



Technology, Innovation, Research and Business Magazine

SCIENZA

L'IA si coltiva
in laboratorio

Science

AI is being
cultivated in lab

PRIMO PIANO

Reti digitali,
una storia nata a Pisa

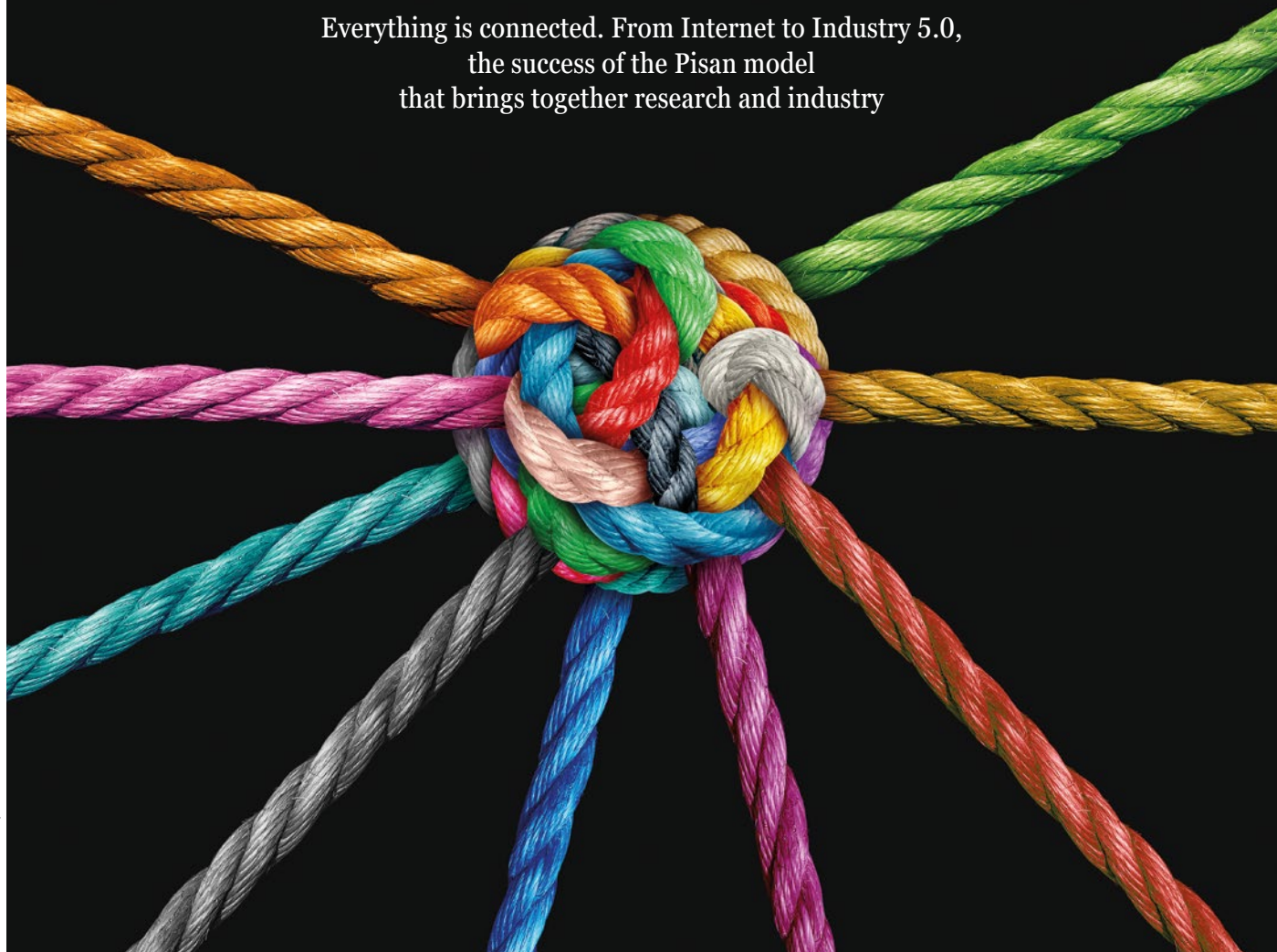
Focus on

Digital networks,
a story born in Pisa

Tutto è connesso

*Da internet all'industria 5.0,
il successo del modello pisano che riunisce ricerca e industria*

Everything is connected. From Internet to Industry 5.0,
the success of the Pisan model
that brings together research and industry





UNA INIZIATIVA DI CAMERA DI COMMERCIO TOSCANA NORD-OVEST E UNIONE INDUSTRIALE PISANA

Editore: Pacini Editore Srl, via Gherardesca 1, 56121 Pisa | Direttore Responsabile: Eleonora Mancini
Indirizzo della redazione: via Gherardesca 1, 56121 Pisa | Registrato Tribunale di Pisa n. 6/2020 del 4.11.20
Tipografia: Industrie Grafiche Pacini, via Gherardesca 1, 56121 Pisa



Patrizia Alma Pacini

direttore editoriale eXL

Restiamo connessi

Let's stay connected

Con questo nuovo numero di eXL abbiamo voluto in qualche modo connetterci con l'Internet Festival, come a ribadire una consapevolezza e a rafforzare un pensiero: il sistema sociale di oggi non consente di tracciare strade da soli e a Pisa c'è un ampio insieme in grado di affrontare e vincere sfide. L'Internet Festival e la sua storia lo dimostrano: la storia dell'informatica e l'inizio dell'era digitale si scrivono a Pisa grazie alla connessione tra università e aziende e alla naturale capacità di questa città di attirare le migliori menti e attivarne il potenziale. In pochi decenni l'innovazione digitale ha cambiato i comportamenti, è entrata nella vita quotidiana, ha influenzato ogni tipo di processo portando evidenti miglioramenti con l'obiettivo di risparmiare tempo. Siamo però sicuri che tutto questo abbia solo effetti positivi? Siamo sicuri che il tempo risparmiato grazie ai processi digitali sia messo a disposizione di altre attività umane e non sia piuttosto usato come riserva in una costante immersione nella performance? Siamo sicuri che informatizzazione, innovazione e standardizzazione non portino all'appiattimento o all'appesantimento burocratico? Aver informatizzato alcuni passaggi, insomma, non sempre è coinciso con la loro semplificazione. In questo momento è in corso una cruciale riflessione intorno a rischi e pericoli, benefici e positività dell'Intelligenza Artificiale. È questo un altro passo in alto, un altro avanzamento reso possibile dalla capacità di riflettere

sul presente e di creare. In questo senso Pisa è baricentro di creatività e centrale di idee e di competenze. Lo raccontano le pagine che avete in mano: c'è un sistema di connessioni e di rapporti grazie ai quali nei secoli, in particolare negli ultimi due, questa Provincia ha marcato tappe importanti nella storia della ricerca in ogni campo, dalla medicina all'informatica o l'industria tout court. eXL in fondo rappresenta questo: l'unione di quel sistema che condivide e spinge per restare all'altezza dei nostri tempi. Restiamo connessi.

The aim of this new issue of eXL is to somehow create a connection with the Internet Festival, as if reiterating awareness and reinforcing a thought: today's social system does not allow you to chart your own path; in Pisa there is a set-up capable of facing and overcoming challenges. The origins and the past of the Internet Festival can prove this: the history of information technology and the beginning of the digital era have been written in Pisa thanks to the connection between universities and companies and the natural ability of this city to attract the best minds and activate their potential. In this sense, Pisa is a powerful centre of creativity and a hub of ideas and skills. The pages you have in your hands tell this story: there is a system of connections and relationships which has always marked important milestones in the history of research in every field, from medicine to information technology or in industry tout court.

In questo numero



Editoriale

Restiamo connessi | Let's stay connected..... 1

primo piano

Reti digitali, una storia nata a Pisa

Digital networks, a story born in Pisa 6

La signora dell'Internet Festival

The Internet Festival Lady 10

Il Libro Bianco delle infrastrutture

The White Book of Infrastructures 14

L'INTERVENTO

Il futuro delle telecomunicazioni

The future of Telecommunications 18

RICERCA

L'IA si coltiva in laboratorio

AI is being cultivated in lab..... 19

Zerynth, l'industria dei dati

Zerynth, the Data Industry..... 22

SOCIETÀ

La Ludoteca di Registro.it

The Registro.it Playroom..... 25

Una lingua in declino

A declining language 28

Pisa accoglie il Talento

Pisa welcomes Talent 31

ECONOMIA

Acque, un sistema che cambia

Acque, a changing system 34

Nuovi tempi per il lavoro

New times for job 37

CULTURA

Avanguardie d'autunno

Autumn Vanguards..... 39

Grand Tour virtuale

Virtual Grand Tour..... 42

Verdi, un Teatro di Tradizione

Verdi, a Theatre of Tradition..... 46



Edizione digitale,
aggiornamenti
e notizie su:

www.exlmagazine.it

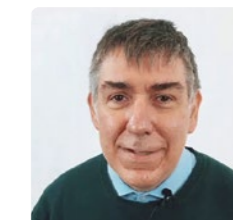


Segui le news di eXL
su facebook

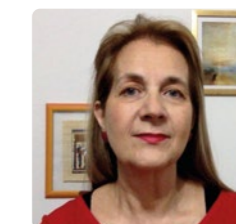
Le firme eXL



Giorgia Bassi



Piero Castoldi



Roberta Ferrari

Hanno collaborato a questo numero Susanna Bagnoli, Andrea Ferrante e Sara Profeti

