioè incertezza in merito al futuro stato dell'ambiente in cui l'organizzazione opera; ambiguità degli effetti (effects ambiguity), vale a dire incertezza in merito agli effetti che il futuro stato dell'ambiente produrrà sull'organizzazione; ambiguità di risposta (response ambiguity), ovvero incertezza in merito alla validità delle risposte date dall'organizzazione rispetto allo stato futuro dell'ambiente. Nelle condizioni di ambiguità, si attivano allora altri criteri di valutazione, denominati fad-theories, teorie di "moda", che non fanno leva sui contenuti dell'innovazione, bensì sulla lettura dei segnali sociali relativi al comportamento degli altri attori<sup>30</sup>.

### **1.3.3 L'innovazione che nasce nei laboratori: il ciclo di vita della tecnologia**

La maggior parte delle innovazioni di cui oggi si può usufruire sono state il frutto di una precisa necessità di qualcuno, rispetto alla quale un imprenditore o un'azienda cercano di trarre profitto. In realtà, però, molti nuovi prodotti non sarebbero mai stati ideati e proposti se ci si fosse limitati a studiare i mercati e le esigenze dei consumatori: le

---

<sup>30</sup> ROSENKOPF L., ABRAHAMSON E. (1999), "Modeling Reputational and Informational Influences in Threshold Models of Bandwagon Innovation Diffusion", *Journal Computational & Mathematical Organization Theory*, Volume 5 Issue 4

innovazioni avvengono anche in modo accidentale, spesso mentre si cerca la soluzione ad altri problemi, oppure semplicemente studiando e provando nuovi materiali e macchinari.

Se quindi ci si concentra sull'innovazione che nasce in laboratorio è possibile introdurre il concetto di ciclo di vita delle tecnologie.

Tale ciclo di vita della tecnologia può essere scomposto in quattro fasi principali:

- fase primitiva: durante la quale gli investimenti sono impegnativi ed i progressi molto scarsi;
- fase esplorativa: è un momento di passaggio durante il quale i progressi si fanno via via più consistenti;
- fase del massimo rendimento: è caratterizzata da una crescita elevatissima delle performance del prodotto;
- fase del declino: inizia quando si manifesta un deciso calo del rendimento degli investimenti in ricerca e sviluppo. Il declino può essere causato da motivi di ordine fisico (si pensi al limite naturale fisico nel processo di miniaturizzazione di un microchip) o dal presentarsi di una tecnologia sostitutiva.

Se si considerano le performance delle tecnologie e gli investimenti necessari a realizzarle, è possibile confrontare in un grafico bidimensionale due generazioni successive di tecnologie. Queste vengono rappresentate come due curve a esse, delle quali la seconda è traslata in alto a destra rispetto alla prima. Ciò sta ad indicare che, generalmente, le nuove tecnologie richiedono investimenti crescenti, ma consentono performance superiori rispetto alle precedenti<sup>31</sup>.

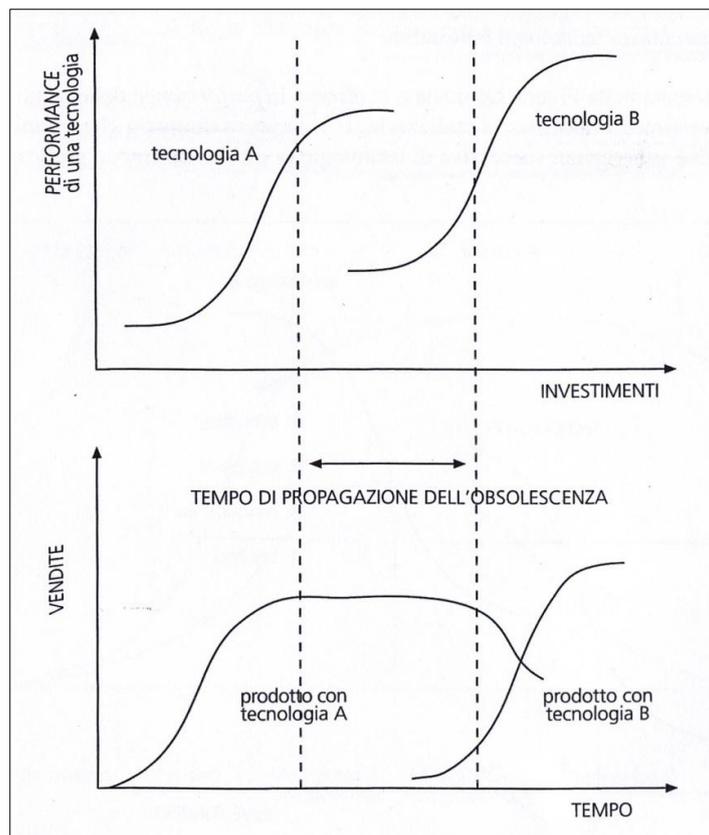
Il problema principale che ci si pone quando si confrontano due generazioni di tecnologie successive è quello di individuare il momento giusto per passare alla nuova tecnologia.

Confrontando il ciclo di vita del prodotto con il ciclo di vita della tecnologia è possibile programmare e decidere l'ingresso di un nuovo

---

<sup>31</sup> WEMEL P. (1988), *"Marketing stratégique en milieu de haute technologie"*, Revue Française de Marketing, N. 2

prodotto che si differenzi per tipo di tecnologia adottata. In genere, al momento dell'introduzione devono coincidere la fase di maturità della curva del prodotto e la fase di rendimento nella curva della tecnologia. Bisogna però tener conto dello scarto temporale che si determina tra il momento in cui una certa tecnologia perde la sua efficienza e la fase in cui calano le vendite del prodotto basato su quella tecnologia. Tale intervallo è definito tempo di propagazione dell'obsolescenza ed è funzione della disponibilità reale della tecnologia successiva, degli switching costs che occorre sostenere per il passaggio e anche del grado di accettazione che il cliente finale manifesta nei confronti della tecnologia emergente.



32

<sup>32</sup> Fonte: WEMEL P. (1988), "Marketing stratégique en milieu de haute technologie", Revue Française de Marketing, N. 2

#### 1.4 L'innovazione e la redditività

L'innovazione non è garanzia di fama e di successo, né per gli individui né per le imprese. Si dimostra empiricamente che esiste un legame molto debole tra intensità tecnologica, innovazione e redditività.

La redditività di un'innovazione per il suo autore dipende dal valore creato dall'innovazione e dalla percentuale di quel valore di cui l'innovatore riesce ad appropriarsi. Il valore creato infatti, si distribuisce tra una molteplicità di parti differenti. Se si pensa ad esempio ai produttori di personal computer, gli innovatori, MITS, Tandy, Apple e Xerox, hanno guadagnato profitti modesti dalle loro innovazioni. Gli imitatori invece, IBM, Dell, Compaq, Acer, Toshiba e altri followers nel settore dei Pc, hanno realizzato profitti di gran lunga maggiori. Nonostante questo, i loro rendimenti non sono neanche paragonabili agli enormi profitti realizzati dai fornitori del settore: Intel nei microprocessori, Seagate Technology e Western Digital nei dischi rigidi, Sharp negli schermi piatti e Microsoft nei sistemi operativi. Tuttavia, a causa dell'intensità della concorrenza, la maggior parte del valore creato dai personal computer è andato a beneficio dei consumatori, che oggi, possono acquistare portatili e Pc desktop ad un prezzo molto più basso del valore ottenuto dal loro utilizzo.

La redditività di un'innovazione quindi, si ripartisce tra più soggetti in virtù di quello che si definisce regime di appropriabilità. Tale termine è utilizzato per descrivere la distribuzione della redditività derivante da un'innovazione. Quando esso è forte, l'innovatore è in grado di catturare una quota sostanziale del valore creato; quando è debole, le altre parti in causa ottengono gran parte del valore. Sono quattro i fattori fondamentali che determinano la misura in cui gli innovatori sono in grado di appropriarsi del valore creato dalla loro

innovazione: i diritti di proprietà, la codificabilità e la complessità della tecnologia, il vantaggio temporale e le risorse complementari.

#### **1.4.1 I diritti di proprietà nell'innovazione**

L'appropriazione dei rendimenti derivanti dall'innovazione dipende in gran parte dalla capacità di affermare diritti di proprietà sull'innovazione stessa. Si parla anche di proprietà intellettuale, termine con il quale si vuole indicare l'apparato di principi giuridici che mirano a tutelare i frutti dell'inventiva e dell'ingegno umano. Sulla base di questi principi, la legge attribuisce a creatori e inventori un vero e proprio monopolio nello sfruttamento delle loro creazioni ed invenzioni e pone nelle loro mani alcuni strumenti legali per tutelarsi da eventuali abusi da parte di soggetti non autorizzati.

Tra i principali strumenti di protezione troviamo:

- i brevetti, che attribuiscono diritti esclusivi su un prodotto, un processo, una sostanza o un progetto che sia nuovo e utile. Per ottenere un brevetto occorre che l'invenzione sia originale, utile e non eccessivamente ovvia. La legge sui brevetti varia da paese a paese;
- i diritti d'autore, che assegnano diritti esclusivi di produzione, pubblicazione o vendita ai creatori di lavori artistici, letterari, drammatici o musicali come ad esempio libri, fotografie e composizioni musicali;
- i marchi registrati, ovvero parole, simboli o altri segni utilizzati per distinguere i prodotti o i servizi forniti da un'impresa rispetto a quelli dei concorrenti. I marchi rappresentano l'elemento chiave per l'identificazione dei prodotti di marca;

- i segreti industriali, che offrono una tutela legale meno definita. La loro protezione riguarda principalmente formule chimiche, ricette e processi industriali.

L'efficacia di questi strumenti legali di tutela dipende dal tipo di innovazione che viene protetta. È necessario tuttavia indicare come, pur tutelando i diritti di proprietà, i brevetti e il diritto d'autore hanno uno svantaggio dal punto di vista dell'inventore: rendono l'informazione pubblica. Così le imprese potrebbero preferire la segretezza ai brevetti quale strumento di protezione delle loro innovazioni. Nonostante l'efficacia limitata dei brevetti, le imprese ne continuano a registrare un numero sempre più elevato per due principali motivi: in primo luogo, perché vi è la volontà di bloccare l'attività innovativa di altre imprese; in secondo luogo, brevettare significa acquisire i diritti di proprietà di tecnologie con cui negoziare l'accesso alla tecnologia dei concorrenti.

Questo spiega perché al giorno d'oggi, grandi imprese si battono per l'acquisizione di un numero sempre più elevato di brevetti. Si pensi all'acquisizione di Motorola Mobility Holdings, Inc. ad opera di Google Inc. avvenuta il 15 Agosto 2011<sup>33</sup>. Tale acquisizione, infatti, è stata dettata soprattutto dalle controversie che si stanno scatenando sulla famigerata guerra dei brevetti, che stanno portando in causa tutto il panorama delle grandi aziende produttrici di smartphones e dispositivi handheld<sup>34</sup>. Questo in Google lo sapevano bene visto che gli oltre 12,5 miliardi di dollari spesi hanno fruttato alla casa di Mountain View oltre 17.000 brevetti acquisiti e altrettante 7500 domande di brevetto in corso.

Eric Schmidt, presidente esecutivo ed ex CEO Google, alla conferenza Salesforce.com Dreamforce ha dichiarato che

---

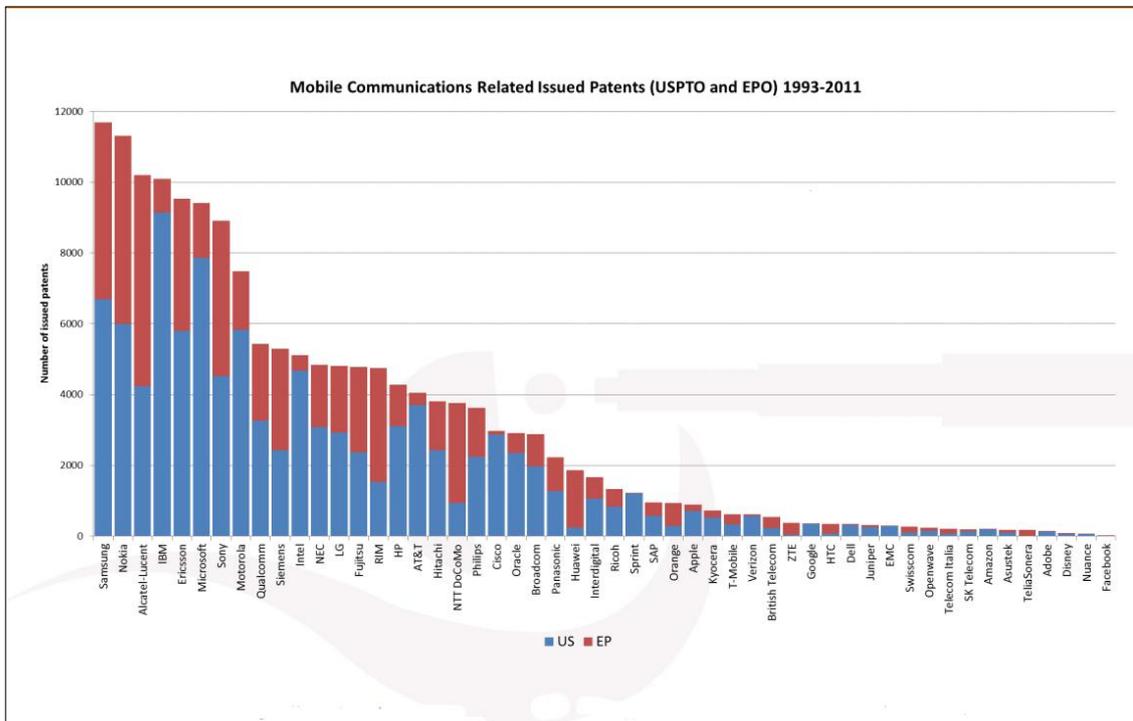
<sup>33</sup> "Google to Acquire Motorola Mobility", Agosto 2011, [www.businesswire.com/news/home/20110815005745/en/Google-Acquire-Motorola-Mobility](http://www.businesswire.com/news/home/20110815005745/en/Google-Acquire-Motorola-Mobility)

<sup>34</sup> Handheld è un termine comunemente usato per identificare un mobile device come un PDA o un qualsiasi cellulare dotato di connettività alla rete internet.

l'acquisizione di Motorola non è avvenuta esclusivamente per i brevetti. Ecco, infatti, le sue parole:

We actually believe that the Motorola team has some amazing products coming. We're excited to have the product line, to use the Motorola brand, the product architecture, the engineers. Having at least one area where we can do integrated hardware and software.<sup>35</sup>

Ovviamente Google non può affermare che l'acquisizione sia avvenuta solamente per i brevetti ma per offrire uno specchio ancora più chiaro della situazione si può tener conto del grafico proposto dalla Chetan Sharma Consulting.



36

<sup>35</sup> "Eric Schmidt: Google Acquired Motorola For More Than Just Patents", Agosto 2011, [www.pocketnow.com/android/eric-schmidt-google-aquired-motorola-for-more-than-just-patents](http://www.pocketnow.com/android/eric-schmidt-google-aquired-motorola-for-more-than-just-patents)

<sup>36</sup> Fonte: "Mobile communications related issued patents (USPTO and EPO) 1993-2011", [www.chetansharma.com](http://www.chetansharma.com)

Prima dell'acquisizione di Motorola, Google si trovava in ottava posizione per brevetti posseduti, dietro ovviamente a giganti come Sony, Microsoft, Samsung e altri. Google era molto più indietro, quasi praticamente in fondo, davanti soltanto ad HTC, Dell e altri nomi meno conosciuti del panorama mobile.

Attraverso questa operazione l'azienda di Mountain View ha potuto compiere un notevole balzo in avanti posizionandosi entro le prime 10 posizioni. L'acquisizione di Motorola potrebbe aiutare quindi Google in eventuali battaglie legali, presenti e future.

#### 1.4.2 La codificabilità e la complessità della tecnologia

La misura in cui un'innovazione può essere imitata da un concorrente dipende dalla facilità con cui la tecnologia alla base di essa può essere compresa e comunicata. Due caratteristiche sono particolarmente importanti. La prima è la natura della conoscenza incorporata nell'innovazione; la seconda caratteristica è la complessità.

Per quanto riguarda il primo aspetto è importante fare alcune considerazioni sul ruolo della conoscenza. Si distingue tra conoscenza tacita ed esplicita<sup>37</sup>.

La conoscenza tacita implica abilità che vengono espresse attraverso il loro svolgimento; quella esplicita comprende invece fatti, teorie e serie di istruzioni. La differenza principale tra queste due tipologie di conoscenza risiede nella trasferibilità. La conoscenza esplicita viene trasmessa attraverso la comunicazione: può essere trasferita tra le persone, nel tempo e nello spazio. Tale facilità di comunicazione fa sì che la conoscenza esplicita e l'informazione in particolare, abbia le caratteristiche di un bene pubblico: una volta

---

<sup>37</sup> NONAKA I., TAKEUCHI H. (1997), *The Knowledge-Creating Company: creare le dinamiche dell'innovazione*, Guerini, Milano

creata può essere replicata tra innumerevoli utilizzatori ad un costo marginale molto basso.

La conoscenza tacita, invece, non può essere codificata; può soltanto essere osservata nella sua applicazione e acquisita con la pratica. Il suo trasferimento tra le persone è quindi, lento, costoso ed incerto.

Le imprese leader nella maggior parte dei settori sono quelle che hanno fondato le loro innovazioni su conoscenze e competenze tacite, non codificabili e non trasferibili a vantaggio di altri soggetti.

La seconda caratteristica che si considera nel definire la misura con cui una tecnologia può essere compresa e comunicata è la complessità.

Il grado di complessità di un prodotto o di un servizio riflette la maggiore o minore probabilità che esso possa essere imitato. La maggior parte dei giocattoli, degli abiti, o dei beni che vengono acquistati, sono frutto di idee molto semplici e quindi facili da imitare. Se però, consideriamo ad esempio un Boeing B787 o un microprocessore Tegra 3<sup>38</sup>, la sfida per un potenziale imitatore è di tutt'altro livello.

### 1.4.3 Il vantaggio temporale

Sia la conoscenza tacita, sia la complessità, non danno luogo a barriere permanenti all'imitazione, ma danno tempo all'innovatore. L'innovazione, quindi, conferisce un vantaggio competitivo solo temporaneo in quanto rappresenta una finestra di opportunità su cui l'innovatore può fare affidamento per ottenere un vantaggio iniziale.

Questo vantaggio di tempo di cui gode l'innovatore si definisce lead time e può essere interpretato anche come il tempo necessario agli

---

<sup>38</sup> Si tratta di una nuova architettura Soc (System on chip) quad-core che prenderà il posto dell'attuale Tegra 2. I primi a beneficiarne saranno i tablet. Il nuovo SoC mette insieme 4 CPU ARM Cortex A9 e una GPU GeForce a 12 core (3D Ready), unite da una cache shared L2 da 1 Megabyte. La data di lancio prevista è per Q1 2012.

imitatori per raggiungerlo. La sfida per il first mover è usare tale vantaggio temporale per costruire le competenze e la posizione di mercato necessarie per consolidare la propria leadership di settore.

L'idea del vantaggio della prima mossa è che, occupando inizialmente una posizione o una nicchia strategica si può ottenere un successo di gran lunga maggiore rispetto ai cosiddetti followers o inseguitori. Tale successo è dovuto a numerosi fattori:

- quando le risorse necessarie per competere sono scarse, i primi entranti possono accaparrarsi queste risorse;
- il vantaggio competitivo iniziale assicura un flusso di profitto che consente all'impresa di investire nell'estensione e nella sostituzione delle sue risorse di base;
- il primo a muoversi sul mercato si crea una reputazione con i fornitori, i distributori ed i clienti che non può essere inizialmente eguagliata dall'inseguitore;
- se un settore tende verso uno standard tecnico comune, il primo può trarre un vantaggio dalla fissazione di tale standard;
- il primo a muoversi può realizzare un vantaggio di costo, scendendo lungo la curva di apprendimento più rapidamente dei suoi inseguitori<sup>39</sup>.

#### 1.4.4 Le risorse complementari

L'innovazione comporta la diffusione nel mercato di nuovi prodotti e processi. Questa azione richiede qualcosa in più della semplice invenzione, cioè risorse e capacità diverse per finanziare, produrre e commercializzare l'innovazione. Queste si definiscono con il nome di risorse complementari.

---

<sup>39</sup> LIEBERMAN M., MONTGOMERY D., "First-Mover Advantages", Strategic Management Journal, 9, 1988, pp. 41-58

La maggior parte delle innovazioni sviluppate nel corso del ventesimo secolo sono state realizzate da singoli inventori, che spesso lavoravano nel loro garage o in una stanza della loro casa<sup>40</sup>. Così, le organizzazioni più adatte all'innovazione sono spesso imprese piccole e di nuova costituzione, che non possiedono la gamma di risorse necessarie per la commercializzazione<sup>41</sup>. Di solito queste fanno ricorso alle licenze, all'esternalizzazione delle attività o ad alleanze strategiche per avere accesso alle risorse complementari necessarie per portare l'innovazione sul mercato finale. In alternativa, possono cercare di essere acquisite da imprese di maggiori dimensioni.

Quindi, quanto più un'innovazione dipende dalle risorse complementari che la sostengono e quanto più queste sono fornite da imprese differenti, la ripartizione del valore dipende dal relativo potere contrattuale e dal modo con cui questo viene esercitato. Una determinante fondamentale è la natura specializzata o generica delle risorse complementari. Quanto più le risorse a sostegno dell'innovazione sono generiche, tanto più l'innovatore è maggiormente in grado di appropriarsi del valore creato.

---

<sup>40</sup> JEWKES J., SAWYERS D., STILLERMAN R. (1969), *The Sources of Invention*, Macmillan, Londra

<sup>41</sup> HANBERG D. (1966), *Essays in the Economics of Research and Development*, Wiley, New York

## CAPITOLO SECONDO

# L'EVOLUZIONE DEL SETTORE DELLE TELECOMUNICAZIONI

### **2.1 La banda larga mobile e il portafoglio servizi degli operatori telefonici**

Lo sviluppo delle reti mobili è tra i fattori che hanno maggiormente influenzato l'evoluzione delle telecomunicazioni, mutando le abitudini degli utilizzatori dei servizi di comunicazione in ambito personale e professionale. Il settore radiomobile mantiene una spinta propulsiva positiva, alimentata dal progresso delle tecnologie e dalla continua innovazione degli ambiti di utilizzo.

La tecnologia radiomobile cellulare, standardizzata in Europa dall'ETSI (European Telecommunications Standards Institute) nell'ambito dell'iniziativa GSM (Global System for Mobile communication), ha portato le telecomunicazioni nei paesi europei a ricoprire livelli di eccellenza riconosciuti in ambito internazionale, sia per la qualità della tecnologia e dei manifatturieri che hanno contribuito al progetto, sia per la penetrazione e la ricchezza dei servizi portati sul mercato dagli operatori di telecomunicazioni.

Sulla base di quell'esperienza, etichettata come radiomobile di seconda generazione (2G), per distinguerla dal radiomobile cellulare analogico (1G), si è costruita una traiettoria di sviluppo e crescita, contrassegnata da una spinta positiva che attualmente vive la fase di terza generazione (3G) evoluta e tuttavia sembra ancora lontana

dall'esaurire i suoi effetti benefici di innovazione e di sviluppo economico.

Sono numerosi i lavori che hanno trattato l'evoluzione delle reti mobili, fenomeno di grande rilevanza e complessità, caratterizzato da notevole incertezza sulle tendenze che si affermano e si affermeranno in futuro incontrando il favore del mercato.

Se si volge però lo sguardo al passato, è possibile riesaminare e rilevare in modo critico gli scostamenti tra il livello di comprensione dei fenomeni riguardanti l'evoluzione delle reti mobili, e la divaricazione delle traiettorie previste rispetto a quelle concretamente realizzate.

