

Rapporto sistematico**Systematic report****5 Formazione**

Il CNR prosegue negli interventi di formazione, finalità assegnata ai sensi dell'art. 2 lettera e) del D.Lgs. 19/99, non solo mediante un proprio programma di assegnazione di borse di studio in Italia ed all'estero, ma anche nella collaborazione dei ricercatori e degli istituti CNR con le università nelle attività di docenza universitaria, nell'espletamento di dottorati di ricerca e di altri corsi post-universitari, nel supporto alla realizzazione e alla promozione di tesi di laurea, master e corsi di specializzazione.

5.1 Borse di studio

La tavola 5.1a illustra la ripartizione dei fondi per le diverse attività. Appare evidente la drastica riduzione delle disponibilità finanziarie che diminuiscono del 31% rispetto all'anno precedente. In particolare lo stanziamento per i progetti finalizzati, anche a seguito della riduzione del numero di questi, passa da 2.415 milioni a soli 224 milioni.

5.1a Spese per borse di studio (L/mio)
Study grants funding (L/mio)

	1998	1999	2000
Totale borse di studio "istituzionali" Scientific area study grants	8.752	7.437	6.624
Settori strategici Strategic sectors	420	261	138
Salvaguardia del Mar Adriatico Adriatic Sea stewardship	245	0	0
Attività dei sincrotroni di Grenoble e di Trieste Synchrotrons	69	110	0
Progetti finalizzati Targeted projects	734	2.415	224
Contratti di ricerca e conto terzi Research contracts	2.324	3.787	2.053
Attività NATO NATO activity	2.098	1.644	1.689
Piano operativo 1994-1999 (CNR/MURST) 1994-1999 CNR/MURST operative plan	0	2.472	1.928
Gruppi Nazionali della Protezione Civile National emergency relief groups	549	89	0
Totale per altre attività Total other activity	6.439	10.778	6.032
Totale borse di studio Total study grants	15.191	18.215	12.656

Fonte: DBR; Conto consuntivo 1998-99-00; Importi impegnati Source: DBR; 1998-99-00 Financial statement

5 Higher education

In accordance with the aims set forth in article 2 letter e) of legislative decree 19/99, CNR is active in the field of higher education not only through its own program of awarding grants for study in Italy and abroad but also through the involvement of its institutes and researchers with universities in the fields of lecturing, research doctorates and other post-graduate courses, support and supervision of theses, and specialization courses.

5.1 Study grants

Table 5.1a provides a breakdown of funding for the various activities and shows a drastic reduction of financial resources by 31% with respect to the previous year. In particular, the funds allocated for targeted projects fell from 2.415 billion lire to just 224 million, also as a result of a drop in the number of such projects.

5 Formazione Higher education

Nel corso dell'anno 2000 il numero delle borse bandite è aumentato, risultando di circa il 172 % superiore a quello dell'anno precedente; ciò per effetto dell'avvenuto decentramento funzionale delle procedure per il conferimento delle stesse da parte dei direttori degli Organi che si fanno carico delle procedure connesse a tutto l'iter (dalla pubblicazione del bando al provvedimento di nomina del vincitore).

Complessivamente tuttavia si registra un minor investimento dell'Ente in queste iniziative rispetto al 1998.

Le borse bandite sono state 669 (tavola 5.1b), di cui 191 su fondi di specifici progetti (tavola 5.1c). Le borse di studio (tavola 5.1d), in maggior numero sono state bandite nell'area delle scienze di base e la maggioranza dei vincitori risulta essere di sesso femminile (tavola 5.1e).

Anche nell'anno 2000 il CNR, d'intesa con il Ministero degli Affari Esteri, ha bandito bor-

The number of competitive examinations held for study grants in 2000 was about 172% up on the previous year as a result of the now fully operative functional decentralization of procedures for the awarding of the same by directors of research bodies, who now handle all the stages involved from the initial call for entries to the selection of winners.

The overall amount invested by CNR in such initiatives shows a drop with respect to 1998. A total of 669 grants were offered (see table 5.1b), 191 out of funds for specific projects (see table 5.1c). The majority of grants were offered in the area of Basic Sciences (see table 5.1d) and the majority of winners were female (see table 5.1e).

By agreement with the Foreign Ministry, CNR also offered grants out of funds allocated to Italy

5.1b Situazione borse di studio *Status of study grants*

	1998	1999	2000
Bandite Called	838	246	669
Concluse Assigned	684	223	406
Non concluse (iter in corso)	153	23	263
Not completed			
Annulate Cancelled	1	0	0

Fonte: Gazzetta Ufficiale parte IV serie speciale "Concorsi ed esami" e sito www.urp.cnr.it Elaborazione dati: DAG, Reparto IV
Source: Official Bulletin part IV - Study grants Data elaboration: DAG, unit IV - Citizen Information Service, www.urp.cnr.it

5.1c Borse di studio bandite in ambito di specifici progetti *Project study grants*

Bandite	191
Called	
Concluse	103
Assigned	
Non concluse	88
Not completed	
Annulate	0
Cancelled	

Fonte: Gazzetta Ufficiale parte IV serie speciale "Concorsi ed esami" e sito www.urp.cnr.it
Source: Official Bulletin part IV - Study grants
Elaborazione dati: DAG, Reparto IV
Data elaboration: DAG, unit IV - Citizen Information Service, www.urp.cnr.it

5 Formazione Higher education

se di studio con il contributo assegnato dalla NATO all'Italia. Il programma ha previsto quattro tipologie di borse:

- Advanced Fellowships, riservate ai cittadini italiani o stati membri dell'Unione Europea residenti in Italia, di età non superiore ai 38 anni, con una laurea conseguita da almeno 2 anni ed una durata di 6 mesi, da usufruirsi presso Istituti o Laboratori dei Paesi aderenti alla NATO.
 - Senior Fellowships, riservate ai cittadini italiani o stati membri dell'Unione Europea residenti in Italia, di età non superiore ai 45 anni, con una laurea conseguita da almeno 5 anni ed una durata di 2 mesi, da

by NATO. The program involved four types of grant, as detailed below.