Direttore Editoriale
Patrizia Alma Pacini

Direttore Responsabile
Eleonora Mancini

Segreteria di Redazione
Laura Magli

Redazione

Luca Biagiotti, Francesco Ceccarelli, Margherita Cianchi, Luca Fracassi, Chiara Lazzaroni, Silvia Maculan, Nicola Maggi, Andrea Pantani, Alberto Susini, Carlo Venturini

Comitato Scientifico

Giuseppe Anastasi, Tiberio Daddi, Luigi Doveri, Manrico Ferrucci, Leonida Gizzi, Andrea Madonna, Stefano Marmi, Patrizia Alma Pacini, Andrea Piccaluga, Corrado Priami, Valter Tamburini, Patrizia Paoletti Tangheroni, Riccardo Toncelli

Progetto grafico e impaginazione
Margherita Cianchi

Realizzazione editoriale e stampa
Pacini Editore Srl, Pisa



Questa rivista utilizza vernice e plastificazione antibatteriche



Una iniziativa di Camera di Commercio
Toscana Nord-Ovest e Unione Industriale Pisana

CAMERA DI COMMERCIO
TOSCANA NORD-OVEST



Con il contributo di

CRV CASSA DI RISPARMIO
DI VOLTERRA

In collaborazione con



Comune di Pisa



Partner



vitesco
TECHNOLOGIES



primo piano

INCROCI INNOVATIVI

*A Pisa si è scritta
la storia dell'informatica:
una vocazione
che fa scuola nel mondo*

Innovative crossings

The history of computer science was written in Pisa:
a vocation setting a school all over the world

TRADIZIONE DIGITALE

Così il modello UniPI ha dato impulso in Italia alla nascita delle nuove tecnologie

Digital networks, a story born in Pisa

DI NICOLA MAGGI

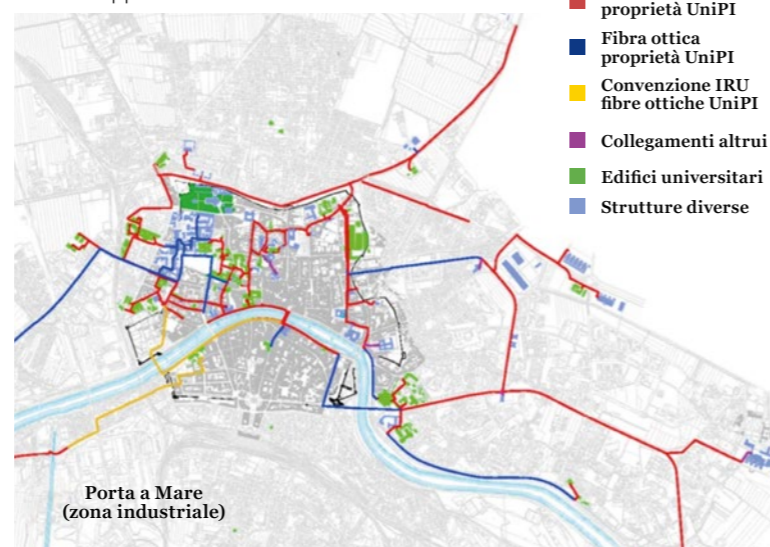
Connettere territori, saperi, persone. Nei centododici anni che ci separano dall'inaugurazione, a Coltano, della Stazione Radiotelegrafica di Guglielmo Marconi – la prima in Italia e,

all'epoca, la più potente al mondo –, **Pisa e la sua Università** hanno segnato in modo indelebile la storia della **trasformazione digitale del nostro Paese**.

Una storia di eccellenza, indipendenza e approccio *curiosity-driven* che, in tempi più recenti, è segnata da tappe fondamentali come il primo collegamento italiano a internet, realizzato il 30 aprile del 1986 dal gruppo di pionieri del Cnuce-Cnr di Pisa che faceva capo al professor Luciano Lenzi, del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Ateneo pisano. Una "scintilla" che avrebbe dato il via a sempre più ardite sperimentazioni, come la prima connessione in fibra ottica d'Italia, realizzata nel 1989 da un piccolo gruppo di ricercatori, tecnici e studenti dell'allora Dipartimento di Fisica, coordinato dal professore Giuseppe Pierazzini.

Pochi anni dopo, nel 1992, da quel nucleo originario nacque la squadra di lavoro che portò alla creazione della prima rete universitaria in fibra ottica d'Italia e poi al Centro di SERVIZI per la Rete di Ateneo (SERra),

La mappa della Rete di Ateneo



l'infrastruttura su cui, nel tempo, si è sviluppato un vero e proprio **"modello UniPI" di transizione digitale** che ancora oggi offre grandi opportunità per la ricerca pisana, gli enti e gli abitanti del territorio.

"Un modello – spiega **Giuseppe Anastasi, delegato del rettore dell'Università di Pisa per la transizione digitale** – in cui l'Ateneo mette a disposizione del territorio le sue infrastrutture e forti competenze nel campo dell'ICT e che oggi coinvolge non solo la comunità universitaria e scientifica pisana, ma anche le reti civiche di Pisa e di Livorno, con importanti ricadute a livello sia sociale che economico".

Agli **oltre 9.000 km di fibra ottica della rete di Ateneo gestita dalla Direzione Infrastrutture Digitali** – guidata da **Stefano Suin** – sono connessi, infatti, non solo i 250 edifici dell'Università di Pisa, ma anche le sedi territoriali del CNR, dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) e dell'Istituto Nazionale di Vulcanologia (INGV), la Scuola Superiore Sant'Anna, la Scuola Normale Superiore, la Stella Maris e l'Azienda Ospedaliera Universitaria Pisana. Per non parlare del Centro Onde Gravitazionali di Cascina "Virgo" e dell'Accademia Navale di Livorno. Ormai da tempo, inoltre, la rete di Ateneo serve anche



La posa dei cavi in fibra ottica nel cantiere San Piero - Stella Maris (Direzione Infrastrutture Digitali di UniPI - DID)

l'intera rete civica pisana e collega le scuole di ogni ordine e grado di Pisa e Livorno.

“Oggi la rete dell'Università di Pisa, grazie a una connessione verso l'esterno di 100 gigabit/secondo, consente agli enti del territorio di mettere a disposizione servizi digitali di ultima generazione che permettono una migliore gestione del tempo e significativi

risparmi in termini di risorse – prosegue il professor Anastasi –. L'importanza di questo modello, che speriamo di ampliare al più presto, è emersa in modo evidente durante la pandemia, quando ad esempio la rete di Ateneo ha permesso alle scuole connesse di garantire la didattica ai propri studenti senza problemi tecnici di alcun tipo. Sicuramente

La Biblioteca di Ingegneria dell'Università di Pisa



Nell'Ufficio Relazioni con il Pubblico di Palazzo Pretorio è attivo un nuovo punto di facilitazione digitale per aiutare i cittadini nell'utilizzo dei servizi online della rete civica pisana

un test importante di una strategia digitale di Ateneo che mira a **evitare o risolvere, assieme ai territori, i problemi socio-economici e culturali legati al cosiddetto digital divide**, in modo da cogliere appieno tutti i vantaggi della società digitale”.

Connecting territories, knowledge, people. Since 1989, the University of Pisa has developed a “UniPi model” of digital transition, in which the University infrastructures and strong ICT skills are made available to the territory: this model today involves not only the University and the whole scientific community of Pisa, but also civic networks and schools of all levels in Pisa and Livorno, with important social and economic spin-offs. Also connected to the more than 9,000 kilometres of fibre optic in the University network are CNR, National Institute of Nuclear Physics (INFN) and National Institute of Volcanology (INGV), *Scuola Superiore Sant'Anna*, *Scuola Normale Superiore*, *Stella Maris*, *Azienda Ospedaliera Universitaria Pisana*, Cascina's “Virgo” Gravitational Wave Center and Livorno's Naval Academy.

*La rete di Ateneo ospita il **GREEN DATA CENTER** di San Piero a Grado, motore infrastrutturale di iniziative di innovazione digitale che necessitano di tecnologie all'avanguardia nel campo dell'elaborazione di Big Data e dell'Intelligenza Artificiale. È fra i principali datacenter italiani nel panorama delle pubbliche amministrazioni e uno dei pochissimi classificato “A” dall'Agenzia per l'Italia digitale (AgID).*



La signora dell'informatica

Anna Vaccarelli, dirigente e tecnologa del Cnr, è l'ispiratrice dell'Internet Festival

The Internet Festival Lady

DI CARLO VENTURINI

Dalla città simbolo dell'informatica italiana l'Internet Festival è un appuntamento per scoprire ed esplorare gli **scenari**, le **tendenze** e gli **sviluppi futuri della Rete**. **Anna Vaccarelli**, dirigente tecnologo dell'Istituto di Informatica e Telematica del Cnr (**Cnr-Iit**) di Pisa e responsabile relazioni esterne di **Registro.it**, è tra gli ideatori, fon-

datori e ispiratori di Internet Festival dal 2008, e dal 2011 ne coordina il comitato esecutivo.