Il primo rilievo evidente è nella difficoltà incontrata dagli operatori mobili nell'innovare con successo il proprio portafoglio dei servizi, ancora largamente legati all'offerta telefonica e di messaggistica. I tentativi di rinnovare l'offerta nel passaggio alla larga banda con servizi di videochiamata o di fruizione televisiva basata su standard tradizionali, hanno avuto poco successo ed oggi gli operatori mobili si trovano a reagire ad uno stimolo in gran parte proveniente dall'esterno. Infatti, la vera spinta al decollo della larga banda mobile è arrivata da Internet e dall'offerta di alcune imprese particolarmente illuminate. Apple per prima, seguita poi da Google, hanno contestualmente sviluppato terminali di facile utilizzo, e nel caso di Apple dal design accattivante, e piattaforme per la creazione e lo sviluppo di servizi, gli application stores con i loro sistemi di commercializzazione e gli ecosistemi di sviluppo delle applicazioni.

Queste tendenze emerse ai bordi della rete spingono al potenziamento della capacità della rete radiomobile, soprattutto in termini di capacità di trasporto, per riscontrare il fabbisogno del traffico in forte crescita, ma anche di qualità del servizio, poiché alcune applicazioni, come il video streaming, la comunicazione vocale e il gaming online, non possono farne a meno. Gli operatori mobili sono impegnati a conciliare l'esigenza di investire per potenziare le

risorse di rete con la necessità di trasformare il proprio portafoglio servizi e la strategia commerciale in modo da mantenere il posizionamento competitivo desiderato. In questo modo essi eviteranno di essere relegati a meri fornitori di una commodity, ossia di un trasporto dati a qualità indifferenziata, ed in più, riusciranno ad evitare una competizione solo sulla base dei prezzi.

Un altro aspetto da considerare con riferimento all'evoluzione delle reti mobili, è il ruolo che queste reti giocano nel problema del Digital Divide.

Questo termine viene utilizzato per indicare il divario esistente tra chi ha accesso effettivo alle tecnologie dell'informazione e chi ne è escluso, in modo parziale o totale<sup>42</sup>.

In Italia il Digital Divide si può individuare nell'esclusione di milioni di cittadini dal collegamento veloce ad Internet garantito dalla tecnologia DSL, chiamato anche a banda larga. In telecomunicazioni e in informatica con la dizione banda larga (in inglese broadband) ci si riferisce in generale alla trasmissione e ricezione di dati informativi, inviati e ricevuti simultaneamente in maggiore quantità, sullo stesso cavo o mezzo radio grazie all'uso di mezzi trasmissivi e tecniche di trasmissione che supportino e sfruttino un'ampiezza di banda superiore ai precedenti sistemi di telecomunicazioni detti invece a banda stretta, narrowband<sup>43</sup>. Nella legislazione italiana ed europea manca una definizione ufficiale di banda larga. Tuttavia la Commissione europea usa il termine banda larga in un'altra accezione e cioè come sinonimo di connessione alla rete Internet più veloce di quella assicurata da un normale modem analogico dial-up.

La banda larga, definita alla luce della tecnologia attuale a partire da un valore soglia di 1.2 megabit/sec., non è contemplata né dalla

---

<sup>42</sup> ANZERA G., COMUNELLO F. (2005), *Mondi digitali. Riflessioni e analisi sul Digital Divide*, Guerini Associati, Milano

<sup>43</sup> "How DSL Works", [www.broadbandinfo.com](http://www.broadbandinfo.com)

legislazione italiana né da quella europea come obbligo di servizio universale. Tuttavia, l'Articolo 3 della Costituzione italiana sembrerebbe sottintenderlo dal momento in cui recita queste parole:

È compito della Repubblica rimuovere gli ostacoli di ordine economico e sociale, che, limitando di fatto la libertà e l'eguaglianza dei cittadini, impediscono il pieno sviluppo della persona umana e l'effettiva partecipazione di tutti i lavoratori all'organizzazione politica, economica e sociale del Paese.<sup>44</sup>

In questo contesto si colloca quindi la proposta del politico e giurista italiano Stefano Rodotà di inserire nella Carta Costituzionale un articolo 21-bis ai sensi del quale “Tutti hanno eguale diritto di accedere alla rete Internet, in condizione di parità, con modalità tecnologicamente adeguate e che rimuovano ogni ostacolo di ordine economico e sociale”<sup>45</sup>.

In Italia, una famiglia su 2 non ha un collegamento in rete e appena una su 3 possiede Internet a casa in banda larga. Complessivamente, resta alto il numero di italiani del tutto privi di copertura online: 2,3 milioni. Un numero che raggiunge quota 23 milioni, il 38% della popolazione, se si considerano i servizi d'accesso più tecnologici, come l'ultra broadband, che è in grado di far viaggiare il PC fino a 100 Megabit al secondo<sup>46</sup>.

Il ruolo dell'offerta radiomobile per contrastare il fenomeno del Digital Divide a larga banda, portando soluzioni a basso costo laddove la rete cablata non trova senso economico, rimane indiscusso. Decisamente più controverso è il ruolo di sostituzione e alternativa alla rete cablata per i servizi a larga banda dove non sussistano le barriere del Digital Divide in quanto il potenziale e la capacità

---

<sup>44</sup> “La Costituzione della Repubblica Italiana”,  
[www.governo.it/governo/costituzione/principi.html](http://www.governo.it/governo/costituzione/principi.html)

<sup>45</sup> “Internet come diritto costituzionale”, Dicembre 2010,  
[www.ilfattoquotidiano.it/2010/12/04/internet-come-diritto-costituzionale/80156/](http://www.ilfattoquotidiano.it/2010/12/04/internet-come-diritto-costituzionale/80156/)

<sup>46</sup> “Una roadmap per la digitalizzazione del paese”, Studio dell'Osservatorio sulla diffusione delle reti telematiche “Il Futuro della Rete”, Aprile 2010, [www.futurodellarete.forumpa.it](http://www.futurodellarete.forumpa.it)

effettiva di rete del radiomobile rimangono non confrontabili con quelle della rete cablata. In entrambi i casi, le offerte commerciali pubblicizzano la velocità massima teorica di picco raggiungibile, ma solo agli addetti ai lavori è chiaro che gli effetti delle caratteristiche dell'impianto, come ad esempio la lunghezza della tratta di accesso, le caratteristiche trasmissive del canale di accesso, nonché la condivisione delle risorse delle due reti, portano a velocità accessibili sensibilmente diverse. Gli organismi di regolazione, infatti, stanno spingendo gli operatori verso maggiore trasparenza nella proposizione commerciale, mentre la differenziazione della qualità sta progressivamente diventando una leva competitiva molto importante.

I servizi basilari della comunicazione telefonica e lo scambio di messaggi brevi, Short Message Service o SMS, ancora oggi rappresentano il maggior valore per la gran parte dei clienti degli operatori radiomobili e il contributo di questi servizi tradizionali domina tuttora i ricavi degli operatori stessi. Tuttavia, l'avvento dell'accesso a larga banda nelle reti radiomobili spinge verso una graduale trasformazione della composizione dei ricavi, tesa a contrastare gli effetti tipici di un mercato maturo, caratterizzato da saturazione, forte standardizzazione dei servizi e competizione basata sul prezzo che conseguentemente comporta un ridimensionamento dell'ARPU (Average Revenue Per User, ossia ricavo medio per utente) e l'affermarsi di una tendenza al consolidamento degli attori di mercato.

Gli operatori di telecomunicazioni sono da tempo impegnati in iniziative tese a compensare la contrazione dei ricavi tradizionali con nuove fonti, legate ai servizi a larga banda dati e multimediali.

Le prime esperienze degli operatori mobili nel lancio di servizi dati e multimediali, risalgono ai seguenti servizi:

- Multimedia Messaging Service o anche conosciuto come Mms o servizio di messaggistica multimediale. La sua peculiarità è la possibilità di trasmettere messaggi contenenti

oggetti multimediali: immagini, audio, video, testo formattato;

- videochiamata, che rappresenta un'evoluzione della classica telefonata, arricchita dalla possibilità di vedere il proprio interlocutore. È stata introdotta con la diffusione dello standard UMTS;
- accesso a contenuti televisivi diffusi in modalità broadcasting secondo lo standard DVB-H, acronimo di Digital Video Broadcasting - Handheld, del consorzio europeo DVB per una modalità di radiodiffusione terrestre studiata per trasmettere programmi TV, radio e contenuti multimediali ai dispositivi handheld, come i più comuni smartphones, i palmari e i telefoni cellulari evoluti<sup>47</sup>.

Questi servizi, però, non hanno determinato una svolta significativa per gli operatori mobili in quanto non corrispondevano ai veri fabbisogni degli utenti.

I driver della vera inversione di tendenza sono con certezza i servizi dati e quindi anche multimediali in mobilità, riconducibili a due direttrici di mercato: la straordinaria diffusione di dispositivi smartphone, terminali con funzionalità incredibilmente evolute rispetto a quelle di un semplice dispositivo per l'accesso a servizi di telefonia e messaggistica testuale breve; il lancio da parte degli operatori telefonici di un'offerta di accesso radiomobile ad Internet a larga banda, basata su condizioni commerciali semi-flat<sup>48</sup> e sull'impiego di semplici dispositivi, usualmente dotati di interfaccia USB e per questo chiamate "chiavette USB", per l'interfacciamento alla rete radio a larga banda di postazioni di lavoro Pc o laptop.

---

<sup>47</sup> KORNFIELD M., REIMERS U. "DVB-H. The emerging standard for mobile data communication", Gennaio 2005, [www.tech.ebu.ch/docs/techreview/trev\\_301-dvb-h.pdf](http://www.tech.ebu.ch/docs/techreview/trev_301-dvb-h.pdf)

<sup>48</sup> Le offerte d'accesso radiomobile a larga banda ad Internet comportano un costo mensile, differenziato per il livello di banda massima teorica, indipendente dall'utilizzo se non si supera una soglia sul volume di dati o sul tempo di collegamento. Superata la soglia, le condizioni commerciali comportano una remunerazione a consumo basata sul volume di dati trasferiti.

La prima componente, ossia il successo degli smartphones, è stato anticipato, anche se in misura contenuta e solo per gli utenti affari, dalla soluzione BlackBerry di RIM, particolarmente apprezzata per la sua affidabilità nell'accesso ai servizi di mail aziendale. La svolta decisiva è avvenuta però nel 2007 con il lancio di Apple iPhone, seguito dall'introduzione sul mercato di una piattaforma aperta per i terminali mobili basata su sistema operativo Android di Google. Le mosse innovative di Apple e Google hanno stimolato i player dominanti del mercato dei terminali, Nokia in primis, a rispondere con soluzioni competitive sotto il profilo dell'usabilità, della ricchezza delle funzionalità e dei servizi. Il successo di questi terminali, in grado di esprimere le massime potenzialità soprattutto se connessi in modo costante alla rete, ha determinato una netta impennata del traffico dati.

La seconda componente, ossia la presentazione di abbonamenti flat per accedere ad Internet in mobilità, ha originato un'ondata di nuove utenze della rete radiomobile focalizzate sull'utilizzo dei servizi dati a larga banda con obiettivo primario l'accesso ad Internet: browsing, social networks, email, streaming video di brevi filmati di qualità modesta, accessibili da portali tipo Youtube e da traffico P2P con User Generated Content, ma anche servizi Intranet per l'utenza affari, come l'accesso alla posta elettronica o l'accesso alle applicazioni aziendali per utenti in continua mobilità.

Un'altra componente a fortissimo impatto sia sull'evoluzione del traffico in rete sia sull'evoluzione dell'architettura e delle tecnologie utilizzate, con riflessi anche sul modello di business degli operatori, è l'uso del VoIP (Voice Over IP), ossia l'uso del canale radio dati a larga banda per accedere ai servizi telefonici. È evidente che l'impiego del servizio dati, a tariffa "semi-flat", per effettuare chiamate telefoniche, prefigura per gli operatori mobili la cannibalizzazione della fonte di ricavo dominante. Pertanto, si sta affermando presso gli operatori telefonici la pratica di ammettere l'uso del VoIP

esclusivamente a fronte del riconoscimento di un sovrapprezzo<sup>49</sup>. Uno studio condotto nel 2010 esamina l'impatto del VoIP sul business degli operatori, esaminando quanto accade in Giappone e Corea, paesi molto avanti nella diffusione del broadband mobile. Gli operatori mobili stanno progressivamente trasformando il portafoglio dei servizi e il pricing per contrastare il declino dell'ARPU. In particolare in Giappone, negli anni dal 2002 al 2010, l'ARPU mobile segna un calo medio del 33%. L'ARPU dati è cresciuto, però, del 58% mentre quello voce è calato del 54%. Solo nel 2010 il contributo dei servizi dati al ricavo medio per utente è stato pari al 45%. Allo stesso tempo, la percentuale del traffico dati nella rete dell'operatore giapponese NTT è giunta al 90% del traffico totale in rete nel 2009. Il tasso medio di crescita annuo negli ultimi 4 anni è stato pari al 54%, ma il traffico voce è calato al ritmo del 2%<sup>50</sup>. Nello stesso periodo anche nella rete di Vodafone la percentuale del traffico dati è circa il 70%<sup>51</sup>.

Il successo di nuovi player del mercato della telefonia è fonte di notevoli preoccupazioni per gli operatori mobili tradizionali. Skype, ad esempio, ha superato la soglia dei 30 milioni di utenti contemporanei attivi nel mondo nel corso del 2011. Inoltre la partnership con Facebook avvenuta il 6 luglio renderà possibile l'unione del bacino di utenza dei due servizi, e considerando che Skype conta circa 125 milioni di utenti e che l'azienda di Palo Alto circa 750, l'effetto sarà sicuramente esplosivo<sup>52</sup>. Anche Google, però, con la strategia di sviluppo di Google Voice rappresenta un problema agli occhi degli operatori mobili tradizionali. In particolare desta

---

<sup>49</sup> "Voip. Skype contro Vodafone. 'Non può limitare l'accesso'", Febbraio 2011, [www.repubblica.it/tecnologia/2011/02/07/news/skype\\_contro\\_vodafone\\_accesso\\_limitato\\_inaccettabile-12182979/](http://www.repubblica.it/tecnologia/2011/02/07/news/skype_contro_vodafone_accesso_limitato_inaccettabile-12182979/)

<sup>50</sup> JAOKAR A., SHARMA C., "Mobile Voip. Approaching the tipping point", Febbraio 2010, [www.futuretext.com/downloads/mobile\\_voip.pdf](http://www.futuretext.com/downloads/mobile_voip.pdf)

<sup>51</sup> MORGAN STANLEY RESEARCH, "The Mobile Internet Report", Dicembre 2009, [www.morganstanley.com/institutional/techresearch/pdfs/2SETUP\\_12142009\\_RI.pdf](http://www.morganstanley.com/institutional/techresearch/pdfs/2SETUP_12142009_RI.pdf)

<sup>52</sup> "Facebook-Skype, matrimonio in vista. Da 900 milioni di utenti", Luglio 2011, [www.corriere.it/scienze\\_e\\_tecnologie/11\\_luglio\\_04/dipasqua-videochattare-facebook-skype\\_015495dc-a641-11e0-89e0-8d6a92cad76e.shtml](http://www.corriere.it/scienze_e_tecnologie/11_luglio_04/dipasqua-videochattare-facebook-skype_015495dc-a641-11e0-89e0-8d6a92cad76e.shtml)

impressione l'approccio aggressivo dell'azienda che, dall'agosto 2010, in corrispondenza del lancio di Google Voice per Gmail, e per tutto il 2011, offre chiamate gratuite per gli Stati Uniti e il Canada per tutti i numeri fissi e mobili<sup>53</sup>.

## 2.2 La rete radiomobile

Le numerose trasformazioni in atto nei servizi e nei flussi di traffico nelle reti radiomobili sono strettamente connesse alle evoluzioni nelle reti dispiegate dagli operatori.

Le tecnologie di accesso alle reti radiomobili cellulari impiegate dagli operatori mobili europei hanno subito in pochissimi anni progressi molto rilevanti.

Prima di effettuare una classificazione dei diversi sistemi di funzionamento che hanno permesso di utilizzare il telefono cellulare nel corso degli anni, è importante approfondire il discorso intorno al concetto di rete cellulare. Nell'ambito delle telecomunicazioni si distingue solitamente questo concetto da quello di rete wireless.

Una rete wireless è caratterizzata dal fatto che l'accesso da un terminale avviene attraverso un canale radio senza filo. Si distingue, quindi, dai tradizionali sistemi basati su connessioni cablate che sono invece detti wired. I sistemi wireless trovano diretta applicazione nelle reti wireless di telecomunicazioni, fisse e mobili e più in generale nelle radiocomunicazioni.

Una rete cellulare, invece, è caratterizzata dal fatto che la copertura geografica è ottenuta con una tassellatura di aree adiacenti e/o sovrapposte dette celle. L'utente, ossia il terminale mobile, si può muovere attraverso la rete passando da una cella all'altra senza interrompere la comunicazione. La procedura che consente di

---

<sup>53</sup> "Google Voice now offers Free Calls to Hawaii and Alaska", Ottobre 2009, [www.voipguides.blogspot.com/2009/10/google-voice-now-offers-free-calls-to.html](http://www.voipguides.blogspot.com/2009/10/google-voice-now-offers-free-calls-to.html)

mantenere attiva la connessione durante una comunicazione prende il nome di handover oppure handoff.<sup>54</sup>

La telefonia cellulare, in tal senso, rappresenta una tipologia di accesso ad una rete telefonica attraverso una rete cellulare e destinata all'utente finale. L'accesso a tale rete è realizzato per mezzo di onde radio e ricetrasmittitori terrestri, cioè ubicati sulla superficie terrestre, che danno vita a quelle che si definiscono in gergo tecnico stazioni radio base, ossia l'infrastruttura necessaria usata nei radiocollegamenti delle reti mobili nell'interfaccia radio del sistema cellulare<sup>55</sup>.

La telefonia cellulare non è la sola tipologia di telefonia mobile. Esiste, infatti, anche la telefonia satellitare. Rispetto a quest'ultima, però, la telefonia cellulare si distingue perché consente agli apparecchi telefonici destinati all'utilizzo in mobilità di poter essere raggiunti anche all'interno degli edifici. Lo svantaggio è che ciò richiede investimenti maggiori per la copertura di tutto il territorio.

Nel definire le tecnologie alla base della telefonia cellulare, si è soliti distinguere tra quattro diversi sistemi di funzionamento principali del telefono cellulare a cui se ne aggiunge uno introduttivo sviluppatosi agli albori del mercato telefonico mobile. Questi si definiscono anche con il termine “generazioni” e per ognuno è possibile individuare le tecnologie e gli standard utilizzati.

### 2.2.1 La generazione zero

Quando si parla di generazione zero (0G) si fa riferimento ai network radiomobili analogici funzionanti nella gamma di frequenza dei 160/450 MHz.

---

<sup>54</sup> RAPPAPORT T.S. (1996), *Wireless Communications: Principles and Practice*, Prentice Hall, Upper Saddle River

<sup>55</sup> GEIER J. (2004), *Reti Wireless. Nozioni di base*, Mondadori Informatica, Milano

In questa fase l'interoperabilità tra le reti e i dispositivi era quasi inesistente in quanto molti stati tendevano a sviluppare le reti in maniera indipendente. La rete di riferimento era la NMT, Nordisk MobilTelefoni<sup>56</sup>, che può essere considerata la prima rete mobile cellulare esistente. Fu sviluppata a partire dagli anni settanta in alcuni paesi nordici per conto delle società locali di poste e telecomunicazioni. Divenne operativa nel 1981 e si presentava come una soluzione ai problemi e alla poca praticità delle reti mobili a commutazione manuale quali la ARP in Finlandia, che funzionava a 150 MHz, e la MTD in Svezia, Norvegia e Danimarca, funzionante a 450 MHz.

Italtel, una delle imprese leader nel settore delle telecomunicazioni in Italia in quel periodo, si ispirò proprio alla rete NMT per sviluppare la rete RTMS, Radio Telephone Mobile System<sup>57</sup>. Tale sistema è stato il primo a permettere l'uso di un telefono in auto in movimento, facendo sì che durante lo spostamento da una cella ad'un'altra non si perdesse la comunicazione. I ponti radio erano pochi e dislocati in punti strategici, come le montagne e le celle erano di grandi dimensioni. Gli apparati da installare nei veicoli erano di grosse dimensioni e molto costosi e il target a cui ci si rivolgeva era solitamente composto da professionisti, politici, vip ed enti pubblici.

### **2.2.2 Le reti analogiche di prima generazione**

Nel 1985, nel Regno Unito vengono introdotti i sistemi cellulari analogici conosciuti come TACS, Total Access Communication System.

Le caratteristiche principali di questo sistema sono:

---

<sup>56</sup> "Facts about the Mobile. A journey through Time",  
[www.mobilen50ar.se/eng/FaktabladENGFinal.pdf](http://www.mobilen50ar.se/eng/FaktabladENGFinal.pdf)

<sup>57</sup> SAPORITI M. (2009), *La storia della telefonia in Italia. Da Marconi e Meucci ai giorni nostri*, Cerebro

- ad ogni utente che intende comunicare viene assegnata una frequenza portante che rimane invariata per tutta la durata della conversazione. Questo metodo è quello che tecnicamente viene definito Frequency Division Multiplexing Access;
- la comunicazione è del tipo full-duplex, cioè avviene in entrambe le direzioni: si può parlare ed ascoltare nello stesso momento perché le funzioni di trasmissione e ricezione sono separate;
- ridotta capacità di banda e quindi limitato numero di chiamate contemporanee veicolabili da ciascuna stazione radio base;
- nessun supporto per servizi diversi dalla comunicazione vocale. Non è possibile, infatti, inviare dati;
- l'accesso alla rete è limitato solo al controllo del numero di serie dell'apparecchio mobile, ovvero l'IMEI<sup>58</sup>, e quindi ciò comporta una estrema facilità nella clonazione dei terminali;
- sistema utilizzabile solo nel territorio nazionale a causa della scelta di ogni nazione di utilizzare uno standard diverso.

Agli inizi degli anni '90, la SIP, Società Italiana per l'Esercizio Telefonico, introduce in Italia il sistema ETACS, Enhanced Tacs. Si tratta di un'evoluzione del sistema TACS per aumentare la capacità della rete attraverso l'utilizzo di una banda più ampia. Con questo sistema si è riusciti ad ampliare la gamma delle frequenze utilizzabili da 450 Mhz a 890/900 Mhz.

Questi sistemi, sostituiti poi da quelli GSM e UMTS, sono stati gestiti fino al 2005 per supportare gli abbonati che ancora lo utilizzavano<sup>59</sup>. Inoltre, prima della cessazione di funzionamento, il TACS, aveva acquisito alcuni servizi base della telefonia GSM: era,

---

<sup>58</sup> Il codice IMEI (International Mobile Equipment Identity) è un codice numerico che identifica univocamente un terminale mobile

<sup>59</sup> "Chiusura definitiva 'Servizio TACS'", Dicembre 2005, [www.cellularitalia.com/news/tim451stoptacs.php](http://www.cellularitalia.com/news/tim451stoptacs.php)

infatti, possibile comporre sms e la sicurezza del codice identificativo era aumentata al punto da rendere il telefono molto sicuro dalla clonazione.

### **2.2.3 Dall'analogico al digitale: le reti 2G**

Il vero salto nell'evoluzione della telefonia mobile viene compiuto con l'introduzione delle tecnologie cellulare di seconda generazione.

Lanciate commercialmente nel 1991 con l'introduzione dello standard GSM da parte della compagnia finlandese Radiolinja, si sono rapidamente diffuse in tutta Europa ed anche in tutti gli altri paesi del resto del mondo.