- *Advanced Fellowships, exclusively for Italian citizens or citizens of other EU member countries resident in Italy, aged no more than 38 and having graduated at least two years previously. Such grants are for a six-month period to be spent at research institutes or laboratories of NATO countries.*
 - *Senior Fellowships, exclusively for Italian citizens or citizens of other EU member countries resident in Italy, aged no more than 45 and having graduated at least five years previously. Such grants are for a two-month*

5.1d Borse di studio suddivise per area scientifica
Study grants by scientific area

Aree scientifiche Scientific area	1998	1999	2000
Scienze di base Basic Sciences	138	30	231
Scienze della vita Life Sciences	118	32	108
Scienze della terra e dell'ambiente Earth and Environmental Sciences	64	51	90
Scienze sociali ed umanistiche Social and Human Sciences	127	12	155
Scienze tecnologiche, ingegneristiche e dell'informazione Technological, Engineering and Information Sciences	76	16	85
Totale Total	523	141	669

Fonte: Gazzetta Ufficiale parte IV serie speciale "Concorsi ed esami" e sito www.urp.cnr.it Elaborazione dati: DAG, Reparto IV
Sources: Official Bulletin part IV, Study grants - Data elaboration: DAG, unit IV, Citizen Information Service, www.urp.cnr.it

5.1e Borse di studio concluse suddivise per aree disciplinari
Study grants by discipline and gender

Arearie scientifiche Scientific area	Totale Total	Uomini Men	Donne Women
Scienze di base Basic Sciences	139	69	70
Scienze della vita Life Sciences	81	27	54
Scienze della terra e dell'ambiente Earth and Environmental Sciences	59	30	29
Scienze sociali ed umanistiche Social and Human Sciences	72	26	46
Scienze tecnologiche, ingegneristiche e dell'informazione Technological, Engineering and Information Sciences	55	33	22
Totale Total	406	185	221

Fonte: Gazzetta Ufficiale parte IV serie speciale "Concorsi ed esami" e sito www.urp.cnr.it Elaborazione dati: DAG, Reparto IV
Source: Official Bulletin part IV- Study grants Data elaboration: DAG, unit IV - Citizen Information Service, www.urp.cnr.it

5**Formazione****Higher education****5.1f Borse CNR-NATO suddivise per aree scientifiche***CNR-NATO Study grants by scientific area*

		Assegnate Assigned	Domande Applications
CNR-NATO ADVANCED (durata 6 mesi) CNR-NATO ADVANCED (6 months)			
Scienze di base (matematiche, fisiche, chimiche) Basic Sciences	2	24	
Scienze della vita (biologiche, mediche e biotecnologie) Life Sciences	2	28	
Scienze della terra e dell'ambiente Earth and Environmental Sciences	1	1	
Ricerche tecnologiche e per l'innovazione e tecnologia dell'informazione Technological, Engineering and Information Sciences	1	6	
Scienze sociali ed umanistiche Social and Human Sciences	1	28	
Totale Total	7	87	
CNR-NATO SENIOR (durata 2 mesi) CNR-NATO SENIOR (2 months)			
Scienze di base (matematiche, fisiche, chimiche) Basic Sciences	4	19	
Scienze della vita (biologiche, mediche e biotecnologie) Life Sciences	4	15	
Scienze della terra e dell'ambiente Earth and Environmental Sciences	2	10	
Ricerche tecnologiche e per l'innovazione e tecnologia dell'informazione Technological, Engineering and Information Sciences	2	6	
Scienze umanistiche, economiche e sociali Social and Human Sciences	3	16	
Totale Total	15	66	
CNR-NATO OUTREACH (per andare in Est Europa, durata 6 mesi) CNR-NATO OUTREACH (Eastern Europe, 6 months)			
Scienze di base Basic Sciences	6	0	
Scienze della vita Life Sciences	4	4	
Scienze della terra e dell'ambiente Earth and Environmental Sciences	4	2	
Scienze sociali ed umanistiche Social and Human Sciences	5	11	
Scienze tecnologiche, ingegneristiche e dell'informazione Technological, Engineering and Information Sciences	3	0	
Totale Total	22	17	
CNR-NATO OUTREACH (per i cittadini dell'Est Europa, durata 6 mesi) CNR-NATO OUTREACH (Eastern Europe citizen, 6 months)			
Scienze di base Basic Sciences	23	60	
Scienze della vita Life Sciences	11	23	
Scienze della terra e dell'ambiente Earth and Environmental Sciences	9	19	
Scienze sociali ed umanistiche Social and Human Sciences	13	34	
Scienze tecnologiche, ingegneristiche e dell'informazione Technological, Engineering and Information Sciences	9	21	
Totale Total	65	157	

Fonte: Gazzetta Ufficiale parte IV serie speciale "Concorsi ed esami" e sito www.urp.cnr.it Elaborazione dati: DAG, Reparto IV
 Source: Official Bulletin part IV- Study grants Data elaboration: DAG, unit IV - Citizen Information Service, www.urp.cnr.it

**5
Formazione
Higher
education**

- usufruirsi presso Istituti e Laboratori dei Paesi aderenti alla NATO.
- Outreach Fellowships, riservate ai cittadini dei Paesi dell'Europa centrale e orientale in possesso di laurea; durata della borsa di 6 mesi, da usufruirsi presso Organi di ricerca del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituti e Dipartimenti Universitari o Enti pubblici di ricerca italiani.
 - Outreach Fellowships per l'Est Europa riservate ai cittadini Italiani o stati membri dell'Unione Europea residenti in Italia, con una laurea conseguita da almeno 5 anni e non più di 15 ed una durata di 6 mesi, da usufruirsi presso Istituti e Laboratori dei Paesi dell'Europa centrale e orientale.