Dal 5 ottobre, decine di ospiti di fama internazionale sono attesi per quattro giorni di attività trasversali: dalle conversazioni tecnico-scientifiche agli spettacoli, dalle installazioni interattive ai *T-Tour*, alle attività per bambini e ragazzi.

Come è nata l'idea di un Internet Festival?

Pisa è stata la culla dell'Informatica: la prima facoltà di "Scienze dell'Informazione" (oggi "Informatica") è nata a Pisa più di 50 anni fa. A Pisa è stato realizzato il primo collegamento alla rete Internet (allora Arpanet), il 30 aprile 1986, e il 27 dicembre 1987 è avvenuta la registrazione del primo nome a dominio *cnuce.cnr.it*, dove *Cnuce* era il nome dell'Istituto del Cnr i cui ricercatori realizzarono sia il collegamento di rete che l'organizzazione di quello che ora è il Registro.it, l'elenco di tutti i nomi della rete che finiscono con ".it". Questa vocazione da **pionieri della rete** ha sti-

molato nella zona di Pisa la nascita e lo sviluppo di **aziende del settore ICT**, che costituiscono un elemento importante per l'economia della città. Non dimentichiamo, poi, la grande **attrattiva turistica** che Pisa esercita grazie alla sua Torre e a tutte le altre bellezze artistiche. Pisa, quindi, aveva (ed ha) le caratteristiche e il substrato culturale per sostenere e organizzare un evento dedicato alla rete. L'idea di un Festival è nata nel 2006 dall'Istituto di Informatica e Telematica del Cnr, che gestisce il Registro.it.

Il primo tentativo di raccogliere un gruppo di partner è avvenuto nel 2008, ma risale al **2011 la prima edizione**. Erano anni in cui



nascevano molti festival e l'idea di dedicarne uno alla rete, localizzato a Pisa, sembrò immediatamente convincente. Sin da subito aderirono quasi tutti i partner che poi lo realizzarono, con una sinergia che resta ancora esemplare per la città.

Che cosa ha rappresentato l'edizione zero?

Fu una vera e propria scommessa: l'innescò provenne dalle celebrazioni dei 150 anni dell'Unità d'Italia a cui il Cnr partecipò con





2011

una serie di eventi organizzati in tutto il Paese. Tra questi l'Internet Festival a Pisa. La prima edizione fu un po' un saggio, voluto dall'Istituto di Informatica e Telematica con il sostegno anche economico del Cnr, con un numero di sedi ridotte rispetto a oggi ma con la partecipazione del Comune, di Unipi, della Scuola Sant'Anna e della Scuola Normale e con il patrocinio della Regione. Si scelse da subito la durata di quattro giorni e quell'edizione si tenne a maggio.



2012

Come è cambiato l'Internet Festival nel corso del tempo? Offerta dei contenuti, atmosfera in città, partecipazione degli ospiti agli eventi ...

L'Internet Festival è stato ed è un **laboratorio**. Anno per anno abbiamo introdotto nuovi temi, nuovi format, aggiunto e tolto sedi, rispondendo alla reazione e al gradimento del pubblico.

In particolare, nel tempo, uno dei maggiori punti di forza del Festival è stata la sezione dei **T-Tour** (*Tutorial Tour*) con percorsi formativi dedicati inizialmente alle scuole e oggi anche agli insegnanti e a un pubblico adulto. I T-Tour sono andati via via crescendo e già da alcuni anni la richiesta di partecipazione è maggiore dei posti disponibili, tanto è vero che quest'anno ne anticiperemo di un giorno l'avvio rispetto all'inizio del Festival e continueremo a proporre eventi online fino a dicembre.

Inoltre, in virtù della partecipazione di tutto il mondo accademico pisano, l'autorevolezza dei contenuti

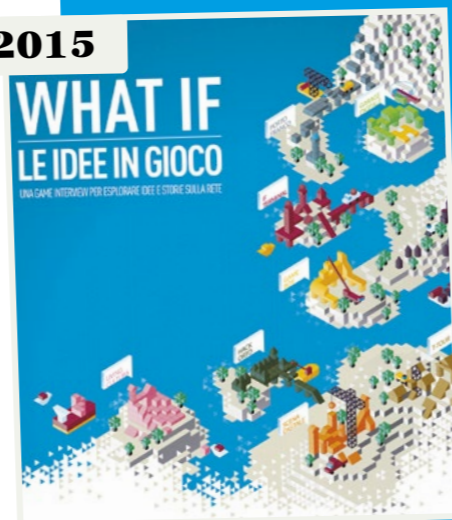


2013



2014

2015



2016



2017



2018



è garantita. Questo ha consentito al Festival di affermarsi rapidamente come un evento di qualità e così di attrarre sempre maggiore pubblico e relatori sempre più prestigiosi.

Come dovrebbe essere l'Internet Festival del futuro?

Il Festival ha la capacità di affrontare di anno in anno temi di attualità, non necessariamente "nativi" di internet, ma tali da poter essere letti e interpretati attraverso la rete: non si parla solo di tecnologia, ma anche di filosofia, diritto, cibo, gioco, cultura. È quindi una manifestazione capace di adattarsi al futuro (com'è enunciato nel suo *payoff* "Forme di Futuro") e che dovrebbe continuare a puntare sulla **qualità dei contenuti** e l'**autorevolezza dei relatori**, con l'auspicio di riuscire a ottenere un respiro e un impatto internazionale ancora più significativi. Seguendo l'evoluzione di queste manifestazioni, potrebbe essere opportuno concentrarsi su un numero minore di eventi ma di maggiore impatto culturale, mediatico e di pubblico.

“Artificiale è ciò che naturale non è. È ciò che è creato ad hoc attraverso l'artificio”

Why Pisa as a venue for IF? Pisa was the cradle of Computer Science: the first faculty of "Computer Science" (today "Informatics") was born in Pisa more than 50 years ago. In addition, Pisa was the site of the first connection to the Internet (then Arpanet) on April 30, 1986: then, on December 27, 1987, the registration of the first domain name *cnuce.cnr.it*, where Cnuce was the name of the CNR Institute whose researchers made both the network connection and the organization of what is now the *Registro.it*, i.e., the list of all network names ending in ".it". This vocation as network pioneers stimulated the birth and development of ICT companies, which are an important element in the economy of the area. Pisa, therefore, had (and has) all the characteristics and cultural substrate to support and organize an event dedicated to networking.

#leregolodelgioco

WWW.INTERNETFESTIVAL.IT



2019

2020



2021



2022

#imperfezione

2023



PISA 5-8 OTTOBRE

ONLINE OTTOBRE-DICEMBRE

INFRASTRUTTURE PER COMPETERE

*Strade, ferrovie e porti: nel Libro Bianco
la provincia di Pisa è terza in Toscana*

The White Book of Infrastructures

DI ALBERTO SUSINI

La storia dimostra il ruolo fondamentale delle connessioni per lo sviluppo dei territori. Partendo dalle antiche strade e dal porto di epoca romana, passando alle **infrastrutture** più moderne come ferrovie e aeroporto e, più recentemente, quelle digitali, Pisa ha dimostrato di essere una città che ha fatto delle connessioni una **leva competitiva**. La città e il suo territorio non sono però sole, e la concorrenza si è fatta sempre più serrata.

Nell'ambito di un progetto del sistema delle camere di commercio d'Italia è in corso l'aggiornamento del *Libro Bianco sulle priorità infrastrutturali della Toscana*. Con il supporto della società di sistema Uniontrasporti è stato infatti costruito un KPI infrastrutturale a livello provinciale attraverso l'analisi di quattro tipologie di infrastrutture (stradali, ferroviarie, portuali e logistiche) e di una serie di variabili che hanno preso

in considerazione il contesto di riferimento, la dotazione, la produttività/efficienza rispetto al territorio ma anche la presenza di una visione strategica rispetto alla loro evoluzione. I dati dello studio realizzato nel 2022 raccontano di un territorio con una **discreta dotazione di infrastrutture** (sia fisiche che digitali) che lo posizionano al **terzo posto in Toscana** e al **33mo in Italia**.

Nonostante questi risultati ci sono però ancora nodi da sciogliere, soprattutto se estendiamo l'analisi a un territorio più vasto come quello toscano. Guardando ai numeri emerge, infatti, un **forte squilibrio** nella dotazione infrastrutturale che divide nettamente la costa dall'interno. **Le aree industrializzate** del-

le tre province di competenza della Camera di Commercio della Toscana Nord-Ovest che ospitano ben quattro distretti di livello mondiale (lapideo, nautico, cartario e cuoio) e i **nodi infrastrutturali del porto di Marina di Carrara e dell'aeroporto di Pisa risultano ancora poco collegati all'asse centrale** dove corrono le linee di collegamento più importanti del Paese.