La differenza principale fra le reti della generazione zero (0G) e della prima generazione (1G) e quelle indicate con l'abbreviazione 2G, è che quest'ultime sono completamente digitali. Fra i principali vantaggi che hanno introdotto è possibile identificare i seguenti:

- consente di adottare su ogni canale la metodologia di trasmissione a multiplazione di tempo, TDMA, ossia Time Division Multiple Access. Attraverso questa tecnica una frequenza portante viene occupata da più utenti in successione temporale, al fine di incrementare la capacità di rete. Incrementando la banda di ogni singola portante, si può suddividere temporalmente l'accesso di ogni canale a gruppi di più utenti;
- permette di minimizzare di molto il grado di interferenza e in questo modo è possibile avere celle di minor dimensione e più utenti servibili contemporaneamente;
- dà la possibilità di aumentare il grado di sicurezza e di riservatezza in generale nelle comunicazioni;

- consente la trasmissione di dati; infatti, la stessa voce viene prima digitalizzata e poi inviata<sup>60</sup>.

Il GSM, acronimo di Global System for Mobile Communications è lo standard di seconda generazione per eccellenza. È lo standard più diffuso al mondo: conta, infatti, 4,4 miliardi di utilizzatori in 234 paesi<sup>61</sup>. Funzionante in Europa nella gamma di frequenze 900 MHz ed in parte anche 1800 MHz, il GSM è principalmente concentrato sulla telefonia radiomobile cellulare e sulla possibilità di comunicazione dati sotto forma di messaggi brevi, i ben noti SMS. Inoltre, la diffusione universale di questo standard ha fatto sì che la maggior parte degli operatori internazionali di telefonia mobile stipulassero fra di loro accordi per l'effettuazione del cosiddetto roaming, ossia commutazione automatica fra diverse reti, grazie all'interoperabilità offerta dallo standard stesso.

Successivi sviluppi nell'ambito delle reti di seconda generazione si sono avuti con l'introduzione dello standard GPRS prima e EDGE dopo.

Il General Packet Radio Service, GPRS, viene convenzionalmente definito di generazione 2.5, quasi ad indicare una via di mezzo fra la seconda (GSM) e la terza generazione (UMTS).

Il GPRS espande, quindi, le funzionalità dei servizi di scambio dati offerti dal GSM, fornendo:

- servizio di messaggistica multimediale, MMS;
- servizi in modalità anonima: la possibilità di accedere anonimamente a determinati servizi;
- trasporto dei dati a commutazione di pacchetto sia attraverso connessione WAP, sia attraverso connessione Web. Nel primo caso si utilizza il solo cellulare non collegato ad altro terminale per accedere al contenuto di siti WAP

---

<sup>60</sup> REDL S.M., WEBER M.K., OLIPHANT M.W. (1995), *An Introduction to GSM*, Artech House

<sup>61</sup> "Tanti auguri GSM: 20 anni e non sentirli", Luglio 2011,

[www.mobile.hdblog.it/2011/07/01/tanti-auguri-gsm-20-anni-e-non-sentirli/](http://www.mobile.hdblog.it/2011/07/01/tanti-auguri-gsm-20-anni-e-non-sentirli/)

appositamente progettati per la navigazione da cellulare. Si tratta di siti “leggeri”, semplificati e non contenenti contenuti Java, pagine dinamiche o applicazioni in HTML 4 o 5. Nel secondo caso, invece, si connette un cellulare ad un altro terminale mediante connessione USB o Bluetooth e si stabilisce una normale connessione ad Internet utilizzando il telefono come un tradizionale modem. Tutti i bit, infatti, vengono inviati al terminale per la decodifica e la visualizzazione.

Se con il GPRS si è reso disponibile il trasferimento di dati a pacchetto a velocità massima dell'ordine degli 80 kbit/s per utente, pur essendo il massimo teorico di 171,2 kbit/s, è solo con l'avvento dell'EDGE che la situazione è migliorata. L'Enhanced Data rates for GSM Evolution o EGPRS (Enhanced GPRS) si definisce tradizionalmente con l'espressione 2.75G con l'obiettivo di evidenziare come si tratti di una evoluzione ancora di tipo incrementale avvenuta nell'ambito della stessa famiglia di tecnologie.

Con l'EDGE la velocità di trasmissione dati passa dai 171,2 kbit/s ai 473,6 kbit/s teorici; 2,5 volte maggiore del GPRS. La connessione è stabile ad una velocità di 150/200 kbit/s ma è tuttavia indispensabile che il terminale sia di tipo EDGE/GPRS per sfruttare tale velocità teorica massima.

Il principale vantaggio che c'è stato nello sviluppo di questi nuovi standard è dettato dal fatto che per utilizzare il GPRS e l'EDGE, che attualmente convivono con il GSM, la stessa rete GSM necessitava soltanto di un upgrade software di alcuni apparati e di poche modifiche hardware. Ciò ha reso questi nuovi standard particolarmente appetibili per le compagnie di telefonia mobile, le quali hanno potuto implementare servizi di accesso ad Internet affrontando costi nettamente inferiori rispetto all'UMTS (3G) che ha richiesto invece sostanziali modifiche agli apparati esistenti.

#### **2.2.4 Tecnologia e prestazioni della nuova rete di accesso in tecnologia W-CDMA**

Nell'ambito della telefonia cellulare, il termine 3G indica le tecnologie e gli standard di terza generazione.

Questo è stato introdotto nell'anno 2002 e in ambito europeo, prende il nome di Universal Mobile Telecommunication System (UMTS). Questo sistema nasce con l'ambizione di far convergere i vari tipi di media su un unico sistema di telecomunicazione che abbia la possibilità di veicarli in modo molto flessibile ed adattato alle singole esigenze di ogni utente. La terza generazione offre trasmissioni dati ancora più veloci, con servizi multipli per ciascun utilizzatore. I servizi abilitati dalle tecnologie 3G consentono il trasferimento sia di dati "voce", ossia telefonate digitali, che di dati "non-voce" come ad esempio, download da Internet, invio e ricezione di email ed instant messaging. Tuttavia, la killer application utilizzata come traino dal marketing degli operatori 3G per l'acquisizione di nuova clientela è stata la videochiamata. In realtà, l'esperienza giapponese, essendo stato il Giappone il primo paese ad introdurre la tecnologia 3G su scala commerciale, ha mostrato come la videotelefonia è ancora poco sviluppata per essere considerata la killer application di queste nuove reti. Essa, infatti, occupa soltanto una piccola frazione dei servizi offerti e fruiti.

L'interfaccia base utilizzata dai principali standard 3G è il W-CDMA, Wideband Code Division Multiple Access. Più tecnicamente, esso rappresenta un'interfaccia a banda larga e spettro espanso basata sulla tecnologia di accesso multiplo a divisione di codice CDMA<sup>62</sup>. Questa tecnologia dà numerosi vantaggi rispetto alle precedenti FDMA (Frequency Division Multiple Access, accesso multiplo a divisione di frequenza) e TDMA (Time Division Multiple Access, accesso multiplo a divisione di tempo), utilizzate dai

---

<sup>62</sup> HSIAO-HWA CHEN (2007), *The Next Generation CDMA Technologies*, Wiley & Sons, Hoboken

cellulari GSM di seconda generazione, tra i quali, ad esempio, una più alta velocità di trasmissione dati dovuta alla maggiore efficienza spettrale offerta.

Il W-CDMA nasce grazie all'attività svolta dall'impresa NTT DoCoMo, l'operatore predominante in Giappone nel campo della telefonia mobile. Questa interfaccia trasmissiva aerea, fu sviluppata per supportare la prima rete 3G FOMA, Freedom Of Mobile multimedia Access, sempre realizzata dall'impresa giapponese<sup>63</sup>. In seguito il W-CDMA fu scelto anche come interfaccia aerea per lo standard UMTS, il successore di terza generazione del GSM.

La prima rete UMTS al mondo, chiamata semplicemente "3", è diventata operativa nel Regno Unito nel 2003. 3 è una compagnia creata appositamente per fornire servizi 3G, di proprietà del gruppo Hutchison Whampoa e di alcuni altri partner, che variano a seconda dei paesi in cui la rete è stata lanciata.

L'UMTS, operante nella gamma di frequenze attorno ai 2 GHz<sup>64</sup>, come stabilito nel 1992 dalla World Administrative Radio Conference, una conferenza tecnica istituita dall'International Telecommunications Union (ITU), consente una velocità di trasferimento dati elevata che va dai 384 kbit/s ai 2 Mb/s a seconda che l'utilizzo avvenga in WAN o in LAN. Questo miglioramento trasmissivo rende possibile tutta una serie di servizi di tipo multimediale a banda ancora più larga rispetto al GSM. Le applicazioni tipiche attualmente implementate, usate ad esempio dalle reti UMTS in Italia, sono tre: voce o fonia, videochiamata e videoconferenza e trasmissione dati a pacchetto quali MMS, connessione ad Internet e navigazione sul Web. Ad ognuno di questi tre servizi è assegnato uno specifico transfer rate, per la voce 12,2 kb/s, 64 kb/s per la videoconferenza e 384 kb/s per trasmissioni di tipo

---

<sup>63</sup> "FOMA Technology", [www.nttdocomo.com/technologies/present/fomatechnology/index.html](http://www.nttdocomo.com/technologies/present/fomatechnology/index.html)

<sup>64</sup> "WARC-92 concludes after strenuous negotiations", Telecommunication Journal, Vol. 59-4, 1992, [www.itu.int/dms\\_pub/itu-s/oth/02/01/S02010000324E02PDFE.pdf](http://www.itu.int/dms_pub/itu-s/oth/02/01/S02010000324E02PDFE.pdf)

dati come il download di suonerie, l'accesso al Web, ecc. In ogni caso questi valori sono decisamente superiori ai 14,4 kb/s di un singolo canale GSM. L'UMTS è quindi in grado, potenzialmente, di consentire per la prima volta l'accesso, a costi contenuti, da dispositivi mobili al World Wide Web di Internet.

Le attuali reti UMTS sono state potenziate mediante i protocolli High-Speed Downlink Packet Access (HSDPA), e High-Speed Uplink Packet Access (HSUPA) con una velocità massima teorica di scaricamento dati in download di 14,4 Mb/s e in upload di 7,2 Mb/s<sup>65</sup>.

Ultima novità nel campo delle reti di terza generazione è stata poi l'introduzione dello standard HSPA+ o anche definito Evolved High-Speed Packet Access. L'HSPA evoluto fornisce una banda fino a 84 MBit/s in download e 22MBit/s in upload grazie all'utilizzo di alcune tecniche fortemente innovative come le tecnologie MiMo, Multiple Input e Multiple Output, e ordini di modulazione più alti. Future revisioni dell'HSPA+ prevedono velocità pari a 336-672 Mbit/s in download e 70 Mbit/s in upload<sup>66</sup>.

In Italia Vodafone è stato il primo operatore a lanciare un'offerta commerciale per utilizzare Internet in mobilità fino a 42.2 Mbps. Dal mese di aprile, infatti, grazie ad una nuova Internet key in grado di supportare la tecnologia HSPA+ e ad un investimento di 500 milioni di euro, nelle città di Roma, Milano, Napoli, Torino, Bari, Genova, Catania, Venezia, Palermo, Padova, Cagliari, Verona, Bologna, Perugia, Firenze e Brescia è possibile testare con mano la velocità di questa rete.

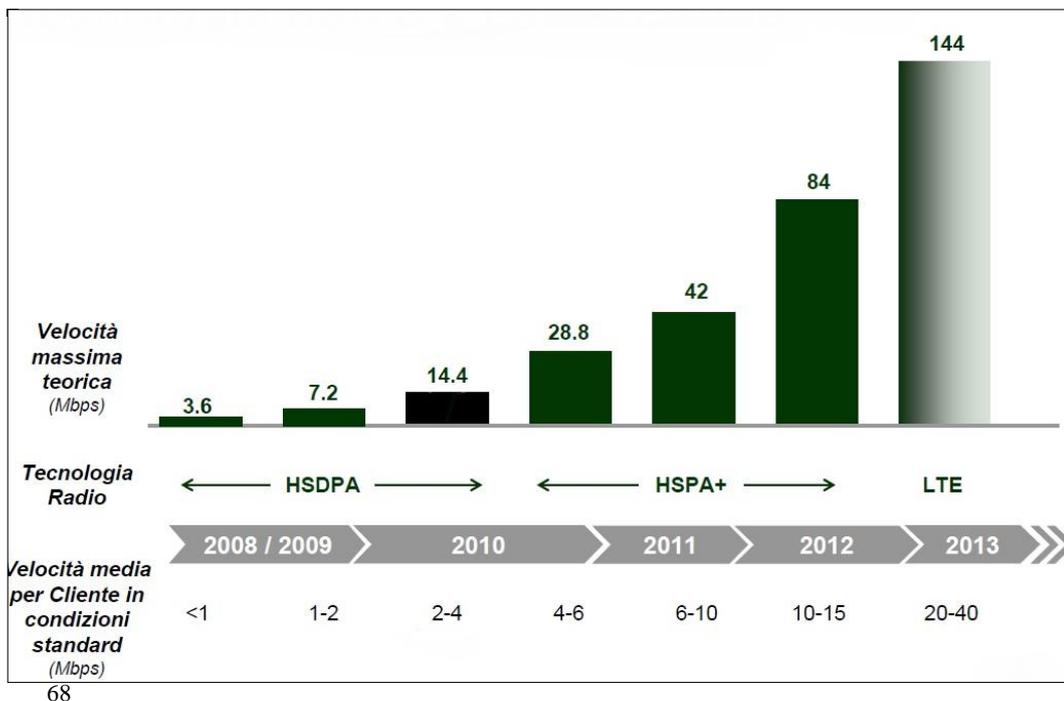
Nel corso della conferenza stampa tenutasi a Milano per la presentazione del progetto HSPA+, l'amministratore delegato di

---

<sup>65</sup> JOHANSSON K., BERGMAN J., GERSTENBRGER D. (2009), "*Multi-Carrier HSPA Evolution*", [www.ericsson.com](http://www.ericsson.com)

<sup>66</sup> "*Long Term HSPA Evolution. Mobile broadband evolution beyond 3GPP Release 10*", Dicembre 2010, [www.nokiasiemensnetworks.com/sites/default/files/document/HSPA\\_evolution\\_white\\_paper\\_low\\_res\\_141220.pdf](http://www.nokiasiemensnetworks.com/sites/default/files/document/HSPA_evolution_white_paper_low_res_141220.pdf)

Vodafone ha precisato che, attraverso quest'evoluzione, gli utenti potranno beneficiare di un incremento nelle prestazioni dei servizi disponibili sia in download che in upload, accedendo ad esempio a contenuti audio-video anche in alta definizione (HD), e migliorando la fruizione di servizi interattivi, grazie ai tempi di risposta ulteriormente ridotti<sup>67</sup>. Questo, però, non è nulla rispetto ai risultati che potranno essere ottenuti con l'introduzione degli standard 4G che permetteranno di ottenere prestazioni finalmente comparabili e forse migliori di quelle delle reti fisse.



68

<sup>67</sup> "Vodafone Italia: 16 città con rete mobile HSPA+ a 43,2 Mbit/s", Gennaio 2011, [www.notebookitalia.it/vodafone-italia-16-citta-con-rete-mobile-hspa-a-43-2-mbit-s-10495](http://www.notebookitalia.it/vodafone-italia-16-citta-con-rete-mobile-hspa-a-43-2-mbit-s-10495)

<sup>68</sup> "Internet Ovunque. Il Progetto '1000 Comuni'", Ottobre 2010, [www.1000comuni.vodafone.it/doc/Progetto\\_1000Comuni\\_Conf\\_stampa.pdf](http://www.1000comuni.vodafone.it/doc/Progetto_1000Comuni_Conf_stampa.pdf)

### 2.2.5 La rivoluzione 4G

Con il termine 4G si indicano le tecnologie e gli standard di quarta generazione delle reti mobili.

Nel 2009, l'ITU Radiocommunication Sector, uno dei tre settori dell'International Telecommunication Union, e responsabile per le comunicazioni radio, ha fissato i requisiti minimi affinché uno standard possa essere considerato di quarta generazione. Nello specifico è stato stabilito che si raggiungano una velocità di picco pari a 1 Gigabit/s in posizione statica e 100 Mbit/s in movimento<sup>69</sup>. Questo significa che l'intero contenuto di un DVD video potrebbe essere scaricato in quasi un minuto da un terminale connesso ad una rete 4G; un decisivo salto prestazionale, se paragonato alle attuali performance della tecnologia di terza generazione.

Le tecnologie pre-4G come il WiMAX o la prima versione del LTE, Long Term Evolution, presenti sul mercato rispettivamente dal 2006 e dal 2009, vengono spesso identificate dalle imprese, e nello specifico dagli uomini di marketing, come tecnologie di quarta generazione. Verizon, nota compagnia telefonica americana, ad esempio, pubblicizza come 4G anche la tecnologia HSPA+. In realtà le velocità consentite da questi standard sono notevolmente più basse di quelle previste secondo i requisiti dell'ITU-R ed è per questo che non si considerano nell'ambito del 4G.

L'organismo delle Nazioni Unite per la regolamentazione delle telecomunicazioni ha, quindi, stabilito ufficialmente quali sono le tecnologie che possono legittimamente essere identificate come 4G, o meglio, nel linguaggio dell'istituzione, aderenti alle specifiche IMT-Advanced, International Mobile Telecommunications Advanced. Da una rosa di sei candidati solo due tecnologie sono state riconosciute all'altezza: LTE Advanced e il WirelessMAN Advanced anche noto

---

<sup>69</sup> "ITU global standard for international mobile telecommunications 'IMT-Advanced'", [www.itu.int/ITU-R/index.asp?category=information&mlink=imt-advanced&lang=en](http://www.itu.int/ITU-R/index.asp?category=information&mlink=imt-advanced&lang=en)

come WiMAX 2<sup>70</sup>. Per ora, si tratta di standard ancora in fase di sviluppo e ci vorrà qualche tempo prima dell'arrivo di servizi commerciali realmente 4G.

Ericsson, una compagnia svedese da sempre impegnata nello sviluppo di tecnologie riguardanti la telefonia wireless, ha annunciato di aver condotto i primi test su strada di apparati LTE Advanced. Alcuni dipendenti della compagnia hanno allestito un van per l'occasione per testare le velocità raggiunte spostandosi per le strade svedesi. Attraverso l'utilizzo della funzionalità MiMo 8x8, che abilita la ricezione e l'invio dei dati in modo veloce senza preoccuparsi della congestione della rete, e di una banda di trasmissione più ampia pari a 60 MHz piuttosto che 20 MHz, si è riusciti a raggiungere una velocità prossima a 1Gbit/s, cioè 900 Mbit/s. Questo significa che probabilmente Ericsson metterà in funzione già nel 2013 le prime reti basate su questa nuova tecnologia<sup>71</sup>.

Nel mese di giugno anche in Italia sono comparsi i primi segnali di un interessamento verso il mondo del 4G. Infatti, è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il bando di gara per l'assegnazione dei diritti d'uso relativi alle frequenze in banda 800, 1800, 2000, 2600<sup>72</sup>. L'asta, aperta dal Ministero dello Sviluppo Economico da un'offerta iniziale di 2,3 miliardi di euro, vede la partecipazione dei quattro principali operatori di telefonia mobile italiani, Tim, Wind, Vodafone, 3.

Le frequenze in questione sono quelle attualmente utilizzate dalle reti televisive che lentamente le abbandoneranno per far posto alle frequenze della tv digitale. Quindi sapendo che il passaggio totale al segnale digitale avverrà entro la fine del 2012 l'operatore vincitore non potrà utilizzarle prima di quella data. Qualora non verranno

---

<sup>70</sup> "ITU paves way for next-generation 4G mobile technologies", Ottobre 2010, [www.itu.int/net/pressoffice/press\\_releases/2010/40.aspx](http://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2010/40.aspx)

<sup>71</sup> "LTE Advanced: mobile broadband up to 10 times faster", Giugno 2011, [www.ericsson.com/news/1526485](http://www.ericsson.com/news/1526485)

<sup>72</sup> "Testo del bando di gara – Frequenze 4G", Settembre 2011, [www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/BandoMULTIBANDA\\_FINALE.pdf](http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/BandoMULTIBANDA_FINALE.pdf)

liberate entro la data decisa scatterà lo sfratto delle reti televisive che dovranno cedere il posto alle frequenze 4G per i dispositivi mobili.

Il 22 settembre del 2011 si è conclusa l'asta per gli 800 MHz. Queste bande sono state assegnate a Telecom Italia per 992,2 milioni di euro, a Vodafone per 992,4 milioni e a Wind per 977,7 milioni. Mentre Telecom e Vodafone si sono aggiudicate due blocchi generici per ciascuno, Wind ha conquistato un blocco specifico accanto ad uno generico. L'altro operatore mobile italiano 3, è invece rimasto a mani vuote e dovrà ora puntare ai rimanenti blocchi per le frequenze 1800, 2000, 2600.<sup>73</sup>

Ad oggi sono stati effettuati rilanci per un totale pari a 3,9 miliardi di euro<sup>74</sup>

---

<sup>73</sup> "Telefonini 4G: chiesta l'asta per gli 800 Mhz, allo Stato per ora 3,7 miliardi", Settembre 2011, [www.corriere.it/economia/11\\_settembre\\_22/tlc-asta-frequenze\\_8f757f0c-e539-11e0-ac8f-9ecb3bbcc6bf.shtml](http://www.corriere.it/economia/11_settembre_22/tlc-asta-frequenze_8f757f0c-e539-11e0-ac8f-9ecb3bbcc6bf.shtml)

<sup>74</sup> "Gara 4G, Incasso totale sale a 3,9 mld di Euro", Settembre 2011, [www.sviluppoeconomico.gov.it](http://www.sviluppoeconomico.gov.it)

## CAPITOLO TERZO

### **IL MERCATO DEGLI SMARTPHONES E LE PRINCIPALI RAGIONI DELLA LORO DIFFUSIONE**

#### **3.1 L'evoluzione dei terminali: feature phones e smartphones**

L'evoluzione che si è verificata nel corso degli anni dal lato delle tecnologie e degli standard delle reti cellulari è stata accompagnata da un progressivo sviluppo manifestatosi nell'ambito dei terminali utilizzati dai consumatori finali.

I design, infatti, sono sempre più particolari, accattivanti o funzionali, con schermi LCD monocromatici poi divenuti a colori, ora con tecnologia a LED e touchscreen. La grafica sempre più definita con l'impiego di menù complessi e di icone così da rendere, nel tempo, i telefoni cellulari sempre più simili ad un computer. Accessori come macchine fotografiche integrate in grado di acquisire immagini con ottime risoluzioni e registrare filmati digitali di lunga durata in alta definizione. Inoltre, la possibilità di visionare foto e video con una qualità sempre più elevata o navigare in Internet su siti sempre più simili a quelli visionati da un Pc. Le suonerie, grazie a micro casse acustiche e a componenti audio incorporati nel telefono sempre più sofisticati, da monofoniche sono divenute polifoniche e poi stereo per arrivare a veri e propri impianti Dolby Surround portatili. Oramai anche i cellulari sono dei veri e propri apparati multimediali in grado di far ascoltare stazioni radio, compilation di MP3, effettuare registrazioni ambientali, memorizzare l'audio delle nostre

conversazioni telefoniche e il tutto con qualità audio di altissimo livello. I software dei cellulari di ultima generazione sono veri e propri sistemi operativi in grado di gestire i più svariati applicativi come browser per navigare in Internet, programmi di video scrittura, posta elettronica e giochi. Ultimamente, grazie ad accordi presi tra i produttori di cellulari e i gestori delle mappe globali GPS, si possono utilizzare i telefoni cellulari come navigatori satellitari e questi, grazie alla alta efficienza di alcuni modelli, possono rappresentare una vera e propria sfida contro le società specializzate nella costruzione di soli navigatori. Sono aumentate anche le porte e i metodi di connessione verso altri sistemi come ad esempio la trasmissione dati ad Infrarosso (IR), il Bluetooth e il Wi-Fi, la connessione tramite cavo USB, la possibilità di collegare cuffie, auricolari, microfoni e apparati vivavoce per auto o volendo un vero e proprio impianto HiFi. Alcuni modelli inoltre possono alloggiare schede di memoria aggiuntive per potenziare le prestazioni del telefono o perfino gestire 2 schede telefoniche SIM contemporaneamente quindi con due differenti numerazioni telefoniche sullo stesso telefono.