Il programma ha consentito di bandire un totale di 109 borse (tavola 5.1f), la cui ripartizione tiene conto delle specifiche disposizioni della NATO che ha inteso privilegiare la formazione di cittadini dei paesi dell'Europa centrale ed orientale e quelli italiani o cittadini UE disposti ad usufruire delle borse nei paesi dell'Europa centrale ed orientale.

Per completare il quadro dell'attività di formazione, si evidenzia che le borse di studio bandite da altre amministrazioni e/o enti e svolte presso le strutture CNR (tavola 5.1g) sono state 282.

period to be spent at research institutes or laboratories of NATO countries.

- *Outreach Fellowships, exclusively for citizens of Central and East European countries in possession of a degree. Such grants are for a six-month period to be spent at CNR research units, university departments and institutes or public research centers in Italy.*
- *Outreach Fellowships for East Europe, exclusively for Italian citizens or citizens of other EU member countries resident in Italy, having graduated at least five and no more than fifteen years previously. Such grants are for a six-month period to be spent at research institutes or laboratories of Central and East European countries.*

The program made it possible to hold competitive examinations for a total 109 grants (table 5.1f) proportioned in accordance with specific instructions laid down by NATO, which sought to give priority to the training of citizens of Central and East European countries and of citizens of Italy or other EU member countries willing to take up grants in Central and East European countries.

In order to provide a complete picture of activities in the sector of higher education, it is also pointed out that 282 study grants awarded by other government departments or bodies took place at CNR structures (see table 5.1g).

**5.1g Borse di altre istituzioni fruite presso Organi cnr
Grants of other institutions hosted by CNR Units**

	1998		1999		2000	
	Totale Total	Totale Total	Donne Women	Uomini Men	Totale Total	Donne Women
Scienze di base Basic Sciences	107	140	85	55	121	28
Scienze della vita Life Sciences	90	54	38	16	43	20
Scienze della terra e dell'ambiente Earth and Environmental Sciences	21	35	15	20	70	13
Scienze sociali ed umanistiche Social and Human Sciences	1	43	24	19	9	1
Scienze tecnologiche, ingegneristiche e dell'informazione Technological, Engineering and Information Sciences	23	35	14	21	39	3
Totale Total	242	307	176	131	282	65
						217

Fonte: Fonte: Bilancio consuntivo 2000 Source: 2000 Financial statement
Elaborazione Dati: DSTS, Servizio IX - Relazioni con il Pubblico Data elaboration: DSTS

5

Higher education

Il personale del CNR nel corso del 2000 ha svolto attività di formazione attraverso docenze tenute in corsi universitari, in altri tipi di corsi e attraverso lo svolgimento di tesi di laurea e di dottorato di ricerca (tavola 5.2a). La tavola 5.2b mostra la ripartizione per aree scientifiche delle attività di collaborazione con l'Università suddivisa anche per genere. Anche per l'anno 2000 l'attività di formazione nel complesso risulta in prevalenza esercitata dagli uomini; in particolare nello svolgimento di corsi universitari il maggior impegno delle donne è nell'area delle scienze di base.

5.2a Attività di collaborazione con l’Università
University teaching activity

	1996	1997	1998	1999	2000
Docenza in Corsi Universitari University courses taught	1.766	1.868	1.663	1.040	1.208
Docenza in altri corsi Other courses	1.173	1.312	1.429	444	367
Tesi di Laurea Graduate theses	1.811	1.817	2.193	2.234	1.865
Dottorati di ricerca Doctorates	733	720	644	534	609
Borse di Studio Study grants	830	687	772	641	571
Docenze in corsi di specializzazione Specialization	—	—	—	—	163
Totale Total	6.313	8.401	8.699	4.893	6.783

Fonte: Fonte: Bilancio consuntivo 2000 **Source:** 2000 Financial statement

5.2 Collaborazione con l'Università ed altri enti

5.2 Collaboration with universities and other bodies

During 2000 CNR personnel was involved in teaching university and other courses and supervising degree theses and research doctorates (see table 5.2a).

Table 5.2b provides a breakdown of university teaching activities by scientific area and type. CNR teaching activities in the field of higher education in 2000 again registered a predominance of male involvement, especially in university courses, with the bulk of female involvement being concentrated in the area of Basic Sciences.

5.2b Attività di collaborazione con l'Università ed altri Enti per area scientifica in percentuale
University teaching activity by scientific area (percent)

	Corsi universitari Courses Taught			Corsi non universitari Other Courses			Tesi di laurea Graduate thesis			Dottorati di ricerca Doctorates			Corsi di specializzazione Specialization			Altre attività formative Training		
	Tot.	D. W.	U. M.	Tot.	D. W.	U. M.	Tot.	D. W.	U. M.	Tot.	D. W.	U. M.	Tot.	D. W.	U. M.	Tot.	D. W.	U. M.
Scienze di base Basic Sciences	41,7	22,0	78,0	30,3	36,0	64,0	42,9	19,6	80,4	40,2	15,1	84,9	22,1	22,2	77,8	30,2	30,6	69,4
Scienze della vita Life Sciences	15,0	33,1	66,9	14,5	41,7	58,3	13,1	29,5	70,5	24,6	34,0	66,0	35,0	31,6	68,4	17,2	66,7	33,3
Scienze della terra e dell'ambiente Earth and Environmental Sciences	9,4	24,6	75,4	15,3	36,5	63,5	20,9	25,1	74,9	14,6	15,7	84,3	13,5	59,1	40,9	31,6	33,6	66,4
Scienze sociali ed umanistiche Social and Human Sciences	11,2	40,7	59,3	14,5	46,7	53,3	4,6	39,5	60,5	1,8	45,5	54,5	10,4	47,1	52,9	10,1	29,7	70,3
Scienze tecnologiche, ingegneristiche e dell'informazione Technological, Engineering and Information Sciences	22,7	20,1	79,9	25,4	19,0	81,0	18,5	15,4	84,6	18,7	10,5	89,5	19,0	29,0	71,0	10,9	42,5	57,5
Total Total	100,0	25,6	74,4	100,0	34,1	65,9	100,0	22,2	77,8	100,0	19,5	80,5	100,0	34,4	65,6	100,0	39,0	61,0