Inoltre, l'importante **asse di mobilità tirrenico**, sia nelle reti stradali che in quelle ferroviarie, si rivela **ampiamente inadeguato** a soddisfare le esigenze di mobilità delle imprese, dei cittadini e finanche dei turisti. Su 51 opere regionali ritenute dai territori a vario livello prioritarie che sono state analizzate nel

L'aeroporto internazionale Galileo Galilei di Pisa



L'importante nodo infrastrutturale del porto di Marina di Carrara



Asse di mobilità tirrenico, stazione di Castiglioncello (Livorno)



Libro Bianco, quasi 4 su 10 si trovano nelle province di Lucca, Massa-Carrara e Pisa. Nel ragionamento relativo alle connessioni vanno ovviamente considerate anche le reti digitali. Settori chiave come l'internet delle cose, l'IA e l'industria 4.0 traggono vantaggio dalle connessioni digitali veloci. Il valore del digitale a Pisa non è cosa da poco: nel 1986 da qui è partito il primo collegamento a internet e questo è stato l'innescò che ha favorito la nascita

di startup innovative e imprese tecnologiche. **La provincia conta infatti il 23% di tutte le startup e PMI innovative della Toscana.**

La realizzazione delle reti internet, soprattutto quelle a banda ultralarga, richiede però un intervento pubblico al fine di coprire le aree "bianche", dove il privato non ha interesse a investire. Su questo versante, sta intervenendo la Strategia Italiana per la Banda Ultralarga che ha portato, il dato è recentissimo,



più del 40% dei comuni pisani a terminare il **cablaggio con fibra delle rispettive aree bianche.**

Le connessioni, da antiche strade a reti digitali, hanno reso Pisa una città competitiva, ma per continuare a garantire uno sviluppo armonioso è fondamentale affrontare le sfide infrastrutturali che si presentano.

Nel Libro Bianco gli obiettivi prioritari della Toscana

From ancient Roman roads to modern digital infrastructure, connections have always played a key role in Pisa's development. A project from the Chambers of Commerce analysed Tuscan infrastructure, ranking Pisa third in Tuscany and 33rd in Italy. However, there are still imbalances between the coast and the region's internal areas, that need to be faced and, more importantly, resolved. Digital networks are equally crucial for establishing new connections and stimulating growth; thanks to them, the province has 23 percent of all start-ups and innovative SMEs in Tuscany. But competition is strong, and we need to take another step forward. Thanks to the Italian Broadband Strategy, public intervention in "market failure" areas can create new connections and, consequently, development.

The future of Telecommunications

Il futuro delle telecomunicazioni

Tra hardware e software, le nuove frontiere della Scuola Sant'Anna

Le Telecomunicazioni hanno progressivamente abbattuto le distanze e consentito un efficiente coordinamento tra persone e oggetti per le più disparate applicazioni nei settori dell'Industria, dei Trasporti, della Logistica, della Sanità, dell'Istruzione e molti altri. Oggi l'accesso a una rete di telecomunicazioni può avvenire in due modalità diverse: **attraverso un canale radio** (ad es. lo smartphone che si connette alla cella radiomobile, un laptop che si connette al WiFi) o **attraverso una linea fissa** (domestica o aziendale). I "rivoli" dei dati di entrambe le tipologie di connessione vengono poi convogliati su reti ad alta capacità, anche di svariati terabit (migliaia di miliardi di bit) al secondo, tipicamente in fibra ottica. In questo modo, i dati generati da un dispositivo possono arrivare a un altro dispositivo fisso o mobile, di qualunque natura, come un'auto a guida autonoma connessa, un robot, un sensore medicale indossabile.

Le reti di telecomunicazione sono quindi necessarie, al pari dell'elettricità, in tantissimi ambiti, ma per potenziare e ampliare queste "connessioni" sempre più pervasive vi sono ancora numerose sfide da affrontare. In vista di questo obiettivo, nel 2023 l'Italia ha dedicato un intero capitolo del PNRR alle **Telecomunicazioni del Futuro**. La Scuola Superiore Sant'Anna coordina la ricerca sulla fotonica integrata e il software per le reti ottiche nell'ambito del programma PNRR RESTART. Ma quali sono queste frontiere della ricerca a cui sta guardando la Scuola Sant'Anna?

Una prima finalità consiste nel rendere la rete più efficiente e sostenibile facendole consumare meno energia a parità di velocità di trasmissione. Già la fibra ottica è energeticamente più efficiente rispetto alla trasmissione su cavi in rame, ma un ulteriore salto di qualità



Piero Castoldi

Professore Ordinario
di Telecomunicazioni
e Direttore dell'Istituto TeCIP,
Scuola Superiore Sant'Anna

sarà possibile se i dati trasmessi saranno "mantenuti" nel dominio ottico (usando la trasmissione di fotoni anziché di elettroni) anche mediante la realizzazione e l'utilizzo di nuovi **dispositivi fotonici integrati**. Inoltre, fibre ottiche speciali con diversi nuclei (*core*) trasmissivi consentiranno l'aumento di velocità trasmissiva mentre la cybersicurezza sarà garantita da tecnologie quantistiche per la distribuzione delle chiavi crittografiche. Questa opzione prevede la trasmissione di speciali fotoni che, in caso di intercettazione, rendono la chiave inutilizzabile. Per quanto riguarda l'accesso radio, vi sono due filoni di ricerca. Il primo, collegato alla rete radiomobile, prevede nuove antenne che indirizzano dinamicamente il fascio di trasmissione (**beamforming**) verso i luoghi ove si trova una maggiore densità di utenza, garantendo migliore copertura cellulare. Il secondo riguarda l'impiego della tecnologia **Light Fidelity (LiFi)**, che trasmette i dati mediante led luminosi e, affiancando progressivamente il WiFi, consente di aumentare la velocità di trasmissione,

anche integrandosi con sistemi di illuminazione esistenti.

Vi è poi necessità di un controllo all'altezza della situazione per gestire la normale operatività ma soprattutto le situazioni anomale di questa nuova architettura. Si sta quindi lavorando a una piattaforma software per il **monitoraggio della rete ottica** in grado di raccogliere e analizzare dati per prendere decisioni utilizzando algoritmi di Intelligenza Artificiale. **Tali algoritmi imparano automaticamente quali parametri configurare nella rete**, in base ad esempio agli orari della giornata o alla stagionalità (giornaliera, mensile, annuale). In caso di guasto, sono in grado di applicare le tecniche di ripristino della rete più adeguata anche facendo tesoro dell'esperienza acquisita nel tempo.

Insomma, un processo che mira a **conciliare progresso tecnologico e sostenibilità delle reti di telecomunicazione**.

Telecommunications have progressively broken down distances and enabled efficient coordination between people and objects for a wide variety of applications in Industry, Transportation, Logistics, Healthcare, Education... Today, access to a telecommunications network can take place in two different ways: through a radio channel (e.g., a smartphone connecting to a radio cell, a laptop connecting to WiFi) or through a fixed line (home or business). Data "rivulets" from both types of connections are then routed over high-capacity networks, even several Terabits (trillions of bits) per second, typically over fibre optic. In this way, data generated by one device can reach another fixed or mobile device, which can be of any nature e.g., a connected self-driving car, a robot in an enterprise, or a wearable medical sensor.

di Andrea Pantani

COLTIVARE L'INTELLIGENZA

Le nuove strade della ricerca biomedica:
nel Laboratorio di Biologia della Scuola Normale
l'IA viene creata dalle cellule cerebrali

AI is being cultivated in lab

Il Laboratorio di Biologia della Scuola Normale Superiore è partner di un progetto per la **creazione di IA da cellule cerebrali coltivate in laboratorio**. Si chiama **AIcult: Artificial Intelligence with Cultured Neuronal Networks** e ha ottenuto un finanziamento Prin: è realizzato insieme a Isti-CNR (*principal investigator*) e Sissa di Trieste.

Da anni in ambito medico si cerca di ricreare determinate funzioni cerebrali con programmi di Intelligenza Artificiale, che si basano su reti neurali artificiali (ANN). Gli ANN, modelli matematico-informatici ispirati al modello delle reti neurali biologiche, sono capaci di apprendere perché sfruttano meccanismi simili a quelli dell'intelligenza umana e degli animali più evoluti. Insomma, funzionano perché "copiano" le reti neurali biologiche vere.

"Il nostro obiettivo è un deciso cambiamento di paradigma – spiega **Federico Cremisi, professore di Fisiologia della Scuola Normale Superiore** –. Le **reti neurali** che svilupperemo non sono repliche di modelli, ma reali, **coltivate da cellule cerebrali**.