La principale distinzione che oggi viene fatta quando si analizza il mercato della telefonia mobile è quella tra i feature phones e gli smartphones.

I feature phones si caratterizzano per i seguenti aspetti:

- sono dotati di uno schermo di dimensione inferiore ai 3/3,5". Di solito, esso non è touchscreen;
- se non sono costituiti da uno schermo touchscreen, è possibile trovare una tastiera fisica estesa o compatta a secondo del modello. Questo è ciò che li rende dei “messaging phones”, ossia dei terminali adatti soprattutto all’invio di sms;
- non tutti sono dotati di connessione wireless, né di dispositivo GPS integrato. Ciò significa che la connettività non è il punto di forza di questi terminali;

- se dotati di una fotocamera, questa avrà una risoluzione bassa, circa 2/3 Megapixel;
- alcuni feature phones stanno diventando sempre più social ed infatti includono applicazioni come Facebook o Twitter<sup>75</sup> ma le notifiche push sono ancora inesistenti su questa tipologia di terminale;
- anche il servizio email sta diventando sempre più una caratteristica propria di questi terminali ma le funzioni disponibili sono solo quelle di base come l'invio e la ricezione di messaggi;
- infine l'aspetto forse più importante dei feature phones. Essi sono dotati di sistemi operativi proprietari e se supportano applicazioni di terze parti, ciò è possibile solamente in via relativamente limitata grazie a piattaforme come Java o BREW<sup>76</sup>. Queste piattaforme, se sviluppate per un feature phone, sono meno performanti e meno integrate nella UI (User Interface) principale del telefono rispetto ad un sistema operativo appositamente creato per un determinato terminale.

Per tutte queste caratteristiche è possibile affermare che un feature phone è indirizzato ad un consumatore il cui interesse principale è semplicemente quello di avere un terminale che gli consenta di parlare e inviare messaggi.

Il feature phone viene anche ironicamente definito dumbphone. Dumb, infatti, in inglese significa stupido, ottuso e questo è quindi il termine ideale per indicare la differenza con uno smartphone.

---

<sup>75</sup> Facebook e Twitter sono due tra i più importanti social networks ai quali sono iscritti milioni di utenti. Si tratta di siti gratuiti che consentono ai loro iscritti di crearsi una propria pagina personale e condividere con gli amici le informazioni desiderate.

<sup>76</sup> Java è un linguaggio di programmazione e una piattaforma di elaborazione sviluppati da Sun Microsystems nel 1995. Si tratta della tecnologia sulla quale si sviluppano i programmi più avanzati, tra cui utilità, giochi e applicazioni aziendali. Java è in esecuzione su oltre 850 milioni di personal computer e miliardi di dispositivi a livello mondiale, inclusi dispositivi mobili e TV. BREW è un'altra piattaforma di sviluppo applicazioni, elaborata dalla Qualcomm nel 2001, in grado di fornire applicazione di terze parti, come giochi per cellulari su molti feature phones ma non su smartphone.

Uno smartphone, d'altro canto, rientra in una categoria di terminali mobili che forniscono capacità avanzate rispetto ad un tipico telefono cellulare. Esso, infatti, è caratterizzato dalla presenza di un sistema operativo completo ed autonomo in grado di fornire un'interfaccia standardizzata e una piattaforma di base per gli sviluppatori delle applicazioni.

Uno smartphone può essere considerato un'evoluzione di un PDA, Personal Digital Assistant. Un PDA, termine coniato dal dirigente Apple John Sculley nel 1992, durante una conferenza stampa tenuta in occasione della mostra informatica Consumer Electronics Show, a Las Vegas, Nevada, è un computer di dimensioni contenute, dotato di uno schermo tattile e concepito come agenda elettronica, o sistema non particolarmente evoluto dotato di un orologio, di una calcolatrice, di un calendario, di una rubrica dei contatti, di una lista di impegni e attività e della possibilità di memorizzare note ed appunti.

Inizialmente, quindi, il palmare era indirizzato ad un utenza business la cui esigenza era quella di avere un valido accessorio di cui servirsi per poter organizzare al meglio le proprie attività e i propri appuntamenti.

Oggi, le esigenze sono diverse e soprattutto sembrano essere omogenee e standardizzate. Ciò che richiedono gli utenti finali è la possibilità di essere connessi in ogni momento ed in ogni luogo. Che ciò avvenga per controllare ed aggiornare il proprio stato di Facebook, o per verificare se sono state ricevuti nuovi messaggi di posta elettronica, o per effettuare una ricerca su Google per trovare un ristorante, un negozio o un'informazione, o per vedere il nuovo video del proprio cantante preferito su Youtube, non importa. Ciò che conta, è essere connessi continuamente alla rete.

Nasce quindi lo smartphone, il telefono intelligente, che permette di telefonare, inviare messaggi, ma anche di eseguire tutte quelle operazioni sopra elencate.

Uno smartphone, quindi, è caratterizzato dal concetto di connettività ma questa non è l'unica caratteristica che lo contraddistingue. Altre features di cui tener conto sono:

- schermo touchscreen da 3 o più pollici spesso dotati di elevata risoluzione;
- presenza di una tastiera completa QWERTY, fisica o virtuale grazie alle dimensioni generose del display;
- possibilità di installare numerosi applicazioni scelte da appositi application stores sviluppati ad hoc per ciascun sistema operativo;
- fotocamere integrate con un'altissima risoluzione, 5 o 8 Megapixel;
- massima connettività. Questi terminali sono infatti dotati di connessione USB o MicroUSB, Wi-Fi, bluetooth, GPS e alcuni di essi anche uscite HDMI (High Definition Multimedia Interface);
- molti di questi terminali implementano anche le più moderne tecnologie per il collegamento ad Internet ed infatti sono dotati di moduli di connettività 4G;
- gli smartphones, inoltre, garantiscono una esperienza Web completa grazie alla possibilità di navigare su tutti i siti Internet, anche quelli non ottimizzati per la visualizzazione sul cellulare.

### **3.2 Uno sguardo al futuro: tablet e note**

Accanto ai feature phones e agli smartphones un'altra tipologia di terminale cerca di imporsi sul mercato: il tablet.

Un tablet Pc è un computer portatile dotato di tutta la connettività e di tutte le funzionalità che ci si aspetta da un normale Pc Windows.

Oltre a queste funzionalità tipiche, un tablet Pc possiede la semplicità della penna e della carta grazie alla presenza di un digitalizzatore integrato nello schermo. In parole povere esso può essere considerato come un normale Pc portatile, dotato di maggiore capacità di input e in grado di essere utilizzato in più situazioni e in più posti rispetto ad un portatile tradizionale.

Esistono due tipologie di tablet. I tablet Pc puri, conosciuti anche come "slates" o "slate Pcs", sono privi di tastiera, e per inserire il testo, gli utenti si basano sul riconoscimento della scrittura od una tastiera QWERTY virtuale su schermo. Alcuni modelli consentono, in caso di bisogno, di poter collegare una tastiera fisica via USB, infrarossi o Bluetooth; i tablet Pc convertibili, invece, hanno la forma "a conchiglia" dei normali portatili, ma lo schermo può essere ruotato di 180 gradi e ripiegato sulla parte superiore della tastiera in modo che la tastiera stessa sia coperta ma lo schermo visibile ed utilizzabile. Questa tipologia è di gran lunga la più popolare in quanto la presenza di tastiera fisica garantisce la possibilità di inserire dati in ogni applicativo anche se questo non dispone di una interfaccia pensata per l'uso con la penna o con le dita.

Una via di mezzo tra questi è rappresentata dai tablet Pc ibridi, che dispongono di una tastiera che è parte integrante della struttura del terminale ma che in caso di bisogno può essere staccata per ridurre peso e dimensioni. Nonostante secondo molti questa forma sia la migliore in assoluto, si tratta di una tipologia di tablet estremamente ridotta per quanto riguarda il numero di modelli presentati.

Qualunque sia la forma, quindi, un tablet è pensato per essere il principale Pc portatile dell'utente.

Questa tipologia di dispositivo non deve possedere una qualunque versione di Microsoft Windows per essere definito come tale; deve possedere, infatti, un sistema operativo specifico capace, in collaborazione con le caratteristiche tecniche del dispositivo, di fornire all'utente tutte le funzionalità presenti in un normale computer

Windows. Oltre a queste funzionalità base, deve essere in grado di fornire all'utente la possibilità di scrivere sullo schermo con una penna od uno stilo, salvando i dati scritti a mano non come immagini ma come inchiostro digitale, una particolare forma di grafica vettoriale<sup>77</sup>.

Il termine tablet Pc è diventato popolare dal 2000 a seguito della presentazione da parte di Bill Gates di una serie di dispositivi che rispondevano a particolari specifiche Microsoft. Al momento attuale, tuttavia, con questo termine si riferisce ad ogni tablet Pc indifferente dal sistema operativo utilizzato<sup>78</sup>.

Prima del 2010 i tablet Pc puri hanno avuto una diffusione abbastanza limitata, interessando principalmente il mercato sanitario. Quando però nel gennaio del 2010 la società americana Apple inc. ha deciso di presentare al mondo intero il suo tablet, ossia l'Apple iPad, si è registrato un aumento d'interesse verso questo particolare formato che ha portato alla nascita di una serie molto numerosa di dispositivi simili in tempi brevissimi<sup>79</sup>.

Con l'approdo dell'iPad sul mercato, i vecchi computer portatili, di qualsiasi grandezza e potenza operativa, sono apparsi decisamente old-style e i numeri da record raggiunti dal tablet di casa Apple e forse inaspettati dalla stessa azienda di Cupertino, hanno spinto tutti gli altri costruttori ad intraprendere lo stesso cammino, anche se con un leggero ritardo. Aziende come Samsung, Toshiba, Motorola, Hannspree, LG, Asus, Hp, Acer, Sony e tante altre tra cui anche giganti del mondo mobile come BlackBerry, si sono buttati a capofitto in questo inesplorato territorio e con piccoli, ma significativi numeri, indicativi di un mercato che sta cambiando velocemente, stanno cercando di rubare qualcosa all'egemonia di Apple.

---

<sup>77</sup> "Microsoft Tablet PC", [www.msdn.microsoft.com/en-us/library/ms840465.aspx](http://www.msdn.microsoft.com/en-us/library/ms840465.aspx)

<sup>78</sup> "Microsoft Demonstrates Tablet PC Technology For Enterprise Computing Applications", Novembre 2000, [www.microsoft.com/presspass/press/2000/Nov00/TabletPCPR.msp](http://www.microsoft.com/presspass/press/2000/Nov00/TabletPCPR.msp)

<sup>79</sup> "Apple Lancia iPad", Gennaio 2010, [www.apple.com/pr/library/2010/01/27Apple-Launches-iPad.html](http://www.apple.com/pr/library/2010/01/27Apple-Launches-iPad.html)

Se si escludono i semplici lettori di e-Book, fino a poco tempo fa sugli scaffali dei negozi non c'era nulla fra i dispositivi da utilizzare in mobilità, eccetto gli smartphones e i laptop trasportabili però in borse a tracolla. I tablet, quindi, capitanati dal prodotto di Steve Jobs, si sono inseriti in una strana categoria di mezzo, creando un nuovo mercato da zero. Secondo qualcuno, essi rappresentano soltanto dei costosi gadget superflui, una passeggera moda hi-tech destinata ad esaurirsi presto. Se questo fosse vero, ci sarebbe da chiedersi perché oggi tutti i maggiori produttori del mondo informatico stanno puntando su questo nuovo accessorio. I colossi del computing, infatti, ritengono che si è entrati ufficialmente nell'era post-Pc che vedrà il tramonto dei classici computer con tastiera fisica, portatili e non. Questo li ha spinti, perciò, a correre subito nei laboratori per adeguarsi alle nuove tendenze e a proporre la loro idea di "tavoletta".

I concorrenti che puntano a detronizzare il device Apple propongono sistemi operativi più aperti o magari spingono sugli optional, a fronte di prezzi leggermente più contenuti. I listini spaziano tra circa 300 e 700 euro, cifra quest'ultima che permette l'acquisto di un modello di punta. Oltretutto, sembra che nei prossimi mesi verranno lanciati sul mercato anche tanti esperimenti trasformabili, con tastiere fisiche a scomparsa, doppi schermi richiudibili a libretto e docking-station da connettere. Questo rende ancora più difficile intuire la vera portata di questo nuovo settore, capire quale tipo di tablet i consumatori decideranno di acquistare o stabilire chi riuscirà a spuntarla contro Apple nel futuro prossimo.

L'azienda di Cupertino ha senz'altro creato un prodotto fortemente innovativo ma cosa ancora più importante, ha saputo anticipare il manifestarsi di esigenze nuove da parte dei consumatori.

La tendenza dell'iPad a essere un prodotto "always with me", facilmente trasportabile in ogni luogo, lo rende perfetto per le esigenze di chi è interessato a portare sempre con sé, per essere condiviso, il proprio catalogo di foto, musica, video e anche libri,

quotidiani e magazine. La digitalizzazione della propria esistenza, del proprio sapere, dei propri ricordi, dei propri desideri, è un processo che parte da lontano, ma che trova nell'iPad, al di là dei risultati commerciali raggiunti, una pietra miliare.

Inoltre, lo schermo a funzionamento tattile, che Apple ha abbracciato con una convinzione che è mancata ad altri produttori, e che ha avuto grande successo anche in terminali precedenti come l'iPhone, ha sicuramente messo in evidenza un altro aspetto interessante. Toccare uno schermo per spostare oggetti digitali, o attivare un'applicazione, navigare su Internet, fa vivere all'utente un'esperienza più intensa di quanto invece si possa fare impartendo ordini alla macchina attraverso una tastiera. Inoltre, l'idea che si possa passare dalla scrivania al divano, accantonando periferiche e mouse, e quindi con un approccio più rilassato, ha contribuito ad attirare le attenzioni di un gran numero di consumatori e nello specifico anche di quei digitali non nativi per ragioni anagrafiche.

Ecco cosa scrive il giornale *The Economist* nell'aprile del 2010 a proposito della nascita dell'iPad:

...this beautiful new touch-screen device from Apple has the potential to change portable computing profoundly, and to challenge the primacy of the laptop. It could even help, eventually, to propel the finger-driven, multitouch user interface ahead of the mouse-driven interface that has prevailed for decades<sup>80</sup>.

Il successo dell'iPad è quindi basato su un concetto semplice e chiaro: le persone non necessitano obbligatoriamente di un computer vero e proprio per mandare una mail, archiviare una foto o un video, ascoltare un mp3 o navigare sul Web.

Quando si parla di tablet non si parla di semplici smartphones giganti, ma viene piuttosto naturale avvicinare le due categorie

---

<sup>80</sup>MOSSBERG W., "A road map for computing", Aprile 2010, [www.economist.com/blogs/babbage/2010/04/ipad\\_reviews](http://www.economist.com/blogs/babbage/2010/04/ipad_reviews)

merceologiche e basarsi su parametri simili per una valutazione obbiettiva di questi devices.

Partendo proprio dall'aspetto che più di tutti caratterizza questi dispositivi è importante descrivere i display di questi terminali. Essi spaziano tra i 7 e i 12 pollici di diagonale, tutti sono touchscreen e la tecnologia dominante è quella di tipo capacitivo. Questa tipologia di touchscreen genera un flusso di elettroni attraverso la superficie del display: quando un oggetto capacitivo, come le dita umane, toccano o semplicemente sfiorano lo schermo, il flusso di elettroni si distorce. Il dispositivo, tramite dei sensori posizionati in ciascun angolo del display, rileva la distorsione e assegna le coordinate del tocco.

Il touchscreen di tipo resistivo, principale antagonista della tecnologia precedentemente descritta, invece, basa il suo funzionamento su resistenza elettrica: premendo lo schermo si crea un contatto tra due strati conduttori di elettricità. Il dispositivo traccia le coordinate posizionali del contatto comunicando i dati al sistema operativo<sup>81</sup>.

La possibilità di adottare una soluzione basata su un flusso costante di elettroni che attraversa il display, ha spinto i produttori a dotare i dispositivi di una superficie in vero vetro con notevoli vantaggi dal punto di vista della luminosità, del contrasto e della qualità delle immagini.

L'esigenza di creare un dispositivo con display ampio, cornice ridotta ai minimi termini e pochi tasti fisici ha reso queste tavolette ultra sottili molto simili, in quanto a look, forma e design.

Le battaglie legali che si sono generate nel corso di questi mesi hanno evidenziato ancor più questa profonda somiglianza tra i diversi dispositivi messi in commercio dalle imprese. La battaglia legale più

---

<sup>81</sup> *"Resistive vs Capacitive: the invisible tech war in which both opponents can win?"*, Marzo 2009, [www.allaboutsymbian.com/features/item/Resistive\\_vs\\_Capacitive\\_the\\_invisible\\_tech\\_war\\_in\\_which\\_both\\_opponents\\_can\\_win.php](http://www.allaboutsymbian.com/features/item/Resistive_vs_Capacitive_the_invisible_tech_war_in_which_both_opponents_can_win.php)

accesa nel corso di questi mesi è quella che, ad esempio, vede Apple impegnata contro Samsung.

Tutto iniziò in California quando l'azienda di Cupertino accusò la concorrente coreana di aver copiato il design non solo del suo iPhone ma anche di iPad e dell'interfaccia del sistema operativo iOS. Da allora il conflitto legale, cui Samsung rispose pochi giorni più tardi con tre cause contemporanee depositate in Giappone, Germania e Corea, ha assunto una scala globale grazie ad una lunga serie di rimpalli legali che hanno toccato praticamente tutti i continenti tranne quello africano.

Nello specifico, interessante è il caso del tablet coreano, il Galaxy Tab 10.1. Nell'agosto del 2011 un'ingiunzione del tribunale di Düsseldorf ha deliberato la sospensione delle vendite in Germania del tablet da 10,1 pollici, accogliendo una richiesta di Apple, che accusava la società sudcoreana di aver copiato il proprio iPad violando una serie di brevetti comunitari depositati in Spagna<sup>82</sup>. La stessa corte distrettuale di Düsseldorf ha successivamente inflitto un altro brutto colpo ai danni di Samsung. Durante l'importante fiera dell'elettronica di consumo che si tiene in Europa ogni anno a Berlino, l'IFA, l'azienda coreana è stata costretta a ritirare dai propri stand il nuovo tablet da 7,7 pollici, il Galaxy Tab 7.7, e coprire tutte le insegne pubblicitarie, loghi, cartellonistica e quant'altro riguardanti il nuovo terminale. Inoltre, tutti i sample presenti, sono stati etichettati con la scritta "non in vendita in Germania". La nuova ingiunzione, è dovuta alle analogie di design con il già condannato modello 10.1, in virtù delle quali verrebbe violata nuovamente la proprietà intellettuale di Apple<sup>83</sup>.

---

<sup>82</sup> "Il tribunale di Düsseldorf ha deciso: stop alle vendite dei Samsung Galaxy Tab in Germania", Settembre 2011, [www.ipaditalia.com/il-tribunale-di-dusseldorf-ha-deciso-stop-alle-vendite-dei-samsung-galaxy-tab-in-germania-67759.html](http://www.ipaditalia.com/il-tribunale-di-dusseldorf-ha-deciso-stop-alle-vendite-dei-samsung-galaxy-tab-in-germania-67759.html)

<sup>83</sup> "Samsung ritira il nuovo Galaxy Tab 7.7 dall'Ifa di Berlino! Apple colpisce ancora?", Settembre 2011, [www.mobiletechblog.it/2011/09/03/samsung-ritira-il-nuovo-galaxy-tab-7-7-dall-ifa-di-berlino-apple-colpisce-ancora/](http://www.mobiletechblog.it/2011/09/03/samsung-ritira-il-nuovo-galaxy-tab-7-7-dall-ifa-di-berlino-apple-colpisce-ancora/)

Se allora è difficile differenziare il proprio prodotto da un punto di vista puramente estetico, quali sono le variabili attraverso le quali sorprendere il mercato? Due sono gli aspetti che suscitano particolare interesse: il firmware alla base di questi dispositivi che ne determina il funzionamento; la possibilità di poter effettuare chiamate anche da questi terminali diversi dagli smartphones.

Per quanto riguarda il sistema operativo ognuno di essi ha una sua interfaccia grafica più o meno intuitiva, un suo shop di applicazioni, più o meno fornito, pensato per amplificare le possibilità di base e alcune mancanze più o meno importanti a seconda delle esigenze dei consumatori.

Il famosissimo iOS di Apple, sistema operativo esistente su iPad, ad esempio, non consente di visualizzare contenuti animati e siti con tecnologia Flash, ritenuta poco sicura e dispendiosa in termini energetici. Android, il software Google, non è legato ad un terminale in particolare ed è estremamente personalizzabile. Il problema in questo caso riguarda la frammentazione: esistono infatti diverse versioni del sistema e questo contribuisce a generare confusione e problemi di compatibilità. Windows 7 propone invece una gestione dei menù troppo simile alla versione desktop Pc, poco indicata per il touchscreen. Il colosso di Redmond cercherà però nel corso del 2012 di porre rimedio a questo svantaggio attraverso l'introduzione del sistema operativo Windows 8 che si presenterà con un'interfaccia molto più minimalista e quindi più adatta ai tablet. RIM sta provando a riproporre in versione tablet le stesse caratteristiche di produttività che hanno portato al successo il telefono BlackBerry. Hewlett-Packard, che aveva puntato sulla sicurezza di un sistema operativo molto collaudato, WebOS, sistema Palm nato sugli storici palmari, ha abbandonato il progetto e ha deciso di congelare lo sviluppo del

sistema operativo mobile a causa delle persistenti difficoltà a sfondare sul mercato dei tablet<sup>84</sup>.

Per quanto riguarda la connettività telefonica, bisogna puntualizzare che solamente alcuni tablet includono questa evenienza. Molto spesso la connettività 3G è comunque limitata al traffico dati e certi modelli più basic non prevedono neppure la possibilità di appoggiarsi ad una scheda SIM, puntando unicamente sulla copertura delle reti WiFi. Lo stesso iPad, ad esempio, pur essendo dotato di un modulo 3G completo, è impossibilitato a ricevere ed inviare chiamate ed sms. La società di Cupertino non ha mai preso in considerazione l'idea di poter modificare il sistema operativo per consentire queste funzionalità ma nel prossimo iOS 5, nuovo firmware previsto nel periodo Q4 del 2011, verrà abilitata la funzione iMessage che permetterà di chattare con altri devices Apple sfruttando comunque la connettività WiFi o 3G presente.

Il 2012 sarà l'anno dei tablet e la fotografia scattata da Idc al mercato dei PC a tavoletta può essere riassunta in un numero, eclatante sebbene del tutto atteso: 303,8%, ovvero la percentuale che sintetizza la crescita della domanda nel secondo trimestre del 2011 rispetto allo stesso periodo del 2010. Più precisamente sono stati venduti su scala globale da aprile a giugno 13,6 milioni di tablet con un incremento rispetto al primo trimestre dell'88,9%, e di questi, 9,3 milioni erano iPad. Apple ha quindi catturato oltre il 68% delle richieste e Android si è dovuta accontentare di poco meno del 27%. Questo a significare che ogni tre tablet venduti, due sono marchiati con il simbolo della mela. A chiudere il cerchio Research in Motion con il suo PlayBook, a cui sono attribuite il 4,9% delle vendite. Nei dati riportati dalla Idc è curioso notare come nel consuntivo del terzo trimestre 2011 una fetta del 4,7% del mercato complessivo delle

---

<sup>84</sup> "HP confirms discussions with Autonomy Corporation plc regarding possible business combination; makes other announcements", Agosto 2011, [www.businesswire.com/news/home/20110818006301/en/HP-Confirms-Discussions-Autonomy-Corporation-plc-Business](http://www.businesswire.com/news/home/20110818006301/en/HP-Confirms-Discussions-Autonomy-Corporation-plc-Business)

tavolette potrebbe essere appannaggio del TouchPad di Hewlett Packard<sup>85</sup>. Si tratta di un prodotto che non verrà più realizzato né tantomeno sviluppato in relazione all'annunciato spin off della divisione Pc del gigante di Palo Alto e che fino a pochi giorni fa era venduto sugli scaffali e sui siti delle grandi catene statunitensi con un prezzo sotto costo di soli 99 dollari.