Fonte: Conto consuntivo 2000 **Source:** 2000 Financial statement
Elaborazione dati: DSTS, Servizio IX - Relazioni con il Pubblico **Data elaboration:** DSTS

Focus**La comunicazione umana
cede il passo
a quella virtuale*****Virtual animated agents
with talking heads***

* * *

Gli Agenti Virtuali con Faccia Parlante costituiscono la più recente proposta per una integrazione uomo-macchina più robusta e più naturale rispetto agli attuali sistemi unimodali uditorio-vocali di sintesi e di riconoscimento automatico del parlato. Sono sistemi più naturali perché si propongono di riprodurre l'interazione comunicativa umana faccia-a-faccia nella quale l'informazione viene scambiata lungo i canali uditorio e visivo per mezzo di messaggi verbali, intonazione, gesti, sguardi, espressioni del viso e movimenti del corpo.

Sono considerati anche più robusti perché la trasmissione di informazione su più canali garantisce una migliore intelligibilità e comprensione del messaggio, soprattutto nei casi in cui il segnale acustico risulta distorto, danneggiato o ridotto a causa di situazioni ambientali sfavorevoli, di patologie del ricevente o di inadeguatezza del parlato sintetico.

Grazie a queste caratteristiche si prevede l'utilizzazione degli Agenti Virtuali nell'accesso a banche dati, anche in rete, nei servizi di informazione (lettura di notiziari, guide museali, annunci commerciali), nelle applicazioni alla didattica per soggetti normali o patologici, nei servizi di vendita, oltre che nell'industria dello spettacolo (videogames, cinema e televisione).

* * *

Negli esperimenti di implementazione di un tale Agente Virtuale con Faccia Parlante in italiano è stata utilizzata un'ampia serie di dati ricavati dalle ricerche linguistiche e informatiche svolte presso l'I.F.D., in particolare dagli studi sulla comunicazione multimodale e sulla tecnologia del parlato.

Sono state infatti necessarie le conoscenze sulle caratteristiche articolatorie, acustiche e percepitive delle unità fonologiche segmentali e

* * *

Virtual Agents with talking heads are the most recent proposal for a more robust and a more natural man-machine interaction with respect to present unimodal auditory-vocal synthesis and recognition systems. Virtual Agents are more natural because they intend to reproduce the human face-to-face communicative interaction, where information is exchanged by means of verbal messages, intonation, gestures, gazes, face expressions, and body movements.

Such systems are even more robust, because the transmission over more channels guarantees a better intelligibility of the message, particularly when the acoustic signal is distorted, damaged or reduced owing to unfavourable environmental situations, pathologies of the addressee or to inadequacy of synthetic speech.

Thanks to these characteristics, the Virtual Agents will be utilised in the access to data-bases and also to the web, in information services (news reading, museum guides, commercial advice), in teaching applications for both normal and pathological subjects, and finally in entertainment industry (cinema, television, video-games).

* * *

In the implementation experiments of a virtual agent with Talking Head speaking Italian, we have utilised a wide range of data from studies in linguistics and informatics carried out at The Institute of Phonetics and Dialectology, in particular from studies on multimodal communication and speech technology. Such experiments are based in fact on the knowledge of the articulatory, acoustic, and perceptual characteristics of the segmental and suprasegmental phonological units of Italian; of the acoustic cues conveying emotions; of the spatio-temporal characteristics of lip and jaw movements in the production of the Italian phonological units, and their changes in the realisation of emotional

Focus

La comunicazione umana cede il passo a quella virtuale

*Virtual
Animated
Agents with
Talking Heads*

soprasegmentali dell’italiano; sugli indici acustici che veicolano le emozioni; sulle caratteristiche spazio-temporali dei movimenti labiali e mandibolari nella produzione delle unità fonologiche dell’italiano e le loro modificazioni nella realizzazione del parlato emotivo; sulla quantità e qualità di informazione trasmessa dai movimenti articolatori visibili, ottenuti da test di lettura labiale; sull’organizzazione della gestualità coverbale, con l’individuazione delle regole di coproduzione tra unità linguistiche del messaggio verbale (parole, caratteristiche prosodiche e intonative) e le diverse tipologie di gesti (simbolici, deittici, pantomimici, pittografici, ideografici); sulle tecniche di codificazione e decodificazione del segnale acustico; sulle tecniche di analisi del segnale acustico; sui programmi per la sintesi automatica da testo scritto; sui programmi per l’animazione facciale e per la sincronizzazione dei segnali verbale e visivo relativo sia ai movimenti facciali della “visual prosody” sia ai gesti coverbali.