La finalità è creare dispositivi basati su colture di cellule cerebrali capaci di apprendere e svolgere compiti di Intelligenza Artificiale. Per ottenere questo saranno inte-



Le reti neurali sostituiranno il silicio nei computer

grate competenze di Intelligenza Artificiale, neuroscienze e biologia cellulare".

Gli ambiti di applicazione di questa nuova tecnologia sono i più svariati: il primo e più immediato è quello biomedico. Il **Laboratorio di Biologia della Scuola Normale** è attivo in molteplici filoni di ricerca ma soprattutto sulla plasticità cognitiva e dunque sullo studio di malattie neurodegenerative come l'Alzheimer. Dunque è in questo specifico ambito che potrebbero concentrarsi i primi risultati: la realizzazione di reti neurali coltivate porterà a una migliore comprensione del cervello biologico e



Il Laboratorio di Biologia della Scuola Normale Superiore



dei suoi meccanismi. Il passo immediatamente successivo sarà la **possibilità di modellare malattie cognitive in vitro** e dunque di comprendere a fondo come esse si generano.

Ma questa proposta va oltre il settore biomedico: non è fantascienza pensare di realizzare i futuri computer sostituendo i chip in silicio con colture di cervello create in laboratorio: una soluzione per avere processori più veloci, flessibili e con consumi di energia molto più bassi. "Si svilupperanno soluzioni di addestramento e interazione con reti neurali coltivate, utilizzando tecnologie all'avanguardia come l'op-

togenetica (la metodologia che permette di stimolare cellule cerebrali con la luce) – conclude Cremisi –. Il successo di questo lavoro avrà implicazioni nel **ridurre l'energia e l'inquinamento associati all'Intelligenza Artificiale basata su reti neurali artificiali** e aprirà **nuove opportunità scientifiche**".

Il prodotto finale della ricerca sarà un coprocessore IA "biologico" in grado di eseguire compiti IA e confronti tra normali reti neurali coltivate e reti neurali coltivate di neuroni portatori di mutazioni genetiche associate a malattie cognitive.

AiCult project (Artificial Intelligence with Cultured Neuronal Networks), carried out by the Biology Laboratory of the *Scuola Normale Superiore* together with Isti-CNR (Principal Investigator) and Sissa (Trieste, Italy), aims to create devices based on cultures of brain cells capable of learning and performing Artificial Intelligence tasks. The fields of application of this new technology are the most varied: certainly, the first and most immediate is the biomedical one, for a better understanding of the biological brain, the possibility of modelling cognitive diseases in vitro and, therefore, fully understanding how they are generated. The possibility of making future computers by replacing silicon chips with lab-created brain cultures is not science fiction: a solution for faster, more flexible processors with much lower power consumption.



di Eleonora Mancini

L'INDUSTRIA DEI DATI

Dalla intuizione di quattro ricercatori nel 2015 nasce Zerynth: così l'IoT supporta le aziende nella gestione dei processi

Zerynth, the Data Industry

Dieci anni fa avevano previsto tutto, oggi la loro è una delle aziende di riferimento su scala internazionale. Quattro ricercatori con competenze di **ingegneria gestionale, robotica e informatica** scorgono nell'ancora embrionale IoT, l'Internet delle cose, la possibilità di creare qualcosa di nuovo e che diventerà necessario. Nel 2015 nasce **Zerynth**.

Gabriele Montelisciani, Giacomo Baldi, Daniele Mazzei e Gualtiero Fantoni sono i **fondatori dell'azienda Zerynth** che supporta il mondo dell'industria nella gestione dei processi attraverso la loro digitalizzazione. In meno di un decennio, Zerynth guadagna la fiducia di oltre un centinaio di aziende in tutti i settori industriali, dalla manifattura all'agricoltura, dall'energia alla logistica.

“In concreto – spiega Gabriele Montelisciani – abbiamo creato una **piattaforma IoT che permette di connettere gli impianti produttivi di contesti industriali e manifatturieri per generare dati e attivare soluzioni e progetti di industria 4.0**. Ora abbiamo creato una suite completa che include applicazioni basate su Intelligenza Artificiale, arrivando a compimento di un progetto iniziato nel 2020”.

Zerynth incarna appieno il tema della connessione: nasce e cresce grazie al rapporto con l'università, sostiene l'industria nel connettersi con le nuove esigenze del mercato.

“Sì, nel momento in cui lavoravamo nel gruppo di ricerca in Unipi era in corso lo sviluppo dell'IoT. Abbiamo immaginato la possibilità di creare una tecnologia che semplificasse la connessione di oggetti professionali e industriali al mondo del web. Insomma, **ritenevamo che l'adozione di tecnologia IoT nel mondo industriale avrebbe migliorato la gestione e il controllo dei processi**”.

Tutto questo come si è tradotto?

“È diventato un sistema operativo che consente di applicare sensori ai macchinari per fornire dati fondamentali relativi al processo produttivo. All'inizio della nostra 'avventura' è stata importante la connessione con le aziende che hanno creduto in noi perché ci hanno permesso di sviluppare progetti specifici nel mondo della vivaistica e gestione rifiuti, o le aziende manifatturiere per la digitalizzazione dei processi industriali”.

Tutti i macchinari industriali supportano la tecnologia Zerynth?

“I nostri dispositivi hardware e software permettono di **connettere qualsiasi tipo di macchinario industriale per estrarre dati essenziali, ad esempio per conoscerne il livello di saturazione o avere informazioni sul funzionamento anche a fini manutentivi**.”

Chi si rivolge a noi sono aziende con impianti produttivi: nel mondo industriale l'età media dei macchinari è di 20 anni ed essi sono inseriti in momenti diversi e acquistati da produttori diversi. Questo crea una significativa eterogeneità che complica la digitalizzazione. Noi superiamo tutto questo attraverso la nostra piattaforma e permettiamo all'azienda di conoscere le informazioni di base della produzione delle loro macchine.

Questi dati vengono visualizzati su app mobile a cui si accede anche da pc e vengono immagazzinati nei software gestionali in possesso delle aziende.

Insomma, in modo estremamente rapido consentiamo alle aziende di essere efficienti semplificando il processo e automatizzando il flusso di dati.

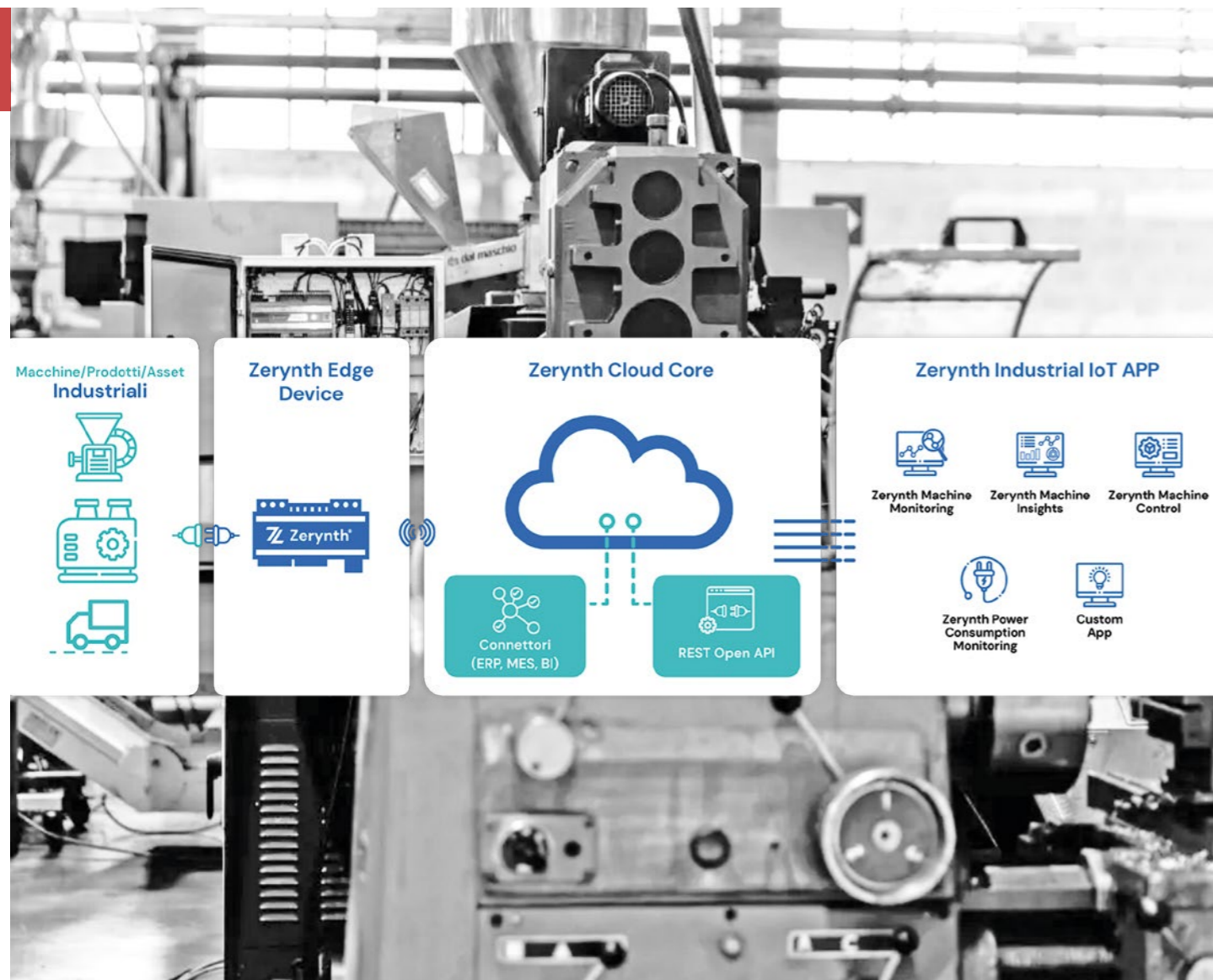
Digitalizzare è un bisogno primario delle aziende, oggi?