L'ultima frontiera nel mondo dei dispositivi mobili prende il nome di "note". Si tratta di una nuova classe di prodotti che potremmo definire a metà strada tra telefonino e computer, un po' smartphone, un po' tablet. Sicuramente si tratta di una generazione ibrida che rappresenta l'anello mancante della linea evolutiva che dai telefoni cellulari porta ai Pc.

L'impresa che stavolta ha giocato d'anticipo su tutte le altre è stata la coreana Samsung che, sempre in occasione della fiera tecnologica di Berlino tenutasi quest'estate, ha presentato il primo esemplare di questa nuova categoria di prodotti: il Galaxy Note. Le principali differenze con gli smartphones ed i tablet sono:

- display con dimensioni comprese tra i 5 e i 7 pollici e una risoluzione pari a 1280x800, ovvero la stessa dei tablet Android con schermi da 10 pollici. Questi schermi, più grandi di quelli degli smartphones ma di dimensioni inferiori a quelli dei tablet, consentono una buona lettura di riviste, magazine, libri e al tempo stesso una portabilità competitiva con quella dei telefonini visto che il peso non risulta essere eccessivo. Ad esempio, il Samsung Galaxy Note ha un peso pari a 178 grammi;
- è possibile muoversi nell'interfaccia dei note attraverso l'utilizzo di un pennino digitale, che consente anche di prendere appunti, fare schizzi e disegni e scambiarli con altri.

---

<sup>85</sup> "Media Tablet and eReader Markets Beat Second Quarter Targets, Forecast Increased for 2011, According to IDC", Settembre 2011, [www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS23034011](http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS23034011)

Tutto ciò rende questi nuovi dispositivi dei veri e propri sostituti delle vecchie agende.

I note rappresentano quindi degli ibridi che racchiudono al loro interno tutte le funzionalità tipiche degli smartphones e dei tablet, ma anche del più tradizionale blocco di carta e penna.

### **3.3 La crescita degli smart devices**

Gli smart devices stanno diventando progressivamente più evoluti grazie all'utilizzo di processori sempre più veloci, memorie interne di grande capacità, display di maggiore qualità. Tutto ciò viene offerto ad un prezzo sempre più basso grazie ai costi decrescenti che le aziende produttrici di questi dispositivi sostengono attualmente.

Nonostante ciò, la maggior parte dei dispositivi mobili presenti sul mercato, ancora viene caratterizzata con il termine feature phone, ad indicare che si tratta di terminali dotati di sistemi operativi proprietari non in grado di supportare nativamente applicazioni di terze parti. Il mercato giapponese, ad esempio, uno dei più dinamici dal punto di vista della telefonia mobile, è caratterizzato dalla presenza di numerosi handsets molto performanti ma pur sempre caratterizzati dal fatto di appartenere alla categoria dei feature phones.

Tuttavia, l'aumento costante del numero di applicazioni disponibili sul mercato, ha reso la capacità dei dispositivi mobili di eseguire applicazioni in multi-tasking una caratteristica fondamentale di tutti i dispositivi di medio-alto livello. È, infatti, questo aspetto che rende i sistemi operativi per smartphones diversi dagli altri di cui sono dotati i terminali di basso livello. In aggiunta al multi-tasking, i sistemi operativi per smartphones permettono di compiere operazioni sempre più avanzate e sono ottimizzati per supportare applicazioni di terze in modo nativo.

In più, non bisogna dimenticare che gli smartphones sono terminali che, a differenza di tutti gli altri dispositivi, permettono ai venditori di ottenere profitti di gran lunga superiori a quelli ottenuti vendendo terminali di tipo diverso. Le stime, presentate dalla società di analisi Informa Telecoms & Media, suggeriscono, infatti, che nonostante gli smartphones rappresentino attualmente solo il 10-15% degli handsets venduti, essi procurano più del 20-25% delle entrate dovute alle vendite e quasi più del 40% dei profitti totali.

Inoltre si deve considerare come gli smartphones e gli smart devices in genere, rappresentino una grande fonte di guadagno anche per gli operatori telefonici mobili.

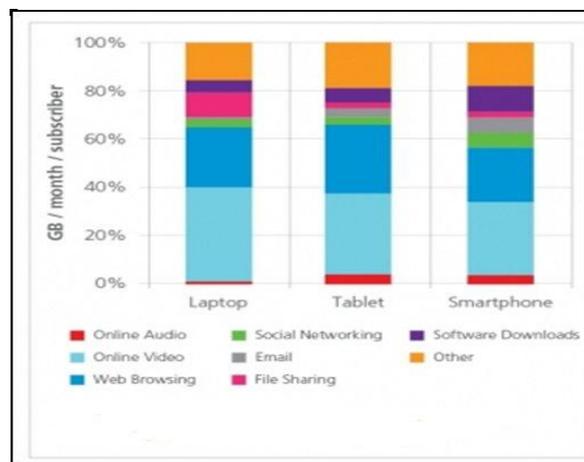
Essendo questi dei dispositivi caratterizzati da una connettività continua, il traffico dati generato permette di aumentare le entrate dei principali operatori di telefonia. Cisco Systems, una delle aziende leader nella fornitura di apparati di networking, in uno studio condotto nel febbraio del 2011, ha stimato una crescita anno su anno del 92% del traffico dati mobile globale tra il 2010 e il 2015. Precisamente, secondo gli analisti della società, si passerà da 240000 TByte del 2010 a 6300000 TByte al mese nel 2015.

Sempre secondo lo studio di Cisco Systems, già nel 2010 il traffico mobile globale è cresciuto di 2,6 volte, con un tasso di crescita superiore a quello stimato nella previsione dell'anno precedente. A questa crescita hanno contribuito senza ombra di dubbio gli smartphones ma soprattutto i tablet.

I primi, che come abbiamo detto rappresentano solo il 10-15% dei terminali radiomobili, generano oltre il 70% del traffico. Si pensi che nel 2010 uno smartphone tipicamente ha generato un traffico dati pari a 24 volte quello di un semplice cellulare, ovvero 79 MB contro 3,3 MB al mese. Nel 2010, inoltre, sono stati collegati alla rete circa 3 milioni di tablet PC e prevalentemente iPad di Apple. Questi sono stati

capaci di generare in media 5 volte il traffico di uno smartphone: 405 Mbyte al mese contro i 79 Mbyte di uno smartphone<sup>86</sup>.

Akamai Technologies, Inc., azienda che fornisce una piattaforma per la distribuzione di contenuti via Internet, ha fornito dei dati interessanti per capire quali siano le principali modalità d'utilizzo dei dispositivi mobili. L'azienda ha calcolato che ogni utente in media scarica più di un Gigabyte di contenuti al mese e che i video online, seguiti dalla navigazione Web, generano la maggior quantità di traffico mobile.



87

Se quindi gli smart devices sono così apprezzati da tutti i players del mercato, consumatore finale, aziende produttrici di dispositivi e operatori telefonici mobili, è facile capire il perché della crescita impetuosa che si è manifestata negli ultimi anni in questo mercato.

Gartner, società multinazionale leader nella consulenza strategica, ricerca e analisi nel campo dell'Information Technology, ha previsto

<sup>86</sup> "Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2010-2015", Febbraio 2011, [www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white\\_paper\\_c11-520862.html](http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-520862.html)

<sup>87</sup> "Smartphones, iPads % the state of the mobile internet", Luglio 2011, [www.gigaom.com/broadband/smartphones-ipads-the-state-of-the-mobile-internet/](http://www.gigaom.com/broadband/smartphones-ipads-the-state-of-the-mobile-internet/)

cosa avverrà nel mercato della telefonia mobile entro il 2015. Secondo la società, la crescente domanda per gli smartphones con piattaforma Google Android, aiuterà il mercato smartphone a crescere del 58% nel 2011 e del 35% l'anno prossimo. Android, che solo un anno fa era al secondo posto a distanza da Nokia Symbian, aumenterà il suo market share al 39% quest'anno, mentre la quota di mercato di Symbian quasi si dimezzerà al 19% dopo la decisione di Nokia di passare a Windows Phone 7. Ma Symbian nel 2015 potrebbe scendere allo 0.1% e secondo i dati Gartner l'uscita di scena di questo sistema operativo avverrà nell'arco di quattro anni.

A febbraio Nokia ha deciso di iniziare ad usare Windows Phone di Microsoft come principale piattaforma smartphone. Una mossa che, secondo la società di analisi, porterà Windows Phone 7 ad incrementare il suo market share: all'11% nel 2011 e al 20% nel 2015. Apple iOS rimarrà la seconda piattaforma del mercato fino al 2015, quando potrebbe essere sorpassata da Windows Phone. La quota di mercato di RIM potrebbe calare dal 16% all'11% sempre entro il 2015<sup>88</sup>. Questo potrebbe avvenire per due motivi: da un lato a causa di un incremento della pressione competitiva che sta avvenendo sia nel mercato consumer che in quello business; in secondo luogo il 2012 sarà quasi sicuramente la data della migrazione da BlackBerry OS a QNX. QNX, nuova piattaforma scelta per BlackBerry Playbook, il tablet dell'azienda canadese Research In Motion, appare più evoluta di BlackBerry OS, ma RIM dovrà creare prodotti più competitivi per tenere il passo di Google, Microsoft e Apple.

---

<sup>88</sup> "Gartner says Android to command nearly half of worldwide smartphone operating system market by year-end 2012", Aprile 2011, [www.gartner.com/it/page.jsp?id=1622614](http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1622614)

OS	2010	2011	2012	2015
Symbian	111577	89930	32666	661
Quota di mercato (%)	<b>37,6%</b>	<b>19,2%</b>	<b>5,2%</b>	<b>0,1%</b>
Android	67225	179873	310088	539318
Quota di mercato (%)	<b>22,7%</b>	<b>38,5%</b>	<b>49,2%</b>	<b>48,8%</b>
Research In Motion	47452	62600	79335	122864
Quota di mercato (%)	<b>16,0%</b>	<b>13,4%</b>	<b>12,6%</b>	<b>11,1%</b>
iOS	46598	90560	118848	189924
Quota di mercato (%)	<b>15,7%</b>	<b>19,4%</b>	<b>18,9%</b>	<b>17,2%</b>
Microsoft	12378	26346	68156	215998
Quota di mercato (%)	<b>4,2%</b>	<b>5,6%</b>	<b>10,8%</b>	<b>19,5%</b>
Altri sistemi operativi	11417	18392	21383	36133
Quota di mercato (%)	<b>3,8%</b>	<b>3,9%</b>	<b>3,4%</b>	<b>3,3%</b>
Mercato Totale	296648	467702	630477	1104899
Incremento totale (%)		<b>58%</b>	<b>35%</b>	<b>75%</b>

89

Da questi dati è possibile capire come il mercato degli smartphones e di tutti gli altri smart devices in generale, sia caratterizzato da un viva competizione che vede in gioco cinque principale aziende:

- Google, con il suo sistema operativo Android;
- Apple, con iOS per iPhone e iPad;
- Research In Motion con BlackBerry OS;
- Microsoft con Windows Phone;
- Nokia con il famoso Symbian.

### 3.4 Il ruolo dei sistemi operativi e le problematiche connesse ai dispositivi mobili

In informatica il sistema operativo, abbreviato molto spesso in SO (Operating System), è un particolare software senza il quale non sarebbe possibile l'utilizzo di altri programmi più specifici e quindi, in ultimo, del computer stesso.

Un programma non è altro che una sequenza di istruzioni elementari che possono essere eseguite dal sistema di elaborazione.

<sup>89</sup> Fonte: "Gartner says Android to command nearly half of worldwide smartphone operating system market by year-end 2012", Aprile 2011

Ogni programma lavora su di una serie di informazioni che costituiscono l'input e fornisce dei risultati che vengono detti output.

Il software, invece, si può definire come l'insieme dei programmi che possono operare sul calcolatore, cioè la componente logica di un elaboratore, in contrapposizione alla parte fisica detta hardware. Il software di un sistema informatico viene normalmente suddiviso in due categorie:

- software di base: dedicato alla gestione delle funzioni elementari dell'elaboratore; tale software lavora direttamente sul livello fisico della macchina;
- software applicativo: dedicato alla realizzazione di particolari esigenze dell'utente e che riesce ad agire sull'elaboratore solo con il tramite del software di base<sup>90</sup>.

Il componente principale del software di base è il sistema operativo, ossia il programma deputato a gestire le varie risorse fisiche dell'elaboratore svolgendo compiti differenziati a seconda della complessità del sistema posto sotto il suo controllo. Il sistema operativo, in pratica, opera su due livelli:

- 1) gestisce in modo efficiente le risorse del sistema di elaborazione:
  - processore;
  - memoria centrale;
  - memoria di massa;
  - dispositivi di input e di output;
- 2) fornisce l'interfaccia uomo macchina creando un ambiente adatto alle esigenze di lavoro dell'utente. In gergo tecnico si parla anche di User Interface o ancora di GUI (Graphical User Interface<sup>91</sup>).

---

<sup>90</sup> CURTIN D.P., FOLEY K., SEN K., MORIN C. (2005), *Informatica di base*, McGraw-Hill, Milano

<sup>91</sup> L'interfaccia grafica utente, note anche come GUI (dall'inglese Graphical User Interface), comunemente abbreviata in interfaccia grafica, è un tipo di interfaccia utente che consente all'utente di interagire con la macchina manipolando oggetti grafici convenzionali, al contrario di quanto avviene sulla cosiddetta riga di comando di una CLI (Command Line Interface), in cui

Il sistema operativo di un elaboratore è quindi l'insieme dei programmi che consentono le operazioni elementari della macchina quali, ad esempio, lettura e scrittura dalla e sulla memoria, gestione delle periferiche, supporto per i programmi applicativi e controllo degli errori e degli eventi particolari.

Nel mondo dell'informatica, quando si parla di software, siano essi sistemi operativi o programmi applicativi, si tende a distinguere tra quattro principali tipologie di programma:

- software proprietario o anche commerciale. Esso è venduto con licenza d'uso e il codice sorgente è proprietario e non disponibile. Inoltre, il suo uso, la sua distribuzione, la modifica sono proibite o richiedono un permesso o sono ristrette sotto condizioni tali da essere di fatto impediti.
- shareware. Si tratta di un software per il quale è disponibile l'eseguibile ma non il codice sorgente. È necessario, per l'utilizzo, il pagamento di un piccolo importo e a volte l'uso è limitato da una scadenza temporale o ad alcuni comandi base.
- freeware. Con questo termine si indica un software che viene distribuito in modo gratuito con o senza codice sorgente a totale discrezione dell'autore. Per quanto riguarda il suo utilizzo non esiste alcuna licenza d'uso a riguardo, né limitazioni sulle sue funzioni. Non bisogna confonderlo con il software libero, sebbene gran parte di esso sia gratuito (non vengono chiesti soldi per ottenerne una copia), perché non sempre i programmi freeware sono modificabili a proprio piacimento.
- Open Source. Un programma Open Source è un insieme di moduli disponibili nel cosiddetto formato "sorgente", ossia

---

l'esecuzione del programma viene guidata da istruzioni impartite tramite la tastiera. Con la GUI, quindi, è possibile fornire al software una grafica accattivante e una rinnovata semplicità d'uso.

nella forma in cui le singole unità che lo compongono sono state scritte da vari programmatori.

Nella storia della Information Technology un argomento sempre attuale è stato e continua ad essere quello relativo alla differenza tra sistemi operativi proprietari e sistemi Open Source. In origine il termine software veniva utilizzato per identificare quelle parti di un sistema di calcolo che fossero modificabili liberamente tramite differenti configurazioni di cavi e di spinotti. L'hardware invece identificava la componentistica elettronica del computer. Successivamente all'introduzione di linguaggi di programmazione atti ad alterare il comportamento dei terminali, il termine software prese il significato di espressione in linguaggio convenzionale che descrive e controlla il comportamento della macchina. In particolare bisogna notare che ogni macchina aveva un suo proprio linguaggio e che tutte le società produttrici di hardware fornivano, assieme all'hardware stesso, un certo numero di programmi scritti in quello specifico linguaggio ed in grado di svolgere le funzioni di base. Inizialmente ci si riferiva a questi programmi con il termine di monitor o di supervisore, ma infine è stato adottato il nome di sistema operativo.

Se tutti i programmi erano scritti nel linguaggio specifico della singola macchina, una eccezione a tale regola era rappresentato dal sistema operativo UNIX.

Realizzato da una organizzazione che non produceva hardware, e precisamente i laboratori Bell, fu progettato fin dall'inizio per risultare indipendente dalla specifica piattaforma hardware su cui era stato inizialmente scritto. Proprio per renderlo indipendente dalla piattaforma hardware, i progettisti iniziali dello UNIX, svilupparono un linguaggio, conosciuto come linguaggio C, con l'idea di ottenere un linguaggio ad alto livello per l'implementazione di sistemi operativi. Questo linguaggio, secondo le stime di Ritchie, sviluppatore del linguaggio stesso, poteva facilitare la lettura, la comprensione, la modifica e il porting del sistema operativo su altre macchine con una

diminuzione compresa tra il 20% e il 40% della dimensione e dei tempi di esecuzione rispetto ai linguaggi precedentemente utilizzati<sup>92</sup>.

Inoltre, avendo allora la Bell una causa in corso per violazione della legge statunitense sui monopoli, lo UNIX veniva inizialmente distribuito corredato dei sorgenti. Questo permise ad altri di portare il sistema UNIX stesso su piattaforme diverse da quelle usate dai laboratori Bell e ne causò una rapidissima diffusione fra le comunità dei ricercatori e degli sviluppatori. Ad esempio, nel 1977, UNIX fu portato su un computer Interdata 8/32 dopo che, in precedenza, era sempre stato sviluppato su computer PDP fabbricati dalla Digital Equipment Corporation. Questo era stato possibile grazie all'utilizzo del linguaggio di programmazione C che consentiva di riscrivere il sistema operativo in tempi più rapidi rispetto ai linguaggi utilizzati precedentemente.

La disponibilità dei sorgenti permetteva a chiunque di contribuire al miglioramento ed all'espansione delle funzioni del sistema operativo. In pratica si formò una comunità di sviluppatori volontari, in genere provenienti dall'ambiente universitario, ma non solo, che contribuì, in modo collaborativo, alla crescita del sistema operativo UNIX.

Quando nel 1984 la Bell perse la causa per la quale era stata chiamata in giudizio, la proprietà dei laboratori UNIX passò all'AT&T, che iniziò a rivendicare i diritti di quanto era stato sviluppato fino all'ora. La compagnia telefonica statunitense, infatti, cominciò a chiedere delle royalty, ma soprattutto mise un freno alla distribuzione dei sorgenti. Ne seguì una battaglia per i diritti di proprietà dello UNIX che durò circa dieci anni. Un gruppo di costruttori di sistemi informatici decisero di costituire la Open Software Foundation, con l'obiettivo di farla diventare la proprietaria del software di base comune a tutti e sul quale tutti avrebbero costruito

---

<sup>92</sup> RITCHIE D.M., KERNIGHAN B.W. (2004), *Il linguaggio C: principi di programmazione e manuale di riferimento*, Pearson Italia, Milano

il loro sistema. L'unico risultato che si ottenne è che UNIX divenne una molteplicità di sistemi operativi proprietari<sup>93</sup>.

La principale conseguenza di tutto questo fu che la comunità di programmatori e sviluppatori formatasi spontaneamente in quegli anni, si trovò di fronte all'impossibilità di continuare a lavorare. Fu allora che Richard M. Stallman, ricercatore presso il laboratorio di intelligenza artificiale dell' MIT, nel 1985 decise di dare origine al progetto GNU ed alla Free Software Foundation.

GNU è un acronimo che sta a significare che GNU is not UNIX. L'idea era quella di far capire che l'evoluzione seguita dal sistema operativo UNIX era stata sbagliata.

La Free Software Foundation si occupava e si occupa tuttora di eliminare le restrizioni sulla copia, sulla redistribuzione, sulla comprensione e sulla modifica dei programmi per computer, concentrandosi in particolar modo sullo sviluppo di nuovo software libero, inserendolo in un sistema coerente che possa eliminare il bisogno di utilizzare software proprietario.

Stallman, inoltre, decise anche di concepire un'infrastruttura legale entro cui il sistema da lui concepito potesse prosperare. Egli, infatti, introdusse la licenza GPL, General Public License. Questa nuova licenza è stata introdotta con lo scopo di garantire le seguenti libertà:

- libertà di eseguire il programma per qualunque scopo, senza alcuna limitazione;
- libertà di adattare il programma alle proprie necessità. A tal scopo di fondamentale importanza è la possibilità di accedere ai codici sorgenti;
- libertà di copiare il programma senza limitazioni;
- libertà di distribuire le copie originali o modificate del programma, alle sole condizioni di farlo non sotto forma di eseguibile, ma nel formato sorgente<sup>94</sup>.

---

<sup>93</sup> "A Brief History: The Bell System", [www.corp.att.com/history/history3.html](http://www.corp.att.com/history/history3.html)

<sup>94</sup> BERTANI M. (2004), *Guida alle licenze di software libero e open source*, Nyberg, Milano

Oltre a questi diritti, la GNU Public License stabilisce anche un dovere: tutte le modifiche a software licenziato con la General Public License devono essere rilasciate con la stessa licenza. La GPL rappresenta quindi una licenza persistente.

Ironicamente questo nuovo tipo di licenza è stato, nel corso degli anni, definito anche come copyleft per enfatizzare la contrapposizione al più noto copyright. Left infatti in inglese significa sinistra e si contrappone, quindi, al termine right che invece si traduce in italiano con destra. Il termine, in tal senso, comunica l'idea di un rovesciamento del copyright, cioè il diritto di copiare, riprodurre e diffondere un'opera dell'ingegno. Left, inoltre, è anche il participio passato del verbo to leave che significa concedere, permettere, e questo sembra voler comunicare il concetto che attraverso il copyleft le copie sono permesse.

La Free Software Foundation si occupò, nel corso degli anni di riscrivere tutto il sistema UNIX per non dovere royalty a nessuno. Tutti i componenti venivano però innestati su un kernel<sup>95</sup> UNIX, essendo il progetto del kernel GNU non ancora completato. Il sistema operativo GNU era quasi completo, ma la mancanza di un kernel ad hoc per tale sistema rendeva il tutto molto complicato.

Il 25 agosto del 1991, uno studente finlandese ventenne dell'università di Helsinki, Linus Torvald, portò a compimento il programma di Stallman. Egli infatti, trascurando lo studio, decise di comprare un nuovo calcolatore per dilettarsi nella programmazione. Non potendosi permettere uno dei potenti mainframe<sup>96</sup> dell'università,

---

<sup>95</sup> In informatica, il kernel costituisce il nucleo di un sistema operativo. Si tratta di un software avente il compito di fornire ai processi in esecuzione sull'elaboratore un accesso sicuro e controllato all'hardware. Dato che possono esserne eseguiti simultaneamente più di uno, il kernel ha anche la responsabilità di assegnare una porzione di tempo-macchina e di accesso all'hardware a ciascun programma (multitasking).

<sup>96</sup> I mainframe sono dei computer non molto più grandi del PC domestici ma, nonostante le dimensioni, offrono performance elevatissime e possono addirittura supportare centinaia di terminali e utenti connessi. Questi sistemi sono molto costosi sia in termini di investimento iniziale che di costi di gestione. Pertanto vengono utilizzati nelle grandi aziende, nelle banche, in società di assicurazioni, nella pubblica amministrazione ed in altre strutture che hanno bisogno di

decise di ricorrere all'acquisto di un nuovo personal computer che montava il microprocessore Intel 386. Il sistema operativo con cui era fornito questo calcolatore era, però, il vecchio DOS (Disk Operating System) della Microsoft che non gli consentiva di sviluppare software di alto livello, non permettendo in particolare, di programmare processi fatti per operare in parallelo. L'ideale sarebbe stato installare sul personal computer il tradizionale UNIX dell'AT&T, ma il suo costo eccessivo di circa 5000\$, lo rendevano inaccessibile. Così, Linus decise di scrivere, da solo, partendo da Minix, un sistema operativo didattico molto utilizzato nelle università, il nucleo di un nuovo sistema operativo, clone di UNIX.