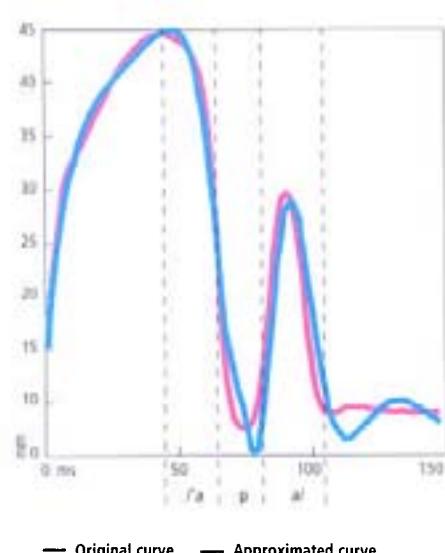
• • •

Oltre alla rilevanza applicativa degli Agenti Virtuali Animati va sottolineata l’importanza di queste interfacce bimodali audio-visive come potenziale e potente strumento di ricerca: il metodo della “analysis by synthesis” permette allo studioso di verificare la significatività e la correttezza delle sue analisi, dei modelli e delle

speech; of the quantity and quality of information transmitted by visible articulatory movements obtained from lip reading tests; of the co-verbal gestures organisation, that is coproduction rules between the linguistic units of the verbal message and the gestures’ typologies; of the acoustic signal codification – decodification techniques; of the acoustic signal analysis techniques; of the text-to-speech programs; of the programs for facial animation and the synchronisation between verbal and visual (i.e. ‘visual prosody’ and coverbal hand gestures) signals.

• • •

Besides the relevance of Animated Virtual Agents in the above mentioned applications, the importance of these bimodal audio-visual interfaces must be underlined as a potential and powerful means of research: the ‘analysis – by-synthesis’ method allows the investigator to verify the correctness and the significance of analysis, and of the proposed theories and models both for the production and the perception of speech. In facts, since the Talking Heads permit to separately control the morphological and temporal characteristics of visual and auditory stimuli and hence to create bimodal stimuli where visual information may be coherent or conflictual with auditory information (see the ‘McGurk effect’), they can be used for singling out distinctive cues, for the study of categorisation and discrimination in the unimodal



[2]

Curva della apertura delle labbra nella pronuncia della sequenza /'apəl/; le linee verticali indicano la segmentazione acustica. I valori dei parametri LH sono non-normalizzati.

Lip height approximation of the sequence /'apəl/; vertical lines defined the acoustic segmentation. The values of LH parameter are non-normalized.

[2]

Posizione delle labbra nella pronuncia di /'a/ in /'apəl/. Lip shape of /'a/ in /'apəl/.

Focus

La comunicazione umana cede il passo a quella virtuale

*Virtual
Animated
Agents with
Talking Heads*

teorie proposte tanto per la produzione che per la percezione del parlato. Infatti le Facce Parlanti, dato che permettono di controllare separatamente le caratteristiche morfologiche e temporali di stimoli visivi e uditivi e quindi di creare stimoli bimodali in cui le informazioni uditive e visive possono essere coerenti o in conflitto (vedasi l’“effetto McGurk”), possono essere utilizzate per individuare indici distintivi, per studiare i processi di categorizzazione e discriminazione nella percezione unimodale visiva e bimodale uditivo-visiva, per definire le regole di integrazione di informazioni visive e uditive nel riconoscimento fonologico e lessicale.

• • •

CNR

Istituto di fonetica e dialettologia

(visual) and the bimodal (auditory-visual) perception, and for the definition of integration rules between auditory and visual information in the phonological and lexical recognition.

• • •

CNR

Institute of phonetics and dialectology

Focus**Dalle cozze lacustri
indizi del primo calendario
annuale preistorico***The first yearly pre-historic
calendar*

• • •
Gli interglaciali sono intervalli relativamente brevi del Quaternario, caratterizzati da un regime climatico paragonabile a quello dell'Olocene (ultimi 11.500 anni). La variabilità climatica degli interglaciali, scandita dai ripetersi di eventi di periodicità breve, ma bruschi e talora catastrofici, non è ancora chiarita. Questi processi naturali mostrano un'ampiezza paragonabile a quella indotta dalle immissioni in atmosfera e dall'uso del suolo da parte delle popolazioni umane. Nelle serie storiche degli ultimi duecento anni le oscillazioni brevi, prodotte da meccanismi naturali, e le azioni antropiche interagiscono a produrre le trasformazioni climatiche registrate dagli strumenti. La loro interpretazione e simulazione è complessa.

Per queste ragioni, i paleoclimatologi sono alla ricerca di registrazioni naturali a risoluzione annuale, che consentano di studiare in dettaglio l'influenza del forcing causato dai fattori esterni (come l'attività solare), dei fattori interni (come le eruzioni vulcaniche) e i meccanismi di "accomodazione" del sistema climatico durante gli interglaciali. Poichè l'impatto delle attività umane sulla biosfera e sui gas serra è rilevabile già dal Neolitico, è opportuno esaminare i meccanismi naturali del clima durante un interglaciale più antico.
• • •

Nel 1998 i ricercatori del CNR Centro Geodinamica Alpina e Quaternaria di Milano (ora IDPA) hanno avviato lo studio di una sequenza di coppie di microlamine brune e bianche – entro i depositi lacustri di Piànico-Sèllere (Lombardia). Un gruppo di lavoro, sorto dalla collaborazione tra diversi organi del CNR (IDPA Milano, III Pallanza e CSQUEA Roma), nonché l'IMEP di Marsiglia, il GFZ di Postdam, il Laboratoire de Géochronologie di Parigi e il QRI di Cambridge, ha consentito di

• • •
Quaternary interglacials represent short time intervals with climatic regimes comparable to the Holocene (i.e. the last 11,500 yr). The interglacial climate variability, characterized by cyclic and abrupt events, is still poorly understood. Natural processes display amplitude similar to that induced by human atmospheric immissions and land use. The short events recorded by instrumental series in the last two centuries derive from interacting natural and human effects. Therefore, interpreting and simulating the recent climate change is a hard and challenging task. Paleoclimatologists are now looking for natural records at annual resolution, allowing for a detailed investigation of external (e.g. the solar activity) and internal forcing (e.g. the volcanic eruptions) and the feedback mechanisms triggering the interglacial natural climate system. With this aim, and because of early human impact during the present interglacial (i.e. the Neolithic culture), it is worth looking to previous interglacials.