“Sempre di più. Da quando siamo nati a oggi la domanda è aumentata: le industrie sono sempre più integrate in filiere produttive dove, a monte o a valle, vengono richieste informazioni e dati in tempo reale sulla produzione e i suoi processi. Un'azienda che non si dota di sistemi digitali e rimane manuale resterà indietro e non sarà più competitiva. Questo concetto è alla base dell'industria 4.0”.

Andiamo verso l'industria 5.0.

“In questo caso la necessità del dato e della integrazione dei processi è ancora più forte anche in relazione a **cambiamenti epocali che hanno reso prioritario avere un'industria resiliente e sostenibile**. È complesso





sostenere cambiamenti senza avere informazioni in mano. La digitalizzazione quindi è fondamentale per le imprese perché senza dati non si ha conoscenza e senza conoscenza non si prendono decisioni consapevoli”.

Quali prospettive avete?

“Negli ultimi anni abbiamo fatto due passi molto importanti: nel 2020 abbiamo raccolto un investimento da 2 milioni di euro di *venture capital* e l'anno scorso 5 milioni, che ci sono serviti per arricchire la nostra piattaforma ed espanderci e così completare lo sviluppo del nostro prodotto. Avendo raggiunto uno stadio di maturità della nostra piattaforma, adesso possiamo far crescere l'Intelligenza Artificiale attraverso i dati. Possiamo in pratica **muovere il prossimo passo di sviluppo, realizzando soluzioni per cui le aziende possano sfrut-**

tare il potenziale dell'Intelligenza Artificiale a partire dalla base dati in loro possesso. A fondamento di tutto ci sono **semplicità e praticità**, pilastri della nostra filosofia”.

Ten years ago, they foresaw everything: today their company is one of the references over an international scale. Four researchers with skills in engineering management, robotics and computer science saw in the still embryonic IoT, the Internet of Things, the possibility of creating something new that would become necessary. In 2015, Zerynth was born with the goal of creating technology that would simplify the connection of professional and industrial objects to the Web. The adoption of IoT technology in the industrial world is the new challenge to improve process management and control. Thanks to Zerynth platform it is possible to extract essential data from any type of industrial machinery, for example to know its saturation level or to have information about its operations even for maintenance purposes. These data are displayed on mobile apps that can also be accessed from PCs and are stored in the management software owned by companies.

di Giorgia Bassi*



EDUCAZIONE DIGITALE

Grazie alla Ludoteca di Registro.it del Cnr si promuove nelle scuole l'uso consapevole di internet attraverso il gioco e l'interazione

The Registro.it Playroom

Ludoteca del Registro.it è un progetto di educazione digitale del Registro.it, l'anagrafe dei domini internet con estensione “.it”, gestita dall'Istituto di Informatica e Telematica del Consiglio Nazionale delle Ricerche di Pisa (Cnr-lit). Obiettivo del

progetto è promuovere un **uso consapevole e sicuro delle risorse digitali, coinvolgendo il mondo della scuola**, dalle scuole primarie alle secondarie di secondo grado. Il progetto, patrocinato dall'Autorità Garante per l'Infanzia e l'Adolescenza e membro dell'*advisory board del Safer Internet Centre Italia*, dal 2011

Dal 2011 sono stati coinvolti oltre 17.600 bambini e ragazzi in tutta Italia

ha coinvolto oltre 17.600 bambini e ragazzi in tutto il territorio nazionale, per un totale di quasi 200 ore di formazione. Protagonista è la **Rete**, intesa soprattutto come opportunità per le giovani generazioni, a patto però che si conoscano anche i potenziali rischi. Da qui l'interesse della Ludoteca per la **cybersecurity**, nel senso soprattutto di protezione della propria identità e privacy online, aspetti sui quali i cosiddetti nativi digitali hanno ancora tanto da imparare. Sul fronte degli strumenti e delle modalità didattiche, il progetto rompe gli schemi rigidi della lezione frontale, mettendo al centro delle attività il **gioco**, in modo da tenere viva l'attenzione degli studenti: giochi di gruppo, cruciverba, fumetti ma anche applicazioni multimediali e interattive, come la **web app Internetopoli** e il video gioco **"Nabbovaldo e il ricatto dal cyberspazio"**.

Internetopoli, lanciata nel 2015 per le scuole primarie, si sviluppa su vari livelli, ognuno dedicato a un aspetto specifico della Rete, per capire come funziona e come usarla in modo consapevole e responsabile. A partire dal nuovo anno scolastico 2023/24, sarà online la nuova versione, sviluppata interamente in un'ottica di **gamification**, in modo da rendere la fruizione dei contenuti ancora più divertente, anche in classe. Il videogioco "Nabbovaldo e il ricatto dal cyberspazio", lanciato nel 2021 e scaricabile gratuitamente negli store, è un **serious game**



che insegna ai ragazzi delle scuole medie nozioni base di informatica e **cybersecurity**. Nella storia, Internetopoli è la grande città della Rete in cui vive l'ingenuo Nabbovaldo, detto Nabbo (nel gergo dei giocatori online "novellino, scarso"), un ragazzo inesperto alle prese

to sono portati avanti grazie alla partecipazione attiva dei docenti che hanno a disposizione vari materiali (approfondimenti, guide, video tutorial) per l'utilizzo delle risorse in classe.

* Cnr-lit e Registro.it

Striscia di fumetti dedicati alle avventure "digitali" di Nabbovaldo



Se ti trovassi nella stessa situazione, quale opzione sceglieresti?

con le tante opportunità ma anche insidie di questa sconfinata metropoli. Per i ragazzi delle superiori la Ludoteca propone il **percorso formativo "Cyber Security for Teens"**, un ciclo di seminari tematici sulla sicurezza informatica con l'obiettivo di conoscere le principali tipologie di attacchi, i malware ma anche le contromisure tecniche, anche attraverso una parte laboratoriale svolta in collaborazione con i ricercatori dello IIT. In tutti i gradi di scuole, gli obiettivi del proget-

The Playroom is a digital education project of **Registro.it**, the registry of Internet domains with ".it" extension, managed by the Institute of Informatics and Telematics of the National Research Council of Pisa (Cnr-lit). The aim of the project is to promote a conscious and safer use of digital resources, involving the world of school, from primary to secondary schools. The project, sponsored by the Guarantor Authority for Childhood and Adolescence and a member of the advisory board of the Safer Internet Centre Italy, has involved more than 17,600 children and young people throughout the country since 2011, for a total of nearly 200 training hours.



di Roberta Ferrari*

UNA LINGUA IN DECLINO

Con il progetto CECIL,
l'Università di Pisa accende i riflettori
sul fenomeno dell'Impoverimento Linguistico

A declining language

Il **Centro di Eccellenza per il Contrasto all'Impoverimento Linguistico (CECIL)** è il progetto con cui il **Dipartimento di Filologia, Letteratura e Linguistica (FiLeLi)** dell'Università di Pisa è risultato vincitore nella selezione dei Dipartimenti d'Eccellenza per il periodo 2023-2027.

Partendo dalla constatazione dell'**evidente declino delle competenze linguistiche** relative in primo luogo all'italiano come lingua materna, che riverbera inevitabilmente sull'apprendimento delle altre lingue, antiche e moderne, il progetto si propone di analizzare e contrastare in modo sistematico un fenomeno le cui evidenze sono ormai numerose e variegate: basti pensare alle cronache dei concorsi nazionali, in cui viene periodicamente registrata la difficoltà dei candidati nel superamento delle prove scritte per preoccupanti difficoltà con prosa argomentativa, lessico e grammatica.

CECIL trova un importante elemento di novità proprio nella volontà di accendere i riflettori su quello che potremmo chiamare "impoverimento linguistico medio" della popolazione, che colpisce oggi strati sociali che fino a pochi anni fa avevano sperimentato un costante avanzamento sul piano formativo e sociale. Nei diversi gradi dell'educazione scolastica, compreso quello universitario, il fenomeno investe ormai buona parte della popolazione studentesca e si manifesta nell'uso di un lessico limitato, un'ortografia incerta, una sintassi semplificata e insufficiente a esprimere argomentazioni articolate.