La prima versione, lanciata nella primavera del 1991, era in grado di gestire i file, ossia i documenti, e il file system, ossia l'organizzazione gerarchica di cartelline e di grandi cartelle, con la stessa logica di UNIX, era dotato della funzionalità di emulazione di un terminale e conteneva alcuni driver di base per gestire le periferiche.

Torvalds decise di battezzare la sua creazione con il nome LINUX, sostituendo l'ultima lettera del suo nome con la x di UNIX e scelse di adottare come simbolo di questo nuovo sistema operativo il famoso pinguino.

Scelta ancora più vincente è stata quella di diffondere il nuovo sistema su Internet, mettendolo a disposizione di chiunque fosse interessato ad utilizzarlo, senza chiedere altra contropartita oltre alla collaborazione per migliorarlo ed espanderlo.

Quando egli annunciò che stava lavorando ad un kerneli UNIX-like e chiedeva suggerimenti su quali funzioni erano ritenute interessanti, la Free Software Foundation decise di utilizzare quel kernel LINUX come nucleo centrale del proprio sistema operativo<sup>97</sup>.

---

una potenza di elaborazione molto elevata per gestire i terminali che gli utenti usano per lavorare.

<sup>97</sup> WELSH M., DALHEIMER M.K., KAUFMAN L. (2000), *Linux. La guida*, Apogeo Editore, Milano

Il sistema GNU/LINUX oggi rappresenta una realtà importante del panorama informatico. Esso, infatti, è un sistema operativo completo, funziona su un numero notevolissimo di piattaforme hardware e senza campagne sponsorizzate da organizzazioni commerciali è arrivato in pochi anni ad oltre dieci milioni di installazioni nel mondo.

Fino a qualche anno fa, quando si chiedeva a qualcuno quale cellulare avesse scelto tra i numerosi modelli disponibili sul mercato, era facile ottenere una risposta di questo tipo: “Penso che acquisterò un Nokia, o forse un Motorola”. Altri, invece, rispondevano diversamente optando per un Samsung o per un Ericsson. Era evidente come le preferenze dei consumatori fossero influenzate dal valore del brand e dalle caratteristiche generalmente associate al marchio. Un cellulare Nokia, ad esempio, era sinonimo di affidabilità dal punto di vista dei materiali utilizzati, ma anche di autonomia nella prospettiva del consumo di batteria. Un telefonino Ericsson era, nella mente del consumatore, caratterizzato da un’ottima qualità di ricezione. Un Motorola o un Samsung, invece, erano sinonimo di design e per questo erano scelti da clienti giovani attenti al look e alle forme del proprio cellulare.

L’hardware era ciò che determinava uno spostamento delle preferenze dei consumatori da un dispositivo ad un altro visto che le funzioni offerte dai terminali in commercio erano più o meno le stesse: effettuare chiamate, inviare messaggi brevi e messaggi di tipo multimediale, ascoltare la propria collezione di mp3 attraverso un player musicale, scattare fotografie e registrare video, eseguire in modo relativamente limitato giochi e applicazioni di terze parti attraverso piattaforme esterne come Java o BREW.

Questi terminali, tipicamente identificati con il termine di feature phones, sono stati lentamente e progressivamente sostituiti dagli smartphones. Uno smartphone, come già detto in precedenza, rappresenta un terminale evoluto in grado di compiere numerose

operazioni grazie all'utilizzo di un sistema operativo autonomo e completo e ad una interfaccia standardizzata.

Da quando gli smartphones hanno fatto la loro comparsa sul mercato anche i sistemi operativi per dispositivi mobili hanno avuto una notevole diffusione. Oggi, infatti, quando il consumatore finale deve scegliere il proprio telefono cellulare, considera le caratteristiche hardware del terminale, il design e soprattutto il sistema operativo con cui il dispositivo è equipaggiato.

Un sistema operativo per dispositivo mobile è un software che permette di controllare un cellulare con lo stesso principio con cui i noti sistemi operativi Mac OS, LINUX, Windows, controllano un desktop computer oppure un laptop. Tuttavia, bisogna considerare che gli smartphones, da un punto di vista prettamente tecnico, non sono dotati degli stessi componenti di un normale computer. Ciò sta a significare che i sistemi operativi pensati per dispositivi mobili devono affrontare alcune problematiche legate alla natura del dispositivo stesso, più critiche rispetto ad un Pc desktop o ad un portatile. Tra le tante si possono elencare le seguenti:

- la limitatezza delle risorse: di solito i telefoni cellulari e gli smart devices in genere tendono ad avere un quantitativo di memoria RAM inferiore rispetto ai normali Pc così come anche le CPU tendono ad essere meno performanti. Tuttavia, nel corso del 2011 sono stati lanciati terminali dalle prestazioni eccellenti grazie all'utilizzo di componenti molto simili a quelli usati nei tradizionali computer da tavolo. LG Electronics, ad esempio, ha lanciato nel mese di marzo il primo telefono al mondo con processore dual-core. L'LG Optimus Dual, è questo il nome dello smartphone, grazie al processore NVIDIA Tegra 2 offre agli utenti le capacità di multitasking estermo grazie alla sua CPU dual-core mobile<sup>98</sup>,

---

<sup>98</sup> La CPU ARM Corex-A9 dual-core, quella montata dal terminale LG Optimus Dual , è la prima CPU dual-core al mondo in gradi di consentire l'esecuzione di programmi in modo non

una esperienza Web mobile sino al doppio più veloce, e videogame di qualità analoga alle console grazie alla GPU NVIDIA GeForce a bassissimo assorbimento energetico;

- l'assenza di alimentazione esterna. L'autonomia è uno dei punti deboli degli smart devices. Questi, infatti, sono costituiti da batterie la cui durata è particolarmente limitata. La capacità di una batteria viene espressa in milliampere/ora (mAh). Un valore di 1000 mAh, sta a significare, ad esempio, che la batteria può fornire o 1000 milliampere (mA) per 1 ora oppure 200 milliampere (mA) per 5 ore. Passato questo tempo la batteria risulterà scarica e la tensione sotto carica scenderà a livelli molto bassi. Considerando che gli smartphones attualmente sono dotati di batterie aventi una capacità massima compresa tra i 1500 e 1900 mAh dovrebbe essere facile capire come sia difficile utilizzare un terminale per più di 24 ore.;
- i differenti protocolli di trasferimento dati per l'accesso ad Internet tra i quali si possono nominare il WiFi, il GPRS, l'HSDPA e in alcuni terminali particolarmente recenti, soprattutto in mercati diversi da quelli europei, anche l'LTE o anche conosciuto come 4G. L'utilizzo della connessione dati, sia essa attraverso la modalità wireless, sia attraverso la modalità rete, è una delle maggiori determinanti del problema relativo al consumo di batteria;
- i nuovi metodi d'immissione come, ad esempio, quello touchscreen. L'interfaccia grafica fino ad oggi offerta dai principali sistemi operativi pur rivelandosi comoda ed intuitiva, forse anche per un discorso di abitudine, mal si adatta a molti impieghi, primo tra tutti quello dell'intrattenimento multimediale. Su questo fronte i sistemi

---

sequenziale. Tutto ciò permette un'elaborazione nettamente più efficiente rispetto ai processori con un core singolo.

operativi mobili si sono dovuti adattare e hanno dovuto proporre soluzioni sempre più innovative dal punto di vista dell'interfaccia grafica utilizzata, per permettere un utilizzo efficace dei dispositivi mobili. Se si considera ad esempio il device di punta di casa Apple, ovvero l'iPhone, questo può essere considerato il modello di riferimento per tutti gli smartphones realizzati successivamente. La possibilità di muoversi tra i menù, scrivere un messaggio, sfogliare fotografie, navigare nel Web attraverso l'utilizzo delle dita rende l'esperienza mobile realmente coinvolgente per l'utente finale;

- le diverse dimensioni del display. Sviluppare un sistema operativo per uno schermo di dimensioni ridotte come quello degli smartphones o quelli dei tablet, significa dover riprogettare l'interfaccia grafica al fine di permettere all'utente finale di spostarsi tra le varie voci in modo fluido e veloce. Le interfacce dei principali sistemi operativi mobili, infatti, si caratterizzano per estrema semplicità e ciò rende l'esperienza d'uso particolarmente soddisfacente.

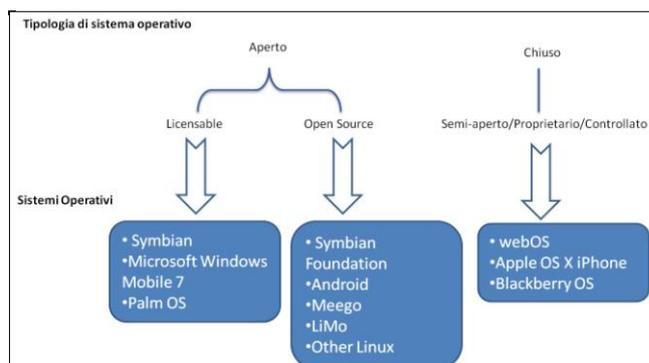
Nell'ambito dei sistemi operativi mobili la distinzione fatta tra sistemi proprietari e sistemi Open Source resta valida. È infatti possibile distinguere tre categorie di sistemi operativi per i cosiddetti smart devices:

- sistemi operativi proprietari;
- sistemi operativi Open Source
- sistemi operativi per i quali solo una parte del codice sorgente è resa disponibile. In inglese questi vengono definiti licensable operating system.

Rientrano nella categoria dei sistemi operativi proprietari l'iOS sviluppato da Apple per i suoi device, iPhone e iPad, il sistema operativo di Research in Motion, BlackBerry Os e WebOS, acquistato da Hewlett Packard ma subito dismesso a distanza di poco tempo.

I principali sistemi operativi mobili che invece operano nell'ambito dell'Open Source sono Android, il sistema sviluppato da Google e oggi principale concorrente dell'iPhone, Meego, un sistema operativo su base linux che si proponeva di diventare il principale concorrente di Apple nel segmento dei tablet, LiMo e altri sistemi sempre sviluppati a partire da Linux.

I sistemi operativi che, invece, solo in parte rilasciano parte di codice agli sviluppatori e che quindi rientrano nella categoria dei licensable operating system sono: Symbian, il sistema operativo di casa Nokia, Microsoft Windows Phone 7, successore del famoso sistema Windows Mobile ed infine Palm OS, noto anche come Garnet OS, sviluppato dalla Palm inc. per i primi Personal Digital Assistants nel 1996.



99

Secondo la società di analisi Informa Telecoms & Media, però, non tutti i sistemi operativi elencati rappresentano, nell'industria della telefonia mobile, sistemi particolarmente avanzati. Bisogna infatti ricordare il ruolo cruciale che viene svolto dalla disponibilità di API aperte al fine di definire cosa rende una piattaforma più o meno evoluta per uno smartphone.

Un API, acronimo per Application Programming Interface (interfaccia di programmazione di un'applicazione), è un insieme di

<sup>99</sup> Adattamento personale da "Industry Outlook 2011", Informa Telecoms & Media

procedure disponibili al programmatore, di solito raggruppate a formare un set di strumenti specifici per l'espletamento di un determinato compito all'interno di un certo programma. La sua funzione principale è, quindi, quella di fungere da interfaccia tra differenti software e programmi e facilitare la loro interazione, così come la user interface o interfaccia utente aiuta l'interazione tra gli utenti e i computers<sup>100</sup>.

Esistono due linee di condotta che le aziende produttrici di sistemi operativi possono seguire per quanto riguarda la pubblicazione delle API:

- Alcune compagnie conservano gelosamente le loro Application Programming Interface e quindi evitano di distribuirle agli sviluppatori per evitare che un gran numero di persone sia in grado di scrivere programmi per quel particolare sistema. Ad esempio, la Sony e la Microsoft forniscono le API ufficiali per le loro console video ludiche, PlayStation e X-Box rispettivamente, solo agli sviluppatori registrati. Questo perché entrambe le compagnie intendono restringere il numero di persone che possono sviluppare giochi per le rispettive console in modo da ricavare il più possibile.
- Altre compagnie, invece, distribuiscono le API pubblicamente perché ritengono che la vendita di applicazioni di terze parti possa incrementare il numero di copie vendute del sistema stesso. Alcune società, rilasciano le API senza richiedere il pagamento di diritti per il suo accesso. In questo caso si dice che l'API risulta essere aperta. Le API che ad esempio sono fornite dalla Free Software Foundation, come software distribuito sotto licenza GNU General Public License, sono aperte per definizione, dal

---

<sup>100</sup> ORENSTEIN D., "Application Programming Interface", Gennaio 2000, Computerworld, Vol. 34-2

momento che si può accedere al sorgente del software e capire come funziona.

Un sistema operativo pensato per uno smartphone, un tablet, un note e altri dispositivi della stessa famiglia, quasi sempre ha un architettura aperta così da consentire agli sviluppatori di applicazioni di terze parti di accedere liberamente alle API del sistema operativo stesso. Il sistema RIM/BlackBerry e l'iOS di casa Apple rappresentano delle importanti eccezioni a tale regola. Infatti, nonostante le due aziende sviluppino terminali con capacità di elaborazione avanzate, queste hanno sviluppato dei sistemi operativi, che pur risultando aperti, in realtà sono molto controllati al punto da definirli ancora proprietari. Per comprendere pienamente questo aspetto si potrebbe spiegare la differenza, ad esempio, tra Android, il sistema Open Source per eccellenza, e iOS.

Dal punto di vista degli sviluppatori, Android offre un vantaggio nel confronto con il sistema operativo della Apple. Nel sistema di Google, è, infatti, possibile utilizzare tutte le librerie di sistema che si desiderano (le cosiddette API), siano esse pubbliche o private.

Le API pubbliche sono quelle librerie che generalmente non modificano le loro voci o i loro codici e garantiscono la compatibilità con tutte le versioni precedenti dello stesso sistema. Queste operano su elementi fondamentali del sistema operativo come, ad esempio, il controllo dell'accelerometro, i sistemi di connessione ecc. Sono, quindi, strumenti indispensabili per il lavoro svolto dagli sviluppatori.

Le API private sono, invece, quelle librerie di sistema che controllano gli elementi fisici del dispositivo, ovvero l'hardware, in un modo molto più preciso e con prestazioni migliori. Si tratta di un livello di programmazione inferiore a quello che si ottiene attraverso l'utilizzo di API pubbliche ed è per questo che queste librerie vengono modificate costantemente ponendo però il problema di un eventuale incompatibilità con le versioni precedenti del sistema operativo.. Queste API andrebbero utilizzate solo tenendo conto che una loro

eventuale modifica dovrebbe tener conto delle specificità della versione del sistema operativo per cui l'applicazione è pensata e dovrebbe sempre garantire la compatibilità di quest'ultima con le precedenti versioni del sistema operativo stesso. Nel caso in cui ciò non avvenisse si assisterebbe ad una profonda diminuzione del rendimento e della performance dell'applicazione.

Android permette agli sviluppatori di utilizzare indistintamente sia API pubbliche che private. È una responsabilità del programmatore far sì che la sua applicazione funzioni in modo corretto su tutte le versioni. Google consiglia, a tal scopo, di utilizzare API pubbliche ma non vieta di certo l'uso di quelle private.

In Apple non è così. Se si usano librerie di sistema private, Apple respingerà l'applicazione dello sviluppatore perché non compatibile con le API dell'attuale sistema operativo. La giustificazione di Apple a proposito di tale argomento è chiara. Il loro intento è di garantire che le applicazioni sviluppate, funzionino su tutte le versioni del sistema operativo, anche quelle future, e la modificazione o la manipolazione di elementi base del dispositivo o del sistema operativo installato, non è assolutamente consentita perché essi sono i proprietari e solo ad essi spetta tale compito.

Questo rende sistemi come iOS, BlackBerry OS e WebOS sistemi proprietari, o anche detti controllati o semi aperti.

### **3.5 Il ruolo degli application stores**

Dopo il successo dell'iPhone nel 2007, l'industria dei telefonini ha subito un forte cambiamento. Immediatamente è diventato chiaro agli occhi di tutti che, tra le ragioni di acquisto di uno smartphone, il software avrebbe giocato sempre di più un ruolo fondamentale. Un anno dopo i produttori cellulari si affannarono ad aprire in fretta e furia i propri negozi digitali per attirare programmatori informatici

capaci di inventare applicazioni, software e quindi allo stesso tempo valore per il prodotto. Piccoli e grandi sviluppatori cominciarono allora a scrivere linee di codice, inventare programmi, esperienze d'uso e nuovi servizi. La vetrina più brillante per questi esperti informatici restava quella di Apple che però dettava, e continua a farlo ancora oggi, condizioni rigide ma rimaneva comunque un'arena estremamente competitiva.

Con la nascita di Android, tutto è cambiato. In pochi anni l'Android Market ha conquistato una fetta sempre più grande del mercato ed oggi si candida a diventare la principale piattaforma anche dal punto di vista della applicazioni offerte.

Sono diventate app le previsioni meteo, i programmi che ottimizzano la produttività personale, giochi divertenti, videogiochi elaborati, riviste e giornali. Come recitava una celebre pubblicità dell'iPhone 3G, oggi esiste un'applicazione praticamente per tutto.

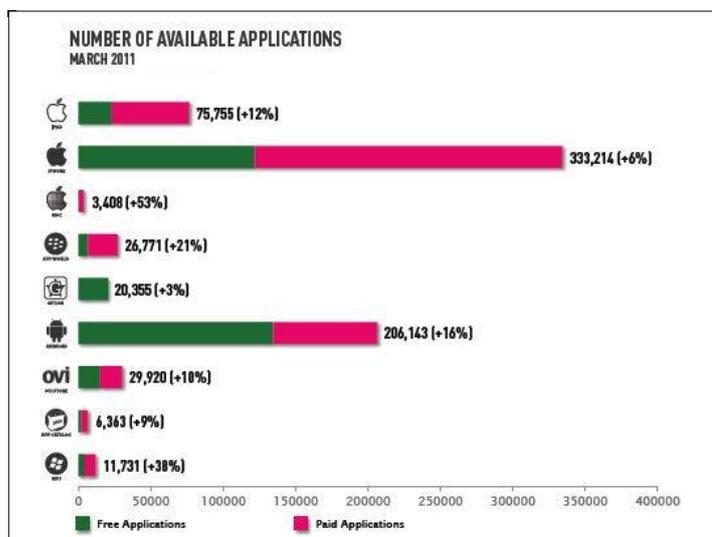
I negozi digitali di Apple, Google, Nokia, BlackBerry e Microsoft oggi hanno a catalogo quasi un milione di apps per telefoni e tablet.

In uno studio condotto e pubblicato a marzo del 2011 da Distimo, società specializzata nell'analisi degli application stores, è chiaro che tra i principali fornitori di applicazioni, sono Apple e Google a contendersi il ruolo di protagonista relegando tutti gli altri in una posizione molto marginale.

Dai dati raccolti sono emersi alcuni importanti e positivi dettagli che fanno presagire un eventuale sorpasso del Market Android su quello Apple.

L'Android Market conta più di 200.000 applicazioni. Una cifra importante se si considera che nel mese di ottobre del 2010 ce n'erano meno della metà. Raddoppiare la propria offerta in circa sei mesi è senza dubbio un risultato notevole. L'App Store di Apple conta invece più di 330.000 applicazioni ma, nonostante questo, la leadership di questo market è messa a dura prova.

Distimo ha analizzato, infatti, quante applicazioni gratuite esistono negli store di Google e di Apple e dai dati raccolti risulta che sul Market Android è possibile trovare 134.242 applicazioni gratuite, mentre per gli utenti iPhone ce ne sono a disposizione 121.845. Questo significa che non solo lo store di Google ha più free app in senso assoluto, ma ne ha ancora di più in termini percentuali. Il 65% del Market Android è infatti gratuito, contro il 36% dell'App Store.



101

Nel mese di giugno 2011, i possessori di iPhone, iPad, iPod Touch si sono confermati i maggiori scaricatori di applicazioni a pagamento visto che la percentuale di app non gratuite è salita al 20%. Questo significa che ogni cinque applicazioni scaricate da iTunes, una è a pagamento.

Nello stesso mese risulta essere molto più bassa la percentuale di utenti Android che pagano le applicazioni: sono solo il 6% le app a pagamento scaricate e, se anche questa percentuale conferma un trend di crescita visto che nel mese di aprile le app a pagamento erano solo il 3%, è chiaro come gli utenti del sistema operativo di Google e quelli

<sup>101</sup> Fonte: "The battle for the most content and the emerging tablet market", Aprile 2011, Distimo

della piattaforma di Apple si comportino in maniera molto diversa, soprattutto in relazione alla tipologia di app scaricate<sup>102</sup>.

Una spiegazione valida di questo fenomeno potrebbe essere la seguente. Gli utenti che scelgono Apple acquistano un dispositivo di fascia elevata il cui prezzo si aggira attorno ai 600 euro. E' più naturale per un utente che ha un device di questo tipo investire in una applicazione a pagamento, rispetto ad un utente con un modello di fascia più bassa. E siccome Android ha reso disponibili sul mercato tanti terminali a prezzi contenuti è più facile che i consumatori preferiscano soluzioni software completamente gratuite.

Applicazioni di culto come Angry Birds, per esempio, sono in vendita a pagamento sull'App Store mentre sono disponibili in download gratuito, con contenuti pubblicitari sul Market Android.

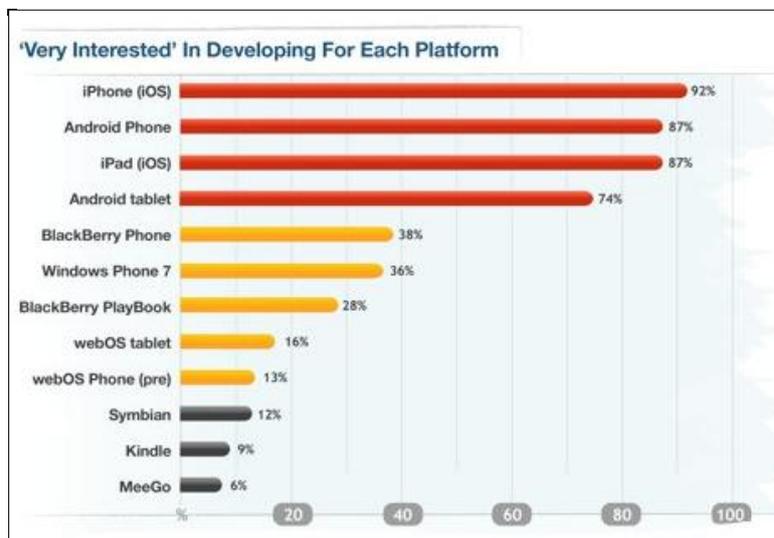
Analizzando quindi la soddisfazione degli utenti in relazione agli application stores risulta evidente che le applicazioni disponibili sono il vero punto di forza di Android e il principale driver della grande crescita registrata negli ultimi sei mesi da questo sistema operativo. L'81% dei possessori è infatti molto soddisfatto dell'Android Market, contro il 70,5% di soddisfazione per l'App Store. Più basse le quote di OVI, l'application store di Symbian e di Blackberry, con il 45,5% e il 37,3% rispettivamente.

Se quindi sono le apps a determinare il vero successo di una piattaforma rispetto ad un'altra, è anche vero che sono i developers gli uomini chiave del successo di un sistema piuttosto che di un altro. Infatti, se un dispositivo vende di più di un altro è perché ha un application store più ricco, innovativo ed originale. Le apps, quindi, trainano le vendite di un sistema operativo e Apple prima, e Google poi lo hanno capito perfettamente.