• • •
In 1998, the researchers of the CNR Centro Geodinamica Alpina e Quaternaria of Milan (now IDPA) have focused on a sequence of thin brown and white couplets in the Piànico-Sèllere lacustrine succession (Lombardy). A working group was created among several CNR units (IDPA Milano, III Pallanza, CSQUEA Roma), and with the IMEP Marseille, the GFZ Postdam, the Laboratoire Géochronologie Paris Sud and the QRI Cambridge. Thanks to this multidisciplinary cooperation, the seasonal character of the couplets has been substantiated. The dark layer originates from organic and detrital autumn-winter accumulation, and the white one was formed during seasons characterized by high photosynthetic activity (spring and summer), as the result of diatom bloom followed by precipitation of endogenic calcite. Each couplet repre-

Focus

Dalle cozze lacustri indizi del primo calendario annuale preistorico

The first yearly pre-historic calendar

verificare che la lamina scura è il risultato della deposizione tardo-autunnale ed invernale, mentre la lamina chiara si formò durante le stagioni a maggiore attività fotosintetica (primavera-estate), iniziando con la deposizione di frustoli di diatomee e poi di calcite autigena. Ciascuna delle coppie rappresenta un anno di sedimentazione e prende il nome di varva. Le varve di Piànico-Sèllere (0,2-0,4 mm) possono essere separate e studiate singolarmente in sezioni sottili. Intercalati fra le varve sono inoltre presenti una trentina di livelli marker (tra cui un tefra e turbiditi). Il conteggio incrociato delle varve comprese tra i medesimi livelli marker in diversi luoghi di affioramento della successione ha fornito un metodo appropriato per verificarne la continuità stratigrafica: capire, cioè, se e dove alcune pagine di questo archivio possano essere omesse o cancellate. Le varve sono ricche di polline, diatomee, foglie, pigmenti organici, cladoceri, chironomidi, che sono stati utilizzati come fonti di informazione paleoecologica e come proxy per il paleoclima. L'analisi pollinica ha evidenziato le trasformazioni vegetazionali che segnano l'inizio, l'evoluzione e il termine dell'interglaciale ed ha stabilito che la base e la sommità della successione varvata coincidono con l'inizio e la fine dell'interglaciale, la cui durata è stata determinata in $16.200 + 1400 / - 650$ anni (varve). Inoltre è stato individuato un evento interno, della durata di circa 1.180 anni, che, nell'arco di pochi decenni, interruppe le condizioni temperato calde che erano persistite per 9 mila anni.

○ ○ ○

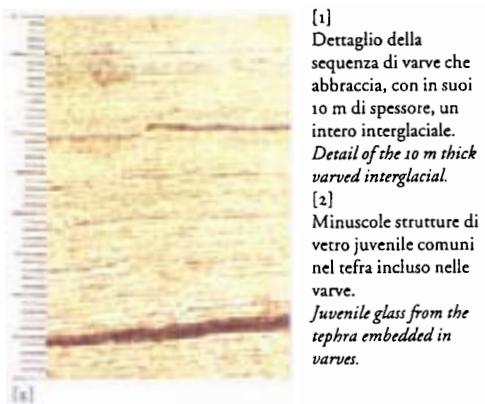
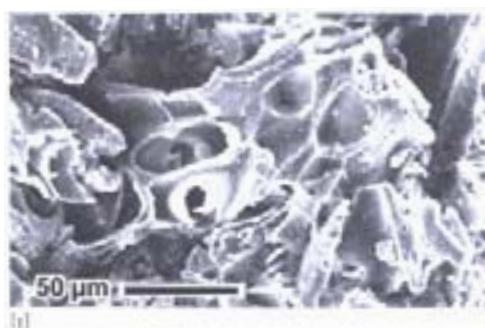
La scoperta di un tefra (deposito di un'eruzione esplosiva) in giacitura primaria in una varva a circa 15.400 anni della cronologia fluttuante (un calendario ancorato non al presente ma alla base dell'interglaciale) ha consentito di ottenere datazioni geocronometriche con il metodo del κ/Ar . Numerose misurazioni del rapporto κ/Ar , effettuate su diverse fasi mineralogiche all'uopo separate, ed in particolare sul vetro juvenile (solidificato durante l'eruzione, cioè la fase che meglio ne caratterizza l'età), hanno concordemente fornito un'età di 779 ± 13 mila anni.

Ora dobbiamo ricordare che, nella storia del-

senting an annual sedimentation is called a varve. The Piànico-Sèllere varves (0,2-0,4 mm) may be pulled apart, individually studied, and observed in thin section. About 30 marker beds (among with a tephra and turbidites) have been recognized in varves. By cross counting varve sets framed by marker beds in different outcrops, it has been possible to check the degree of stratigraphic continuity, i.e. we were able to establish where some pages of this natural archive were omitted, thus improving the completeness of the record. Varves are rich in pollen, diatoms, leaves, organic pigments, cladocera, chironomids: all these proxies have been used for palaeoecological and paleo-climatic reconstruction. Pollen analysis revealed vegetation changes that marked the interglacial onset, its evolution and termination, thus we got a precise match between varves and vegetation boundaries. The interglacial duration is $16.200 + 1400 / - 650$ varve years. We recognized an internal event of 1.180 vyears, which abruptly ended a warm-temperate phase lasted 9,000 vyears.