L'impoverimento linguistico si traduce, di conseguenza, in un impoverimento emotivo e concettuale: la mancata capacità di formulare un pensiero complesso in un linguaggio adeguato si accompagna a un'espressione banale delle emozioni. Inoltre, le ridotte conoscenze in fase di codifica si riflettono direttamente sulla capacità di decodifica della lingua parlata e, in misura ancora più marcata, della lingua scritta, qualunque sia il tipo di testo con cui il parlante debba confrontarsi. Tutto ciò ha un impatto enorme sul piano sociale, **limitando la possibilità di accesso a lavori qualificati, ma anche a un'attiva partecipazione alla vita democratica del Paese.**

Altra consapevolezza alla base di CECIL è che la capacità di dominare i processi di comprensione e produzione linguistica sia tanto più essenziale in una società scientificamente e tecnologicamente avanzata come la nostra, in cui competenze articolate della lingua madre e di lingue straniere

A sinistra, la Biblioteca di Antichistica, Linguistica, Germanistica dell'Università di Pisa





Il complesso che ospita il Sistema Bibliotecario di Ateneo (foto di Bruno Sereni)

Lessico limitato, ortografia incerta, sintassi semplificata

rappresentano non già un'antitesi alle STEM, ma un prerequisito fondamentale per il loro sviluppo. **Non vi può essere scienza né tecnologia se non vi è padronanza degli strumenti linguistici e argomentativi** attraverso cui tali competenze si esprimono e vengono comunicate.

Ricerca avanzata e didattica innovativa si uniscono, in CECIL, a una progettualità indirizzata all'esterno dell'università, non solo al mondo della scuola, ma anche a quello del lavoro, a cui, in sinergia con Confindustria Toscana, il progetto intende rivolgere le sue attività di monitoraggio e di contrasto all'impoverimento linguistico.

L'innovazione è una sfida fondamentale per l'impresa e per vincerla essa deve poter contare su persone in grado di aggiornare continuamente le proprie competenze. Ciò è possibile solo attraverso una piena padro-

nanza degli strumenti espressivi offerti dalla e dalle lingue, nella convinzione che l'impoverimento linguistico sia una sfida globale che necessita di nuove alleanze tra università e impresa.

** direttrice del Dipartimento di Filologia, Letteratura e Linguistica, Unipi*

The Centre of Excellence for Countering Linguistic Impoverishment (CECIL) is the project with which the Department of Philology, Literature and Linguistics of the University of Pisa emerged as the winner in the selection of Departments of Excellence 2023-2027. The project aims to systematically analyse and counteract linguistic impoverishment, a phenomenon with an enormous impact at social level, as it is the cause of emotional and conceptual impoverishment that limits the possibility of access to skilled jobs and active participation in the democratic life of the country.

Advanced research and innovative teaching are united, in CECIL, with a planning directed outside the university, to the world of work, a sphere in which a full mastery of expressive tools offered by languages is a necessary condition for meeting the challenge of innovation.



di Francesco Ceccarelli

TUTTO INCLUSO

In fila per partecipare al Concorso di Ammissione alla Scuola Superiore Sant'Anna

Così la Scuola Superiore Sant'Anna promuove il "sistema Pisa": dalla ricerca di eccellenza a musei e luoghi d'arte

Pisa welcomes Talent

Con "Pisa accoglie il talento" la grande bellezza della città si svela a talenti (e famiglie) che partecipano al concorso di ammissione alla Scuola Superiore Sant'Anna: così le "meraviglie" si uniscono alla mobilità sociale.

Pisa, città universitaria per eccellenza, si è presentata ai talenti che sono arrivati in città, spesso accompagnati dalle famiglie, per partecipare al concorso di ammissione alla Scuola Superiore Sant'Anna. Per dare il benvenuto alle future allieve e ai futuri allievi, insieme al concorso di ammissione, è tornata **"Pisa accoglie il talento"**, iniziativa giunta alla quinta edizione e che, negli anni, è stata salutata da un apprezzamento crescente. La sua capacità di fare dell'incontro con la città e con le sue "meraviglie" un'esperienza da ricordare è stata la ragione del suo sempre maggiore successo, che si è tradotto anche in un contributo alla scelta di Pisa come città per iniziare il proprio percorso universitario e costruire il proprio futuro.

Per il 2023, la Scuola Superiore Sant'Anna ha attivato collaborazioni con l'Opera della Primaziale Pisana, per visitare il complesso architettonico e museale del Duomo; con Palazzo Blu, centro di esposizioni temporanee e attività culturali gestito dalla Fondazione Pisa, per visitare le mostre in corso; con il Comune di Pisa e la cooperativa CoopCulture per camminare sulle mura che cingono il centro della città.

Attraverso i voucher consegnati prima delle prove di concorso, le candidate, i candidati e i loro accompagnatori hanno usufruito di agevolazioni per visitare i luoghi della "grande bellezza". Le opportunità e le agevolazioni previste nel programma sono rimaste in vigore per l'intera durata del concorso di ammissione alla Scuola Superiore Sant'Anna.

Ulteriori agevolazioni sono state offerte a chi ha raggiunto la città in questo scorcio di estate. Infatti, a chi ha partecipato alle prove di ammissione, la Scuola Superiore Sant'Anna ha garantito il rimborso delle spese di viaggio e di alloggio: si tratta di un'azione che vuole **abbattere ogni possibile ostacolo alla valorizzazione del merito e del talento individuale**. Questa ulteriore facilitazione si è aggiunta all'insieme di iniziative per trasformare la permanenza a Pisa in

un'esperienza unica sia per i giovani talenti sia per gli accompagnatori: Il soggiorno a condizioni agevolate è reso possibile in strutture convenzionate oppure presso i collegi della Scuola Superiore Sant'Anna.

"Pisa accoglie il talento" ha valorizzato la capacità di Pisa dove, all'alta qualità della vita, si unisce un elevato livello nell'offerta formativa grazie alla presenza di tre istituzioni universitarie collegate come l'Università di Pisa, la Scuola Superiore Sant'Anna, la Scuola Normale Superiore; l'area di ricerca del CNR; una struttura ospedaliera di riferimento nazionale.

Intanto, il concorso di ammissione alla Scuola Superiore Sant'Anna per l'anno accademico 2023/2024 ha visto aumentare il numero di



Vita da Campus nella Scuola Superiore Sant'Anna

domande, facendo registrare il 20 per cento in più rispetto al precedente, mentre continuano ad aumentare anche i posti di allieva o di allievo: 29 per la Classe accademica di Scienze Sociali e 29 per quella di Scienze Sperimentali e Applicate, per un totale di 58. A questi 58 posti si aggiungono ulteriori 10 posti finanziati da fondazioni e aziende private che condividono con la Scuola Superiore Sant'Anna i valori del merito e del talento, promuovendone la "messa in azione" per creare e diffondere innovazione e sviluppo. L'aumento dei posti è stato reso possibile an-

che grazie all'impegno della Scuola Superiore Sant'Anna nell'acquisizione di nuovi spazi dedicati all'alloggio, all'apprendimento e alla ricerca degli studenti, con l'acquisizione all'asta di due ex alberghi (il Relais dei Fiori e il Relais dell'Orologio), mentre prosegue a pieno ritmo la ristrutturazione dell'ex convento di Santa Croce in Fossabanda, che al termine dei lavori diventerà un nuovo collegio, e si avvicina l'inizio dei lavori per il Parco scientifico di San Giuliano Terme. Intanto, a luglio 2023, è stata inaugurata la nuova sede del Centro di ricerca in Scienze delle Piante, grazie alla collaborazione con la Fondazione Luca Cavallini Onlus.

Pisa, a university city par excellence, introduced itself to the talents who came to the city, often accompanied by their families, to participate in the admission competition to the *Scuola Superiore Sant'Anna*. To welcome future students, along with the admission competition, "Pisa Welcomes Talent", the initiative now in its fifth year and which, over the years, has been greeted by growing appreciation, also returned. Its ability to make the encounter with the city and its "wonders" an experience to remember has been the reason for the ever-increasing success of "Pisa Welcomes Talent", bringing a contribution to the choice of Pisa as the city to start one's university career. For 2023, the *Scuola Superiore Sant'Anna* has activated collaborations with the *Opera della Primaziale Pisana*, to visit the architectural and museum complex of the *Duomo*; with *Palazzo Blu*, a centre for temporary exhibitions and cultural activities run by the Pisa Foundation, to visit current exhibitions; and with the City of Pisa and the CoopCulture cooperative to walk on the walls that encircle the city centre.