---

<sup>102</sup> "App Store vs Android Market: un confronto tra utenti iOS e Android", Agosto 2011, [www.apps-builder.com/blog/news/114/app-store-vs-android-market-un-confronto-tra-utenti-ios-e-android](http://www.apps-builder.com/blog/news/114/app-store-vs-android-market-un-confronto-tra-utenti-ios-e-android)

I developers, secondo uno studio condotto da Idc e ApPcelerator nei primi mesi dell'anno del 2011, ritengono Android interessante quasi quanto iOS per quanto riguarda l'ambiente di sviluppo delle applicazioni.



103

L'interesse verso Android, misurato con un risultato dell'87%, si pone solo dietro quello verso iOS pari al 92%. Anche i tablet Android si distaccano di poco dall'iPad e questa distanza del 12% potrebbe essere presto colmata con l'invasione di numerosi tablet dotati del sistema operativo di Google. Cresce anche l'interesse in Microsoft Windows Phone 7 che ha raggiunto una quota del 36%, e raddoppia anche l'attenzione verso il BlackBerry PlayBook, tablet di Research In Motion equipaggiato con il nuovo sistema operativo QNX.

Ma perché anche dal lato degli sviluppatori Android sta avendo un successo così forte?

In Android, gli sviluppatori hanno la possibilità di realizzare e commercializzare applicazioni più innovative e creative rispetto ad iOS. Questa propensione all'innovazione, è garantita dalla filosofia Open adottata da Google che permette agli sviluppatori di

<sup>103</sup> Fonte: "IDC: Developers interest in Android nearly equals iOS", Gennaio 2011, [betanews.com/2011/01/25/idc-developer-interest-in-android-nearly-equals-ios/](http://betanews.com/2011/01/25/idc-developer-interest-in-android-nearly-equals-ios/)

andare a mettere mano anche in aree del sistema operativo che Apple preferisce mantenere chiuse per non intaccare la semplicità e la stabilità del suo sistema operativo.

Esempi di App che si trovano solo sull'Android Market, perchè in iOS ufficialmente non possono essere realizzate, sono, ad esempio, quelle per la sostituzione della tastiera come Swype and Swiftkey che, grazie ad approcci innovativi permettono di scrivere più velocemente ed efficacemente della tastiera virtuale nativa del sistema. Queste soluzioni esistono, però, solo per Android e non per iOS in quanto Apple non permette agli sviluppatori di accedere a strumenti di base del sistema per paura che questi rendano il sistema meno stabile e riducano la User Experience degli utenti.

Questo crescente interesse degli sviluppatori nei confronti del sistema operativo di Google, quindi, non è solo dovuto al successo di vendite che gli smartphones con Android stanno avendo sul mercato grazie all'ampia gamma di dispositivi in commercio, ma è anche dovuto al fatto che questi stanno trovando in questo ambiente di sviluppo maggiore libertà per realizzare applicazioni creative ed innovative che possono migliorare le abitudini di lavoro in mobilità degli utenti. Grazie alla filosofia aperta di Google gli sviluppatori possono avere accesso alle funzioni principali del telefono ed andare a sostituire anche le funzioni native di Android.

Questo approccio, così diverso da quello di Apple, sta facendo crescere Android su tutti i fronti, dal numero di smartphones venduti al numero di applicazioni scaricate e presenti sullo store.

Non è difficile quindi aspettarsi un successo sempre più chiaro del sistema targato Google negli anni che seguiranno.

### 3.6 La situazione italiana e il confronto con il resto del Mondo

I dati Nielsen sull'utilizzo del Mobile in Italia nel primo trimestre del 2011 rilevano una progressiva crescita del numero di utenti che accedono ad internet dal proprio cellulare. Si attestano a 13 milioni a inizio 2011, registrando un incremento del 34% rispetto allo stesso periodo del 2010 e oltre 5 milioni in più rispetto al primo trimestre 2009.

Dalla rilevazione Nielsen appare evidente la correlazione tra la crescita degli accessi ad internet da cellulare e la crescente diffusione degli smartphone in Italia. I possessori di telefoni cellulari di ultima generazione hanno superato infatti i 20 milioni di individui, con una crescita del 52% rispetto allo stesso periodo del 2010. A questi tassi di crescita, il sorpasso degli smartphone sui telefoni tradizionali potrebbe avvenire entro la fine del 2011. Nell'ultimo anno la diffusione di smartphone ha registrato un tasso di crescita senza precedenti: a inizio 2011 ci sono stati ben 7 milioni di possessori in più rispetto allo stesso periodo dello scorso anno. Interessante soprattutto notare che i nuovi utilizzatori di smartphone si distribuiscono anche in quelle fasce della popolazione tipicamente meno coinvolte e meno digitalizzate: crescono infatti le donne, che arrivano al 44% del totale (+5 punti percentuali) e aumenta l'età media dei possessori di smartphone, che passa dai 40,4 anni di inizio 2010 agli attuali 43,3 anni<sup>104</sup>.

Per quanto riguarda i sistemi operativi, Symbian di Nokia mantiene lo scettro, ma negli ultimi sei mesi registra un calo che lo porta dal 68,3% al 35,1% di quota di mercato. Apple iOS su iPhone continua a crescere raggiungendo una quota del 22%. Ma come in tutti gli altri mercati telefonici Android è la vera sorpresa. Il sistema operativo di Google è aumentato in un anno di 26,3 punti percentuali e ora tallona Symbian con una quota del 27,6%.

---

<sup>104</sup> "Venti milioni di smartphone in Italia", Giugno 2011, [www.itespresso.it/venti-milioni-di-smartphone-in-italia-52898.html](http://www.itespresso.it/venti-milioni-di-smartphone-in-italia-52898.html)

Al quarto posto di questa speciale classifica si trova il sistema operativo di Research in Motion BlackBerry che, pur perdendo lo 0,1%, si mantiene ad un gradino dal podio con il 5,3%. Bada, il sistema operativo proprietario di Samsung, segue al quinto posto con un 4,6% tutto guadagnato in meno di un anno, mentre arranca Windows Phone che ha l'1,5% del mercato ed è posizionato alle spalle del vecchio Windows Mobile che, invece, gode di una quota del 3,9%.

Interessante è il confronto con i principali mercati europei e quello statunitense.

Se consideriamo i mercati di Germania, Regno Unito, Francia e Spagna è possibile vedere che Symbian in media occupa una quota di mercato del 18,6%, una cifra nettamente più bassa del mercato italiano. Android, invece, possiede una quota di mercato del 45,5% e questo è un dato interessante perché permette di capire il successo di questo sistema in tutto il panorama europeo. iOS si posiziona in seconda posizione con una quota di mercato media del 16,9%, un dato di poco inferiore a quello italiano a causa della poca diffusione del sistema operativo Apple nel mercato spagnolo. Infine BlackBerry di Rim con una quota del 10,6% e il nuovo Windows Phone 7 di Microsoft con il 3,5%.

Il mercato statunitense ha visto una crescita impetuosa del sistema operativo Android. Esso, infatti, è cresciuto di 32,8 punti percentuali in un anno e questo lo rende oggi il sistema di riferimento del mercato con una quota del 57%. iOS segue con un 28,6% e si posiziona in terza posizione BlackBerry con un 8,1%. Scarsa, invece la quota di Symbian, poco diffuso in tale mercato<sup>105</sup>.

Analizzando i driver per la scelta di uno smartphone, subito dopo gli elementi standard che guidano l'acquisto di qualsiasi cellulare, brand, precedente esperienza con il brand, prezzo e facilità di utilizzo, e che pesano per il 45% circa, troviamo gli elementi che tipicamente

---

<sup>105</sup> "Windows Phone 7 crosses 2% market share in USA, has 7% of German market", Agosto 2011, [wmpoweruser.com/windows-phone-7-crosses-2-market-share-in-usa-has-7-of-german-market/](http://wmpoweruser.com/windows-phone-7-crosses-2-market-share-in-usa-has-7-of-german-market/)

caratterizzano gli smartphone, come la connessione wi-fi, il sistema operativo, la dimensione e facilità di lettura del display oltre al fatto che sia touchscreen e le applicazioni disponibili. Questi fattori pesano per circa il 30% nella scelta dello smartphone, mentre il restante 25% è composto da elementi come la forma, il design, la fotocamera, la durata della batteria, la dimensione<sup>106</sup>.

L'utente di telefonia mobile si fa dunque sempre più evoluto, in particolare se in possesso di uno smartphone. Accede sempre più spesso a internet dal proprio cellulare e fa scelte molto precise in base a bisogni sempre più specifici: applicazioni prima di tutto e in generale l'acquisto di un device che permetta un accesso facile e veloce a tutti i contenuti.

---

<sup>106</sup> *"Cresce l'uso del Mobile in Italia"*, Giugno 2011, [www.franzrusso.it/condividere-comunicare/cresce-uso-del-mobile-in-italia/](http://www.franzrusso.it/condividere-comunicare/cresce-uso-del-mobile-in-italia/)

## CAPITOLO QUARTO

### **IL SISTEMA OPERATIVO ANDROID. I MOTIVI DEL SUCCESSO E LE PROSPETTIVE FUTURE**

#### **4.1 Le ragioni del successo di Android**

Android rappresenta senza dubbio la vera forza trainante del mercato e se l'incremento che si verificherà nella richiesta degli smartphones sarà pari al 58% nel 2011 questo è sicuramente dovuto alla grande richiesta di dispositivi con sistema operativo marchiato Google.

La prima idea di creare un sistema operativo Open Source basato su kernel Linux per dispositivi mobili nasce a Palo Alto, in California da una piccola azienda di nome Android Inc. fondata da Andy Rubin, Rich Miner, Nicks Sears e Chris White, personaggi già noti in diversi rami del mondo dell'Information Technology.

È nel luglio del 2005 che avvenne una vera e propria svolta. Google, incuriosita e affascinata dalla possibilità di entrare nel mondo della telefonia cellulare, acquista la ditta californiana e fornisce ai suoi fondatori tutte le risorse necessarie per incrementare lo sviluppo del sistema operativo. Ciò viene reso possibile anche grazie all'OHA, acronimo di Open Handset Alliance, un accordo instaurato nel novembre del 2007 tra svariate compagnie: operatori di telefonia mobile, produttori di devices, aziende fornitrici di semiconduttori, compagnie produttrici di software. L'intento era di creare e sviluppare, attraverso questa alleanza degli standard aperti per

dispositivi mobili in grado di contrastare la forza dei due sistemi operativi all'epoca più importanti: Symbian e Windows Mobile.

La Android inc. si trasformò quindi nella Google Mobile Division, affidata alla cura di Rubin e degli altri tre co-fondatori.

All'inizio, la comunità informatica si chiese come era possibile che Google avesse scelto di entrare in un mercato caratterizzato da miliardi di dollari con un consorzio ed anche i principali competitors erano molto scettici. Steve Ballmer, Chief Executive Officer di Microsoft, ad esempio disse che gli sforzi di Google erano solo parole su carta mentre il CEO di Nokia definì Android come un'altra piattaforma Linux di scarso successo.

Quando, però, nel novembre del 2007 Google scuote la comunità degli sviluppatori, pubblicando la prima versione pubblica dell'Android Software Developer Kit e mettendo a disposizione 10 milioni di dollari per coloro che realizzeranno le migliori applicazioni per il nuovo sistema, le cose diventano immediatamente più chiare. Google è intenzionata a realizzare un ecosistema software che sia indipendente quanto più possibile dall'hardware ed aperto al mondo degli sviluppatori. L'idea è quella di fornire un sistema flessibile e adattabile, pensato per il Web e per i servizi Google in particolare e per essere personalizzato in ogni suo aspetto, comprese le applicazioni primarie come browser e client di posta elettronica<sup>107</sup>.

Interessante è l'analisi dei motivi che hanno caratterizzato e stanno caratterizzando il successo di Android nel mercato degli smartphones ed in quello dei tablet e che spiega quindi il perché di un tasso di adozione così alto da parte dei consumatori del sistema Google.

In primo luogo Android è Open Source. Questo significa che tutti i sorgenti sono disponibili sul sito ufficiale. La possibilità di visionarli, modificarli, e potenzialmente realizzare una versione diversa dello

---

<sup>107</sup> "Cos'è Android? La storia del sistema operativo di Google", Aprile 2011, [www.androiditaly.com/articoli/speciali/189-cose-android-la-storia-del-sistema-operativo-mobile-di-google.html](http://www.androiditaly.com/articoli/speciali/189-cose-android-la-storia-del-sistema-operativo-mobile-di-google.html)

stesso sistema operativo di base rende questa piattaforma molto attraente agli occhi degli sviluppatori e di tutti coloro che hanno competenze informatiche.

Android, essendo un progetto libero, si contrappone a tutti quei sistemi nati con l'intento di conquistare il monopolio del mercato. A tal scopo è importate ricordare ciò che disse Vic Gundotra al Google I/O del 2010, riportando una frase che aveva sentito da Andy Rubin:

If Google didn't act, it faced a draconian future where one man, one phone, one carrier were our choice," he said. "That's a future we don't want. If you believe in openness, if you believe in choice, if you believe in innovation from everyone, then welcome to Android.

Logicamente quell'azienda a cui il vicepresidente senior della sezione social di Google fa riferimento era Apple e l'uomo a cui si riferiva era Steve Jobs.

Dai primi due motivi deriva il successo vero di Android ma non bisogna tralasciare un altro motivo altrettanto importante. Il sistema operativo dell'azienda di Mountain View lascia ai produttori di dispositivi mobili la libertà di scegliere le caratteristiche del proprio dispositivo. La domanda del mercato, infatti, varia a seconda delle esigenze dei consumatori. Per questo il mercato necessita di avere molti dispositivi con caratteristiche diverse proprio per assicurare al cliente lo smartphone che più si adatta alle sue necessità. Immettere sul mercato dispositivi da 3 pollici, 4 pollici, 5 pollici, con o senza tastiera fisica, con un tasto home fisico, con launcher<sup>108</sup> personalizzati e altro ancora è la scelta che Android ha deciso di fare proprio per garantirsi una copertura pressoché totale del mercato stesso.

Se, invece, si pensa al principale concorrente di Google, ovvero Apple, subito si capisce come le strategie attuate da questi due colossi

---

<sup>108</sup> Un launcher non è altro che l'interfaccia utilizzata e visualizzata a terminale acceso. Ha quindi un menù, un numero di schermate con scrolling orizzontale variabile solitamente tra 1 e 7 e un aspetto grafico personalizzato, dai bottoni, all'apertura del menù applicazioni.

siano a dir poco opposte. Se, infatti, Google propone tanti terminali dalle caratteristiche diverse ma pur sempre dotati del sistema operativo Android, Apple lancia quasi ogni anno sul mercato, un solo dispositivo in due o tre versioni a seconda della capacità di memoria interna: l'iPhone. Il 4 ottobre del 2011, ad esempio, l'azienda di Cupertino ha presentato il nuovo device di punta: l'iPhone 4S. Esso sarà presente sul mercato nella versione da 16, 32, 64 GB. Tutte le altre caratteristiche restano invece invariate e solo il prezzo è diverso a seconda del modello scelto<sup>109</sup>.

È proprio il prezzo un'altra delle motivazioni del rapido successo di Android.

Se per acquistare un iPhone di ultima generazione è necessario spendere una somma almeno pari a 650 euro, per avere uno smartphone Android bastano solo 99 euro e addirittura in alcuni casi 69 euro.

È proprio questa la vera forza di Android. Acquistare un telefono dotato del sistema operativo di Google permette a chiunque di accedere agli stessi servizi, alle stesse app, agli stessi contenuti Web. Ma se c'è chi può ed ha intenzione di spendere una cifra elevata per acquistare uno smartphone, c'è anche chi si accontenta di poter fare le stesse cose su terminale meno costoso e meno performante.

In Italia, ad esempio, il successo ottenuto dal Vodafone Ideos, lanciato alla fine del 2010, è chiaramente dovuto a questa nuova tendenza in atto nel mercato<sup>110</sup>. La volontà è quella di spendere una cifra modesta per un telefono che permetta di collegarsi ad Internet, controllare il proprio account di posta elettronica, visitare il profilo di Facebook o gli aggiornamenti di Twitter.

Con Android è iniziato quello che potremmo definire il fenomeno smartphone o anche smart revolution. Tutti sono intenzionati ad

---

<sup>109</sup> "iPhone 4S Tech Specs", [www.apple.com/iphone/specs.html](http://www.apple.com/iphone/specs.html)

<sup>110</sup> "Vodafone Ideos, recensione del cellulare Android più economico sul mercato", Dicembre 2010, [www.dgmag.it/hi-tech/vodafone-ideos-recensione-del-cellulare-android-piu-economico-sul-mercato-33338](http://www.dgmag.it/hi-tech/vodafone-ideos-recensione-del-cellulare-android-piu-economico-sul-mercato-33338)

acquistare un cellulare e se si trova uno smartphone a 99 euro ecco che allora questo diventa per tutti, senza dover necessariamente spendere il proprio intero stipendio o buona parte di esso.

Android, a differenza di altri sistemi operativi mobili, può essere considerato un sistema modulare. Ciò si manifesta nella possibilità, riconosciuta agli utenti, di sostituire qualsiasi applicazione di sistema, sia essa la parte telefonica, l'applicazione dei messaggi, il browser per navigare il Web. Grazie alla struttura di Android è possibile modificare un'applicazione di sistema con una scaricata dal market e tornare a quella precedente attraverso un semplice gesto. Questa è una peculiarità della piattaforma di Google. Se si pensa, infatti, ad iOS si riesce subito a notare la differenza. Il browser predefinito in tutti i sistemi Apple, dal Macintosh, all'iPad, all'iPod Touch, all'iPhone, è Safari ed in nessun modo è possibile sostituirlo con un altro a proprio piacimento. Lo stesso vale per la tastiera virtuale e per altre applicazioni di default presenti negli iDevice.

Un altro motivo di successo di Android è la perfetta integrazione con i servizi Google. Gmail, Google Docs, Google Search, Youtube, e tutti gli altri servizi di Google sono integrati con il sistema; tutto è sincronizzato con i server Google. Questo significa poter scrivere un documento sul proprio Pc in ufficio e averlo sempre disponibile senza memorizzarlo su un archivio di massa. Oppure, eseguire delle ricerche sul Web attraverso il proprio Pc desktop e ritrovare la cronologia di ciò che è stato ricercato anche sul proprio telefono. Infine, scegliere un'applicazione da scaricare navigando nel Web ed installarla sul proprio dispositivo senza neanche sfiorarlo. Tutto questo è quello che oggi potremmo definire con l'espressione cloud computing. Con questo termine inglese in informatica si vuole indicare quell'insieme di tecnologie che permettono, tipicamente sotto forma di un servizio offerto da un provider al cliente, di memorizzare, archiviare ed

elaborare dati grazie all'utilizzo di risorse hardware e software distribuite e virtualizzate in rete<sup>111</sup>.

Secondo alcuni analisti la prossima rivoluzione del mercato della telefonia mobile sarà rappresentata dai cloud phones: terminali interamente sviluppati per operare nell'ambito del cloud computing. Non è un caso che anche altri giganti del settore come, ad esempio, Apple abbiano introdotto, con la nuova versione del software iOS, la compatibilità ad un servizio di nome iCloud. iCloud è una collezione di servizi di cloud computing sviluppata dalla casa di Cupertino e presentata ufficialmente nel corso del 2011. Attraverso questo strumento, tutti gli utenti Apple potranno usufruire di uno spazio gratuito di 5 Gigabyte per archiviare dati, contatti, immagini, mail, musica, video e qualsiasi applicazione acquistata tramite l'App Store. Attraverso iCloud due terminali autenticati con lo stesso account potranno visualizzare contemporaneamente quello che è memorizzato nello storage online e una qualsiasi modifica verrà subito notificata in ciascuno dei dispositivi connessi a quello spazio. Inoltre se lo spazio risulterà essere insufficiente, se ne potrà acquistare uno extra ad un costo diverso a seconda della capacità<sup>112</sup>.

Un altro aspetto è poi da considerare motivo di successo di Android soprattutto per quegli utenti che si definiscono in gergo tecnico "smanettoni". Se si compra un device Android, le possibilità di modificarlo rendendolo sempre più adatto alle proprie esigenze sono massime. È, infatti, possibile ottenere i cosiddetti permessi di Root, ovvero accedere come amministratore di sistema, con la conseguente possibilità di andare a manipolare anche i file di vitale importanza per il funzionamento del dispositivo. Questo genere di permessi non è disponibile in maniera nativa su nessun dispositivo Android. Si tratta, infatti, di una restrizione adottata dai produttori di smartphones per

---

<sup>111</sup> MILLER M. (2008), *Cloud computing: Web-based applications that change the way you work and collaborate online*, Que, Indianapolis

<sup>112</sup> "Apple iOS 5.0 e iCloud: un nuovo modo di archiviare i contenuti", Ottobre 2011, [www.ipaddisti.it/apple-ios-5-0-e-icloud-un-nuovo-modo-di-archiviare-i-contenuti.html](http://www.ipaddisti.it/apple-ios-5-0-e-icloud-un-nuovo-modo-di-archiviare-i-contenuti.html)

impedire che l'utente danneggi il proprio telefono. Questa operazione è pericolosa al punto da poter danneggiare il dispositivo e, in ogni caso, porta al decadimento della garanzia da parte del produttore.

Eppure, per la prima volta, un'importante azienda ha deciso di comportarsi in modo a dir poco non convenzionale. Lg Italia, infatti, ha annunciato nel giugno del 2011 che tutte le attività di rooting degli smartphones Android della compagnia coreana non invalideranno la garanzia che quindi resterà valida a prescindere dal firmware installato<sup>113</sup>. Questa scelta è stata sicuramente apprezzata da tutti i clienti Lg e ha innalzato le richieste di altri consumatori nei confronti delle case produttrici di smartphones in loro possesso. Se questa strada verrà intrapresa anche da altri produttori allora Android potrebbe davvero avere un successo senza fine.

In realtà anche per l'iPhone esiste una procedura molto simile al rooting dei dispositivi Android: il jailbreak. Questo processo consente di installare meccanismi di distribuzione di applicazioni e pacchetti alternativi a quello ufficiale dell'App Store. Pur essendo stata riconosciuta dal governo statunitense come una procedura legale che non viola alcun copyright, ecco cosa pensa Apple del jailbreak.

Apple's goal has always been to ensure that our customers have a great experience with their iPhone. Jailbreaking can severely degrade the experience, violate the warranty and can cause the iPhone to become unstable and not work reliably<sup>114</sup>.

L'azienda di Cupertino, quindi, ritiene che la modifica non autorizzata del sistema operativo è una violazione del contratto di

---

<sup>113</sup> "LG Italia stupisce: garanzia anche per device Root o con Rom Modificate per Dual", Maggio 2011, [android.hdblog.it/2011/05/31/lg-italia-stupisce-garanzia-anche-per-device-root-o-con-rom-modificate-per-dual/](http://android.hdblog.it/2011/05/31/lg-italia-stupisce-garanzia-anche-per-device-root-o-con-rom-modificate-per-dual/)

<sup>114</sup> "Jailbreaking of iPhones to add apps backed by U.S.", Luglio 2010, [www.bloomberg.com/news/2010-07-26/apple-iphone-users-have-u-s-blessing-to-jailbreak-add-own-applications.html](http://www.bloomberg.com/news/2010-07-26/apple-iphone-users-have-u-s-blessing-to-jailbreak-add-own-applications.html)

licenza accettato, e per questo, Apple può bloccare un iPhone, iPod Touch o iPad in cui è installato del software non autorizzato.

#### 4.2 Quale sarà il prossimo step?

Il sistema operativo di Google, dal 2008, anno del suo lancio commerciale, è stato reso disponibile in numerose versioni sempre più aggiornate e performanti. Per monitorare le diverse distribuzioni del sistema operativo presenti sul mercato, Google periodicamente analizza quali terminali accedono al Market Android e con quale sistema operativo sono dotati. Gli ultimi dati, pubblicati in data 3 ottobre 2011 e relativi al periodo settembre ottobre sono molto interessanti perché riflettono uno dei maggiori punti di debolezza del sistema operativo dell'azienda di Mountain View: l'eccessiva frammentazione degli aggiornamenti tra i vari produttori e i vari modelli.