○ ○ ○

The discovery of a tephra, sandwiched in a varve at about 15,400 vyears since the beginning of the floating chronology, allowed to get geochronometric ages by the κ/Ar method. Several mea-



[1]
Dettaglio della sequenza di varve che abbraccia, con in suoi 10 m di spessore, un intero interglaciale.
Detail of the 10 m thick varved interglacial.

[2]
Minuscole strutture di vetro juvenile comuni nel tefra incluso nelle varve.
Juvenile glass from the tephra embedded in varves.

Focus

Dalle cozze lacustri indizi del primo calendario annuale preistorico
The first yearly pre-historic calendar

la Terra, il campo magnetico ha subito numerose inversioni di polarità e l'inversione che conclude il Matuyama e dà inizio all'attuale epoca paleomagnetica – il Brunhes – è oggi datata 783 mila anni (limite M/B), cioè un'età corrispondente alle varve di Piànico-Sèllere. L'evidenza del limite M/B è stata perciò cercata, con successo, nella successione. Questo risultato è importante perché: (a) è un primo punto di riferimento per la cronologia del Quaternario medio in ambiente alpino; (b) consente di identificare l'interglaciale di Piànico-Sèllere con uno specifico stage della stratigrafia marina basata sugli isotopi dell'ossigeno: il numero 19; (c) la presenza di un marker ben riconoscibile – il limite M/B – consente di confrontare questo archivio con gli altri coevi. In particolare, avendo individuato l'età e la provenienza tirrenica del tefra, il significato di questo archivio può essere esteso al Mediterraneo e agli oceani. Attualmente sono in corso indagini geochimiche sul tefra e l'analisi di carote marine per individuare l'eruzione. Nelle prospettive di ricerca vi è lo studio dei proxy nelle varve che racchiudono il tefra per ricostruire l'impatto dell'eruzione sul clima. Lo studio dei proxy consentirà di evidenziare cicli a frequenza decennale e centenaria registrati dalla vegetazione e dall'ecosistema lacustre. Il significato globale di queste variazioni potrà essere riconosciuto nelle carote marine grazie agli elementi di correlazione a disposizione, in collaborazione con il CONISMA.

L'archivio di Piànico-Sèllere documenta un intero interglaciale, l'unico con risoluzione annuale prima dell'Olocene, allo stato delle conoscenze. Nonostante l'antichità della successione di Piànico-Sèllere, la possibilità di distinguere a scala annuale gli effetti di diversi meccanismi di controllo del clima può migliorare la conoscenza del sistema climatico naturale e l'attendibilità delle simulazioni nelle regioni alpina e mediterranea.

• • •

CNR

Istituto di geoscienze e georisorse

surements of the K/Ar quotients, carried out on different mineralogical phases helpfully separated, and above all on the juvenile glass, have consistently provided an age of 779 ± 13 kyr BP. Now, it is worth to remember that the latest inversion of the Earth magnetic field – i.e. the boundary between the Matuyama and beginning of the present magnetic Epoch, the Brunhes (M/Bb) – is currently dated 783 kyr BP, very close to the age of Piànico-Sèllere varves. Looking for the M/Bb in the succession was successful. These results are of interest because: (a) this is a good reference point for the middle Quaternary chronology in the Alps; (b) it allows identifying the Piànico-Sèllere interglacial with a specific stage of the marine stratigraphy based on the oxygen isotope variations (stage 19); (c) the occurrence of a worldwide recognizable marker – the M/Bb – allows to compare it with several marine and continental records. Furthermore, the age and provenance of tephra from the Tyrrhenian region allows to extend the inferences from this archive to the Mediterranean and to the Oceans. We are currently working on the tephra geochemical characterization and analyzing marine cores looking for other evidences of this eruption. We plan to study proxies from varves embedding the tephra to reconstruct the climatic impact of this eruption. The study of proxies from single varves will allow detecting cycles of decadal and centennial periodicities that were recorded both in terrestrial vegetation and in lake ecosystem. The global value of these local changes can be evaluated in marine cores thanks to the correlation tools so far exposed, an action planned in connection with CONISMA. As far as we know, the Piànico-Sèllere record is the only complete interglacial characterized by an annual resolution predating the Holocene. Although it refers to a quite old time interval, the potential to distinguish the effects of different mechanisms of climate forcing on an annual basis can push forward our knowledge on the natural climate system and improve the quality of simulations in the Alpine and Mediterranean regions.

• • •

CNR

Institute of geosciences and georesources

Rapporto sistematico

Systematic report

6 Infrastruttura

L'attività maggiore nell'area della infrastruttura nel 2000 e nel 2001 è stata la ristrutturazione dell'amministrazione centrale per cui nel seguito se ne darà conto descrivendo le diverse nuove strutture. Nel resto del capitolo poi si forniranno gli elementi relativi agli aspetti finanziari e gestionali (6.1) e si entrerà nel dettaglio dell'organizzazione (6.2). La ristrutturazione degli uffici della sede centrale è stata portata avanti ai sensi dell'art. 8 del d.lgs. 19/99. Il regolamento sull'organizzazione dell'amministrazione centrale e sulla dirigenza, emanato con decreto del Presidente del CNR in data 14 gennaio 2000 (n. 015447), recepisce lo spirito delle trasformazioni in atto nelle pubbliche amministrazioni e prescrive che tutti gli atti di competenza dell'amministrazione, e la sua stessa organizzazione, vengano adottati nel rispetto dei seguenti principi:

- massimo possibile snellimento delle strutture centrali e decentramento di compiti e responsabilità verso le strutture periferiche;
- distinzione tra i compiti riservati agli organi di governo e quelli riservati ai dirigenti;
- riprogettazione della struttura amministrativa centrale secondo una logica di processo e di flessibilità operativa, nonché adozioni di un modello organizzativo fondato sulla distinzione tra funzioni finali e funzioni strumentali;
- autonomia dei dirigenti correlata alla responsabilità ed al controllo dei risultati;
- ampia comunicazione aziendale interna ed esterna;
- realizzazione di un sistema di direzione basato sul coinvolgimento creativo e sulla valorizzazione delle risorse umane;
- massima attenzione alla formazione ed allo sviluppo professionale;
- valutazione delle prestazioni e controllo di gestione.