Secondo le statistiche ufficiali, infatti, sul 45,3% dei dispositivi è presente l'ormai datato sistema Froyo 2.2 seguito dalla versione 2.3 Gingerbread con un 38,2%. I due sistemi, complessivamente, ottengono una quota dell'83,5%, un dato importante considerando la totalità dei dispositivi in commercio. Segue, con una percentuale molto più bassa Android Eclair 2.1 con l'11,7% e poi a scendere Android Donut ed Android Cupcake, rispettivamente con l'1,4% e l'1,1%.

Discorso a parte bisogna fare per Android Honeycomb, la cui somma delle percentuali relative a tutte le versioni, vale a dire 3.0, 3.2 e 3.2, raggiunge solo l'1,8%<sup>115</sup>. Questo è sicuramente dovuto al fatto che il mercato dei tablet, pur essendo potenzialmente di successo, ancora non ha raggiunto traguardi importanti, e se si

---

<sup>115</sup> "Platform Versions", Ottobre 2011,  
[www.developer.android.com/resources/dashboard/platform-versions.html](http://www.developer.android.com/resources/dashboard/platform-versions.html)

aggiunge che l'iPad la fa da padrone in questo momento, si capisce perché Android ha fatto e sta facendo fatica a crearsi una posizione.

Al problema della frammentazione degli aggiornamenti del sistema operativo di Google, l'azienda sta provando a trovare una soluzione.

Il 18 Ottobre 2011 è stata lanciata la nuova piattaforma Ice Cream Sandwich. Si tratta di un sistema numerato come la versione 4.0 che per la prima volta nella storia di Android potrà essere installato su qualsiasi terminale, smartphone o tablet che sia, dotato dei requisiti minimi richiesti. L'obiettivo dichiarato con Ice Cream Sandwich è quello di ottenere un sistema operativo mobile che giri ovunque, con un'unica interfaccia ed un'unica user experience. In questo modo si faciliterà anche la vita degli sviluppatori che, attraverso il nuovo sistema operativo, potranno realizzare un app o un servizio una sola volta, e non saranno costretti a svolgere un carico eccessivo di test sulle diverse release del prodotto per verificarne la compatibilità con la molteplicità di versioni esistenti.

L'opportunità offerta da Ice Cream Sandwich è quindi quella di andare a migliorare quanto fatto finora e confrontarsi apertamente con un ecosistema solido come quello di iOS, giunto alla versione 5. Apple dal canto suo può contare ancora su alcune facilitazioni dovendo sviluppare un sistema operativo che va ad equipaggiare un numero ridotto di dispositivi con caratteristiche decisamente omogenee tra di loro. Altro concorrente sarà Windows Phone, che potrà contare su un aggiornamento, Mango che cambierà faccia al sistema operativo e sul supporto da parte di Nokia.

Se il lancio di Ice Cream Sandwich è stato il primo passo compiuto da Google con lo scopo di ridurre la frammentazione del suo sistema operativo, non deve passare inosservata un'altra operazione compiuta sempre durante il 2011 dalla stessa azienda: l'acquisizione di Motorola avvenuta durante il mese di agosto.

Avvenuta per una cifra di 12,5 miliardi di dollari, l'acquisizione di Motorola apre scenari futuri molto interessanti per l'azienda proprietaria di Android.

Uno dei motivi già elencati in precedenza è il numero di brevetti che Google ha avuto la possibilità di acquisire grazie all'acquisto di Motorola. Questi brevetti rappresentano una forma di assicurazione contro possibili azioni legali che aziende avversarie possono intraprendere nei confronti di Google stessa. Quindi, questa acquisizione non potrà che apportare benefici all'azienda di Mountain View.

Motorola, però, non è soltanto un'azienda con un gran numero di brevetti sulle spalle. Essa è pur sempre un'azienda produttrice di smartphones e tablet. Questo potrebbe allora far pensare che Google voglia intraprendere una strada diversa da quella finora percorsa e cambiare il modo di gestire Android. Attraverso questa acquisizione è possibile, infatti, che Google decida di dissociarsi dalle case costruttrici di smartphones che oggi utilizzano il suo sistema operativo e cominciare essa stessa a produrre terminali e dispositivi senza dover ricorrere a partners esterni. Motorola potrebbe essere il giusto modo per intraprendere questa nuova direzione. Infatti, attraverso di essa, Google potrà acquisire il know-how necessario per costruire da sé smartphones e tablet personalizzando il più possibile il proprio sistema operativo sui propri dispositivi. In questo modo non esisterà un solo Google Phone, ma ne esisteranno tanti e tutti con la stessa personalizzazione. Questo permetterà di combattere il problema della frammentazione degli aggiornamenti da parte dei diversi produttori e forse, in questo modo, Google potrà veramente competere con Apple con terminali di sua proprietà.

Anche se Motorola Mobility sarà gestita come unità separata di Google rappresenterà una nuova scommessa per l'azienda che ora entra nel business dell'hardware con tutti i problemi che ne conseguono. Google segna un cambiamento sul modo di operare e

quindi di far cassa. Fino ad oggi i maggiori introiti di Google sono arrivati dalla vendita di pubblicità. La strategia attuata con Android è sempre stata quella di distribuire il sistema operativo ai diversi produttori per poi ricavarne denaro attraverso la pubblicazione di annunci sui telefoni che lo eseguivano. Se Google decidesse di intraprendere la strada in precedenza dovrebbe cambiare il proprio modus operandi e questo, sicuramente, avrà un impatto notevole sul modo di pensare oltre che di agire della stessa azienda. Cosa succederebbe, infatti, se Google non decidesse di distribuire più il proprio sistema operativo ai produttori di smartphones? E se il Google Phone più conveniente avrebbe un prezzo minimo di 200 euro, Android avrebbe la stessa diffusione attuale?

Tutte queste domande sono considerazioni che Google dovrebbe fare prima di prendere delle decisioni. È anche vero che però Samsung, Sony Ericsson, LG, and HTC non resteranno a guardare e sicuramente non avranno fatto salti di gioia per l'operazione attuata nei confronti di Motorola. Nessuna tra queste società vuole lottare contro l'azienda che ha permesso di loro di avere terminali con un sistema operativo vincente. Forse nessuna di queste deciderà di abbandonare il progetto Android visto gli andamenti delle vendite. Tuttavia, alcune novità sono in arrivo da altri fronti e sicuramente alcune di queste aziende monitoreranno la situazione con occhio vigile per decidere cosa sia per loro più giusto e soprattutto più profittevole.

Google potrebbe risolvere il problema della frammentazione degli aggiornamenti anche in un altro modo: utilizzando quelle che vengono definite le web apps.

Oggi le applicazioni vivono in mondi chiusi e il mercato delle apps è dominato dai negozi digitali proprietari. Queste apps sfruttano Internet. I nuovi standard, si pensi all'Html 5, ancora in fase di definizione, amplia le opzioni a disposizione di sviluppatori e utenti e apre possibilità enormi allo sviluppo delle web apps, siti internet che

offrono un'esperienza d'uso che si avvicina a quella delle applicazioni native.

Le web apps sono nate prima di quelle proprietarie: Google, con la posta elettronica e i programmi di scrittura e lavoro, ha fatto scuola sia sul desktop che sul mobile. Le web apps girano sul browser, non richiedono installazione e sono valide per ogni piattaforma. Non hanno ancora tutte le caratteristiche delle applicazioni native ma l'interoperabilità e l'autonomia dai grandi intermediari dell'industria mobile sono tratti distintivi molto attraenti.

Il vantaggio per gli sviluppatori, editori e produttori di contenuti è poter realizzare una sola applicazione valida per tutte le piattaforme, senza dover passare dalle procedure autorizzative degli store proprietari. Questa tipologia di applicazione è importante soprattutto per quelle apps che richiedono costanti aggiornamenti che dovrebbero essere vagliati di volta in volta.

Se questi sono i vantaggi ottenibili nell'utilizzo di web apps bisogna però precisare che esistono anche dei limiti. Il principale problema delle web apps è la minore integrazione con la piattaforma sulla quale vengono utilizzate. Non avendo accesso alle interfacce di programmazione del device, non possono sfruttare i componenti del terminale e quindi non sono ottimizzate per l'hardware a disposizione. Questo significa che non potranno sfruttare la fotocamera, gli sms, e altre parti del terminale.

Nonostante ciò, la possibilità di essere sempre accessibili perché presenti su un server ospitante al quale è affidato il compito di fornire la potenza di calcolo necessaria per farla funzionare, fa sì che queste applicazioni rappresentino una grande opportunità per quelle aziende che, per prime, avranno il coraggio di credere nelle loro potenzialità.

## CONCLUSIONE

Le principali teorie economiche concordano nel dire che le imprese, pur prefiggendosi una molteplicità di obiettivi, tendono ad operare nell'interesse dei loro proprietari cercando di massimizzare il profitto nel lungo termine.

Accettare il fatto che le strategie aziendali siano orientate prevalentemente all'obiettivo del profitto significa che è di fondamentale importanza chiedersi da dove tali profitti traggono origine.

In un ambiente economico sempre più caratterizzato da processi quali l'internazionalizzazione o la deregolamentazione, è difficile trovare mercati favorevoli e attrattivi in cui posizionarsi e nei quali ottenere facili guadagni. Di conseguenza, la ricerca del vantaggio competitivo attraverso lo sviluppo e lo sfruttamento delle risorse e delle competenze è diventata l'obiettivo primario della strategia.

Il vantaggio competitivo si manifesta in virtù di un cambiamento in grado di generare un disequilibrio tra le imprese operanti in una certa arena competitiva.

Il cambiamento può essere esterno, cioè dovuto a fenomeni che si manifestano nell'ambiente di riferimento dell'impresa, oppure interno.

La principale fonte di cambiamento interno è l'innovazione, definita da Schumpeter "un continuo forte vento di distruzione creatrice" attraverso il quale si modifica continuamente la struttura di un settore.

L'innovazione, di prodotto o di processo, radicale o incrementale, architettonica o modulare, market pull, technology push o design driver, è la principale fonte di vantaggio e il più importante strumento

competitivo nei settori emergenti e nei settori in cui la tecnologia gioca un ruolo fondamentale.

L'innovazione va distinta dal cambiamento. Infatti, una vera novità deve implicare un miglioramento e non tutte le novità apportano benefici rispetto a situazioni precedenti. L'innovazione è associata solo a quei cambiamenti che inducono miglioramenti perché innovare significa migliorare le prestazioni e proporre messaggi che più si avvicinano ai bisogni socio-culturali e cognitivi dell'utilizzatore finale.

Lo sviluppo di nuove offerte da parte delle aziende è un'attività alla quale vengono dedicate numerose risorse: lo chiedono i consumatori, con continue variazioni delle loro preferenze e con atteggiamenti differenziati di consumo; lo impone una concorrenza sempre più intensa che spinge a sviluppare una risposta ancora più veloce ed efficace; lo suggeriscono i progressi tecnologici, che consentono la formulazione di offerte via via più funzionali.

Eppure gestire l'innovazione in un contesto aziendale non è facile soprattutto per i problemi connessi alla capacità di appropriarsi del valore pieno generato dall'innovazione stessa.

Il valore creato, infatti, si distribuisce tra una molteplicità di parti differenti: l'azienda che sviluppa la nuova tecnologia, gli imitatori, i fornitori, i consumatori finali. Alcuni fattori come i diritti di proprietà, la codificabilità e la complessità della tecnologia, il vantaggio temporale o anche detto lead time e il ruolo delle risorse complementari, influenzano il modo in cui la redditività prodotta da un'innovazione si ripartisce tra tutti i soggetti coinvolti. Nello specifico si può affermare che quanto più questi fattori rendono il regime di appropriabilità forte tanto più l'azienda innovatrice riesce ad appropriarsi di gran parte del valore creato dall'innovazione ottenendo così una remunerazione massima dal lavoro svolto.

L'innovazione, intesa come la commercializzazione iniziale di un'invenzione, ovvero la creazione di nuovi prodotti e nuovi processi

attraverso lo sviluppo di nuova conoscenza o nuove combinazioni di conoscenze esistenti, rappresenta nel mercato della telefonia mobile l'elemento centrale della formulazione strategica.

Se si analizza il mercato telefonico mobile è facile osservare come nel corso degli ultimi venti anni si sia manifestato un profondo cambiamento che ha portato allo sviluppo di prodotti che oggi sono parte integrante della nostra vita.

Telefoni sempre più evoluti dalle caratteristiche avanzate, con possibilità di connessione continua ai contenuti del web, hanno cambiato il modo di utilizzare i cellulari di milioni di utenti. Questo ha avuto ripercussioni forti anche sul comportamento degli operatori telefonici mobili che hanno dovuto rinnovare velocemente il proprio portafoglio servizi e hanno dovuto incrementare gli investimenti nelle reti e nelle infrastrutture non senza problemi e critiche nei confronti di coloro che hanno contribuito in modo così forte all'impennata del traffico mobile.

Se è vero che i servizi basilari della comunicazione telefonica e lo scambio dei messaggi di testo rappresenta ancora il maggior valore per la gran parte dei clienti radiomobili e il contributo principale della remunerazione degli operatori mobili, l'avvento dell'accesso a banda larga nelle reti radiomobili ha aperto nuove frontiere alla composizione dei ricavi degli operatori stessi.

I servizi dati e quelli multimediali in mobilità stanno diventando sempre più importanti nei portafogli servizi degli operatori telefonici ma è di fondamentale importanza capire che non saranno l'unica fonte di guadagno negli anni avvenire.

L'evoluzione nelle reti e nelle infrastrutture è stato quindi senza ombra di dubbio uno dei fattori che ha maggiormente influenzato l'evoluzione delle telecomunicazioni, mutando le abitudini degli utilizzatori dei servizi di comunicazione in ambito sia professionale che personale.

Partendo dall'analisi delle prime reti cellulari etichettate come generazione zero (0G) e prima generazione (1G), si è costruita una traiettoria di sviluppo e crescita contrassegnata da una spinta positiva che attualmente vive la fase di terza generazione (3G) evoluta e che tuttavia sembra ancora lontana dall'esaurire i suoi effetti benefici di innovazione e di sviluppo economico.

La diffusione di dispositivi intelligenti, i cosiddetti smart devices, è stata senz'altro facilitata dall'attività svolta da imprese particolarmente illuminate come Apple e Google. Queste, oltre a creare terminali di facile utilizzo, hanno sviluppato piattaforme per la creazione e lo sviluppo di servizi, gli application stores con i loro specifici sistemi di commercializzazione e gli ecosistemi di sviluppo delle applicazioni.

Android, il sistema operativo dell'azienda di Mountain View, è senza ombra di dubbio il grande successo degli ultimi anni. Ha saputo conquistare in pochissimo tempo una fetta di mercato sempre più grande ed in soli due anni ha raddoppiato la sua market share.

I motivi di questo boom sono numerosi: si tratta di un sistema operativo Open Source e quindi decisamente diverso da altre piattaforme limitate e proprietarie; è presente su tanti terminali diversi per caratteristiche hardware e prezzo ma che consentono di usufruire degli stessi servizi e delle stesse funzionalità; il Market Android, il vero punto di forza di tutto il sistema.

L'application store di Google è, infatti, amato tanto dai consumatori che dagli sviluppatori e se l'azienda di Mountain View riuscisse a garantire la massima interoperabilità tra tutti i sistemi lanciati allora Android potrebbe avere, se possibile, un successo ancora più grande.

Il lancio di Ice Cream Sandwich, avvenuto il 18 ottobre del 2011, dovrebbe essere il primo passo da compiere verso questo problema e se il nuovo sistema operativo manterrà le aspettative, Google potrebbe davvero diventare il solo leader del mercato degli smartphones, dei tablet e di tutti gli altri smart devices.

## Bibliografia

ANZERA G., COMUNELLO F. (2005), *Mondi digitali. Riflessioni e analisi sul Digital Divide*, Guerini Associati, Milano

BERTANI M. (2004), *Guida alle licenze di software libero e open source*, Nyberg, Milano

BUARON R. (2000), *New-Game Strategies*, On Strategy, McKinsey Quarterly Anthologies, pp. 34-36

CHERUBINI S., EMINENTE G. (1997), *Il nuovo marketing in Italia*, Franco Angeli, Milano

CHRISTENSEN C. M., BOWER J., “*Disruptive Technologies: Casting the Wave*”, Harvard Business Review, Gennaio-Febbraio 1995, pp. 45-53

COX W.E. (1967), “*Product Life Cycle: Marketing Models*”, Journal of Business, 40, 4, pp. 375-84

CURTIN D.P., FOLEY K., SEN K., MORIN C. (2005), *Informatica di base*, McGraw-Hill, Milano

DAY G.S. (1981), “*The product Life Cycle: Analysis and Application Issues*”, Journal of Marketing, 45, 4, pp. 60-7

FREEMAN C. (1974), *The economics of industrial innovation*, Penguin, Harmondsworth

GEIER J. (2004), *Reti Wireless. Nozioni di base*, Mondadori Informatica, Milano

GRANT R. M. (2010), *Contemporary Strategy Analysis*, Wiley & Sons Ltd., Edinburgo

HAMEL G., VALIKANGAS L., “*The Quest for Resilience*”, Harvard Business Review, Settembre 2003, pp 62-75

HANBERG D. (1966), *Essays in the Economics of Research and Development*, Wiley, New York

HENDERSON R.M, CLARK K.B. (1990), “*Architectural Innovation: The Reconfiguration Of Existing Product Technologies and the failure of Established Firms*”, Administrative Science Quarterly, vol. 35, pp. 9-30

- HSIAO-HWA CHEN (2007), *The Next Generation CDMA Technologies*, Wiley & Sons, Hoboken
- JEWKES J., SAWYERS D., STILLERMAN R. (1969), *The Sources of Invention*, Macmillan, Londra
- KATZ, ELIHU, LAZARFELD (1955), *Personal influence: The part played by people in the flow of mass communications*, Glencoe
- LIEBERMAN M., MONTGOMERY D., “First-Mover Advantages”, *Strategic Management Journal*, 9, 1988, pp. 41-58
- MAHAJAN V., PETERSON R.A. (1985), *Models for Innovation Diffusion*, Sage Publications, Beverly Hills
- MILLER M. (2008), *Cloud computing: Web-based applications that change the way you work and collaborate online*, Que, Indianapolis
- MOORE G.A. (1991), *Crossing the chasm*, Harper Business Essentials
- NONAKA I., TAKEUCHI H. (1997), *The Knowledge-Creating Company: creare le dinamiche dell'innovazione*, Guerini, Milano
- OHMAE K. (1986), *La triade del potere*, Sperling & Kupfer, Milano
- ORENSTEIN D., “Application Programming Interface”, Gennaio 2000, *Computerworld*, Vol. 34-2
- RAPPAPORT T.S. (1996), *Wireless Communications: Principles and Practice*, Prentice Hall, Upper Saddle River
- REDL S.M., WEBER M.K., OLIPHANT M.W. (1995), *An Introduction to GSM*, Artech House
- RITCHIE D.M., KERNIGHAN B.W. (2004), *Il linguaggio C: principi di programmazione e manuale di riferimento*, Pearson Italia, Milano
- ROGERS E.M (2003), *Diffusion of Innovations*, Simon and Schuster
- ROSENKOPF L., ABRAHAMSON E. (1999), “Modeling Reputational and Informational Influences in Threshold Models of Bandwagon Innovation Diffusion”, *Journal Computational & Mathematical Organization Theory*, Volume 5 Issue 4
- RUMELT R., *What in the World Is Competitive Advantage*, UCLA, Anderson School, Policy Working Paper 2003-105, agosto 2003.

SAPORITI M. (2009), *La storia della telefonia in Italia. Da Marconi e Meucci ai giorni nostri*, Cerebro

SCHUMPETER J.A. (2002), *Teoria dello sviluppo economico*, Etas, Milano

SWAN J.E., RINK D.R (1982), “*Fitting Market Strategy to Varying Product Life Cycles*”, *Business Horizons*, 25, 1, pp. 72-6

TUSHMAN M.L., ANDERSON P. (1986), “*Technological Discontinuities and Organizational Environments*”, *Administrative Science Quarterly*, vol. 31, pp. 439-465

URBAN G.L., HAUSER J.R. (1997), *Design e marketing dei nuovi prodotti*, Isedi, Torino

VALDANI E. (2003), *Marketing strategico. Un'impresa proattiva per sviluppare capacità market driving e valore*, Etas, Milano

VERGANTI R., CALDERINI M., GARRONE P., PALMIERI S. (2004), *L'impresa dell'innovazione. La gestione strategica della tecnologia nelle PMI*, Il Sole 24 Ore Libri, Milano

WELSH M., DALHEIMER M.K., KAUFMAN L. (2000), *Linux. La guida*, Apogeo Editore, Milano

WEMEL P. (1988), “*Marketing stratégique en milieu de haute technologie*”, *Revue Française de Marketing*, N. 2

## Sitografia

[www.1000comuni.vodafone.it](http://www.1000comuni.vodafone.it)  
[www.allaboutsymbian.com](http://www.allaboutsymbian.com)  
[www.android.hdblog.it](http://www.android.hdblog.it)  
[www.androiditaly.com](http://www.androiditaly.com)  
[www.apple.com](http://www.apple.com)  
[www.apps-builder.com](http://www.apps-builder.com)  
[www.betanews.com](http://www.betanews.com)  
[www.bloomberg.com](http://www.bloomberg.com)  
[www.broadbandinfo.com](http://www.broadbandinfo.com)  
[www.businesswire.com](http://www.businesswire.com)  
[www.cellularitalia.com](http://www.cellularitalia.com)  
[www.chetansharma.com](http://www.chetansharma.com)  
[www.cisco.com](http://www.cisco.com)  
[www.corp.att.com](http://www.corp.att.com)  
[www.corriere.it](http://www.corriere.it)  
[www.coursework4you.co.uk](http://www.coursework4you.co.uk)  
[www.dgmag.it](http://www.dgmag.it)  
[www.ebst.dk](http://www.ebst.dk)  
[www.economist.com](http://www.economist.com)  
[www.ericsson.com](http://www.ericsson.com)  
[www.futuretext.com](http://www.futuretext.com)  
[www.futurodellarete.forumpa.it](http://www.futurodellarete.forumpa.it)  
[www.gartner.com](http://www.gartner.com)  
[www.gigaom.com](http://www.gigaom.com)  
[www.governo.it](http://www.governo.it)  
[www.idc.com](http://www.idc.com)  
[www.ilfattoquotidiano.it](http://www.ilfattoquotidiano.it)  
[www.innovationzen.com](http://www.innovationzen.com)  
[www.inventors.about.com](http://www.inventors.about.com)  
[www.ipaddisti.it](http://www.ipaddisti.it)  
[www.ipaditalia.com](http://www.ipaditalia.com)  
[www.itu.int](http://www.itu.int)  
[www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)  
[www.mobile.hdblog.it](http://www.mobile.hdblog.it)  
[www.mobilen50ar.se](http://www.mobilen50ar.se)  
[www.mobiletechblog.it](http://www.mobiletechblog.it)  
[www.morganstanley.com](http://www.morganstanley.com)  
[www.msdn.microsoft.com](http://www.msdn.microsoft.com)  
[www.nokiasiemensnetworks.com](http://www.nokiasiemensnetworks.com)  
[www.notebookitalia.it](http://www.notebookitalia.it)  
[www.nttdocomo.com](http://www.nttdocomo.com)  
[www.pmi-nic.org](http://www.pmi-nic.org)  
[www.pocketnow.com](http://www.pocketnow.com)  
[www.repubblica.it](http://www.repubblica.it)  
[www.socialgraph.blogspot.com](http://www.socialgraph.blogspot.com)  
[www.sviluppoeconomico.gov.it](http://www.sviluppoeconomico.gov.it)  
[www.tech.ebu.ch](http://www.tech.ebu.ch)  
[www.voipguides.blogspot.com](http://www.voipguides.blogspot.com)