Sulla base dei predetti principi, si è avviato il lavoro di progettazione del modello organizzativo e delle opportune misure per la gestione della transizione, in modo da garantire un "soft landing" dell'Ente sulla nuova struttura ammi-

6. Infrastructure

The major activity carried out in the area of infrastructure in 2000 and 2001 regards the restructuring of CNR headquarters, as described below with details of the new structures. The rest of the chapter outlines financial and operational aspects (6.1) and provides a detailed examination of organizational elements.

The restructuring of offices at the central headquarters was carried out in accordance with article 8 of legislative decree 19/99. In accordance with the spirit of the changes being introduced in public administration sector, the regulations governing the organization of the central administration and its management (decree 015447, issued by the CNR president on 14 January 2000) require that all of the activities carried out by the administrative body and its organizational structure should be based on compliance with the following principles:

- the maximum streamlining of central structures and delegation of responsibilities to non-central structures;*
- a clear distinction between responsibilities assigned to organs of government and those assigned to management;*
- re-engineering of the central administrative structure in accordance with an approach based on processes and operative flexibility, and the adoption of an organizational model grounded on a distinction between end functions and instrumental functions;*
- autonomy of management correlated with responsibility and monitoring of results*
- high levels of internal and external communication;*
- creation of a management system based on the creative involvement and development of human resources;*
- maximum attention focused on professional training and development;*
- assessment of performance and management control.*

On the basis of the above principles, work commenced on planning the organizational model and suitable measures to manage the transition so as to ensure a "soft landing" in the new administrative structure. The existing constraints to

6**Infrastruttura
Infrastructure**

nistrativa. I vincoli attuali, con i quali deve confrontarsi il lavoro di progettazione, sono i seguenti:

- in primo luogo, i tempi necessari per la realizzazione della applicazione informatica per l'attuazione del nuovo sistema di contabilità dell'Ente, che costituisce il cuore della riforma per quanto concerne gli aspetti organizzativi (come si dirà più avanti);
- l'attuale indisponibilità di un metodo consolidato per la rilevazione dei processi. Al riguardo, si è avviato un progetto sperimentale tuttora in corso;
- il processo, in corso, di revisione straordinaria della rete degli istituti di ricerca, il cui completamento consentirà l'operatività dei nuovi istituti a partire dal 1º gennaio 2002.

I vincoli suddetti condizionano la realizzazione del nuovo modello organizzativo e si condizionano reciprocamente. Se, infatti, l'attuazione del principio del massimo decentramento imporrebbe la trasformazione del ruolo dei servizi dipartimentali (da "fornitori" di servizi operativi a "fornitori" di servizi prevalentemente di supporto, monitoraggio e presidio della uniformità ed omogeneità delle regole e delle procedure), l'attuale fase transitoria richiede ancora ai servizi dipartimentali lo svolgimento di taluni compiti operativi nel quadro delle competenze precedentemente ad essi attribuite. Inoltre, la logica dell'approccio per processi è una modalità operativa che richiede una struttura organizzativa, modelli gestionali e sistemi informativi di supporto coerenti con tale logica; conseguentemente, la gestione per processi può realizzarsi efficacemente solo quando la struttura, i modelli ed i sistemi suddetti saranno stati attivati. Infine, la distinzione tra le attività di programmazione ed indirizzo gestionale (riservate alla direzione generale) e quelle di gestione finanziaria, tecnica ed amministrativa (riservate alla dirigenza) potrà essere compiutamente attuata solo quando sarà realizzata la trasformazione, sopra richiamata, del ruolo dei servizi dipartimentali. Non sfugge peraltro allo scrivente il rischio dell'approccio di "soft landing" seguito: la perdita di momento nel cambiamento.

be taken into consideration in this process of planning are as follows:

- *First of all, the time needed to install the IT required to implement the new CNR accounting system, which constitutes the core of the reform with respect to organizational aspects (as discussed below);*
- *The present lack of a consolidated method to monitor processes. In this connection, a pilot scheme has been launched and it is still not completed;*
- *The extraordinary overhauling of the network of research institutes now underway, completion of which will make it possible to bring the new institutes into operation as from 1 January 2002.*

The above constraints have an impact both on one another and on the implementation of the new organizational structure. While application of the principle of the maximum decentralization would in fact entail transformation of the role of departmental services (from "suppliers" of operative services to "suppliers" of services primarily concerned with support, monitoring, and ensuring the uniformity and homogeneity of rules and procedures), the present phase of transition still requires departmental services to perform certain operative tasks within the framework of their previous responsibilities. Moreover, the logic of the process-based approach is an operational method that requires an organizational structure, management models and supporting information systems that are consistent with that logic. Process-based management can therefore be effectively implemented only when the said structure, models and systems are in place. Finally, the distinction between activities of planning and policy formulation (the prerogative of the General Directorate) and financial, technical and administrative management (the prerogative of management) can be fully accomplished only when the above-mentioned transformation of the role of departmental services has taken place. Nor has it escaped our attention that the "soft landing" approach entails the risk of losing momentum in the introduction of change.