Meritocrazia:
aumenta il numero
di posti per gli allievi

di Andrea Ferrante*

LA RIVOLUZIONE DELL'ACQUA

L'internet delle cose sbarca nel settore idrico: per le aziende migliorano il sistema di gestione dei dati e il controllo degli impianti

Acque, a changing system

I **servizi idrici** hanno vissuto, negli ultimi decenni, una **consistente trasformazione in senso industriale, fondata sulla loro integrazione e su una sempre più forte ottimizzazione** dei processi che li governano. Questo è stato pos-

sibile grazie agli importanti investimenti finanziati dal sistema tariffario, che hanno reso disponibili **risorse importanti sia sul piano infrastrutturale che su quello tecnologico.**

Le tecnologie ICT e OT permeano già la filiera idrica, dalla gestione del rapporto col cliente, alla organizzazione del lavoro e dei processi gestionali, al controllo delle reti e degli impianti di servizio. Oggi, con l'IoT, si aprono nuovi scenari che consentono, anzi prescrivono, un cambio di paradigma nell'intero settore.

Immaginate di avere a che fare con una **rete idrica "viva", capace in ogni istante di dialogare con ciascuna sua parte** e di far confluire la mole di informazioni che sono rese

disponibili dal "campo" – ossia dagli apparati diffusi sul territorio – in un **unico sistema centralizzato di raccolta ed elaborazione dei dati**, a sua volta utile a supportare le professionalità amministrative, gestionali e tecniche nelle valutazioni, nelle scelte e nella disposizione, in tempo reale, di azioni e comandi verso gli stessi apparati. Una rivoluzione, se si pensa a come tutto funzionava solo poco tempo fa, con le manovre sugli impianti effettuate in presenza da personale allertato telefonicamente e con le letture dei consumi idrici effettuate esclusivamente "a



Uno degli impianti di depurazione di Acque SpA nel Comune di Cascina (foto di Gabriele Giannini)



vista”, e solo poche volte l'anno, da operatori itineranti casa per casa.

La trasformazione che è già in atto ci mostra qualcosa di completamente diverso. **Grazie alle tecnologie IoT le aziende che operano nel settore idrico hanno un controllo sempre più continuo e capillare dei loro sistemi.** Contatori letti via radio, alimentati con batterie che durano più di dieci anni, consentono una conoscenza immediata dei consumi idrici, utile a programmare al meglio l'impiego delle risorse ma anche a capire se qualcosa non va: una perdita in un impianto privato o nell'acquedotto, ad esempio, su cui poter intervenire prontamente e non dopo i mesi che finora erano stati necessari ad averne evidenza. Sensori di pressione e di portata diffusi su ogni tratto della rete, che comunicano in tempo reale la domanda e la disponibilità effettiva della risorsa, consentendo di soddisfare nel modo più tempestivo, completo ed efficiente i bisogni del cliente finale. Impianti di potabilizzazione, di pompaggio o di depurazione non solo costantemente controllati da remoto, ma anche capaci di eseguire istruzioni complesse impartite da un ufficio centralizzato di comando e controllo oppure addirittura di adeguare in automatico, sulla base di un'intelligenza cablata nei

sistemi, il proprio comportamento al variare del contesto operativo: una pompa adegua il suo ritmo di lavoro al livello di riempimento di un serbatoio o al carico di un impianto a valle, minimizzando i consumi energetici o evitando uno sversamento; un sistema di pozzi entra in funzione all'aumentare della domanda in un distretto servito.

Sono solo esempi, ma aiutano a capire come l'IoT sia qualcosa di concreto e già presente nelle nostre vite e come un servizio che tutti reputiamo tradizionale possa essere, e sia, in realtà estremamente innovativo.

** Responsabile Progetti Speciali, Acque SpA*

“Living” water and sewer networks, innervated with connections and sensors, communicate with remote command and control centres. Water purification, pumping or sewage plants constantly controlled remotely, capable of carrying out complex instructions given by a centralized office. Systems ready to automatically adapt their behaviour as the operating context changes based on intelligence wired into them. An infrastructure capable of dynamically configuring itself, minimizing energy consumption, improving service, and enabling optimal resource utilization. The “Future” of the IoT is already “Present” in water services; thanks to their transformation in an industrial sense and the significant investments in ICT and OT funded by the tariff and, now, also by the PNRR.



di Silvia Maculan e Sara Profeti

TEMPI MODERNI

Le nuove tecnologie hanno cambiato le modalità di lavoro stravolgendone l'equilibrio con la vita personale

New times for job

L'avanzamento tecnologico delle ultime cinque decadi ha portato a cambiamenti rivoluzionari in tutti gli aspetti della nostra vita, incluso il mondo del lavoro. La **concezione del tempo nel contesto lavorativo** ha subito una **metamorfosi epocale** con l'introduzione di nuove tecnologie e del digitale, che hanno totalmente ridefinito le regole del gioco.



Un tempo l'orario di lavoro seguiva il sole, si iniziava a lavorare nei campi all'alba e si finiva al tramonto. Negli uffici invece si seguiva l'orario fisso, dalle 8 alle 17. L'avvento della tecnologia ha permesso alle persone di sfidare queste convenzioni. Ora, grazie ai dispositivi mobili e alla connessione internet, è possibile **lavorare ovunque e in qualsiasi momento**. Dal 2020 – quando è iniziata la pandemia – in poi, l'idea dell'ufficio come unico luogo di lavoro è stata sovvertita dal telelavoro e dal lavoro da remoto, che ignora fusi orari o confini geografici. Team distribuiti in diverse parti del mondo possono collaborare in tempo reale attraverso strumenti digitali, portando a un **flusso di idee e informazioni più rapido ed efficiente**, accelerando l'innovazione.

La tecnologia ha dato vita a nuovi modelli di lavoro. Infatti, grazie alla creazione di alcune piattaforme, è stato permesso alle persone di guadagnare denaro sfruttando le proprie competenze quando e come vogliono.

Tuttavia questa connessione continua ha sollevato anche questioni sull'equilibrio e il bilanciamento tra impegni lavorativi e benessere personale: la connettività è diventata infatti il pilastro fondamentale della nostra società e delle nostre vite. **La tecnologia ha portato**

alla flessibilità, ma ha anche contribuito a confondere i confini tra il lavoro e la vita personale. La connessione costante a internet, ai dispositivi (soprattutto *mobile*) e alla comunicazione ha portato molte persone a rispondere alle email o a partecipare a riunioni fuori dall'orario di lavoro tradizionale. Questa connettività perpetua può far sentire obbligati a rispondere immediatamente alle richieste e rischia di sfociare in **stress e burnout**.

La sfida per il futuro sarà proprio questa: trovare un modo per sfruttare i benefici della connettività senza sacrificare il benessere individuale e quello collettivo.

The technological advancement of the past five decades has revolutionized work, redefining the conception of time. Technology has made it possible to challenge these conventions: thanks to mobile devices and the Internet, work can take place anywhere, anytime. Pandemic has accelerated remote working, enabling global teams to collaborate in real time, fostering innovation. However, constant connection has raised concerns about the balance between work and personal well-being. While providing flexibility, technology has blurred the lines between professional and personal, leading many people to respond to emails and meetings outside traditional hours, causing stress and burnout. The future challenge is to balance the benefits of connectivity with individual and collective well-being; connectivity must be used without sacrificing mental health and well-being.



A Palazzo Blu il primo Novecento in mostra. Da Chagall e Dalì a Mirò e Picasso, una selezione di capolavori delle collezioni mondiali

Autumn Vanguard

Sono i capolavori delle **Avanguardie del XX secolo** i protagonisti della **mostra d'autunno di Palazzo Blu** – dal 28 settembre 2023 al 7 aprile 2024 –, una straordinaria sequenza di dipinti e sculture provenienti dalle raccolte del **Philadelphia Museum of Art**.

La mostra, a cura di **Matthew Affron**, **curatore del Philadelphia Museum of Art**, con la consulenza scientifica per la presentazione pisana dello **storico dell'arte**

Stefano Zuffi, sarà un'occasione unica per ammirare alcuni punti di riferimento assoluti dell'arte europea dei primi decenni del Novecento; sono infatti in arrivo nelle sale di Palazzo Blu opere di Chagall, Dalì, Duchamp, Kandinsky, Mirò e Picasso. A cui si aggiungono anche opere di Matisse, Mondrian, Klee, Ernst e Gris, artisti che non sono mai stati esposti nel palazzo d'arte che si affaccia sul Lungarno. Sarà una occasione unica per ripercorrere alcuni dei momenti salienti del secolo breve, considerata l'attenzione verso la storia internazionale che da diversi anni caratterizza le iniziative di Palazzo Blu Arte e Cultura.

Il *Philadelphia Museum of Art* è un riferimento nazionale e internazionale per l'arte, che vanta collezioni di fama mondiale e mostre riconosciute a livello internazionale dove le opere delle Avanguardie europee hanno una presenza particolarmente densa e significativa. Il merito è dei collezionisti, sotto la cui direzione il *Philadelphia Museum of Art* ha continuato a crescere per tutto il XX secolo, soprattutto durante i 30 anni di direzione di Fiske Kimball. Lo

Marcel Duchamp elesse il Philadelphia Museum of Art a dimora ideale per l'arte europea del XX secolo



stesso Marcel Duchamp, incaricato di effettuare un'indagine sui principali musei nordamericani per individuare la migliore collocazione per l'arte del XX secolo, scelse il *Philadelphia Museum of Art* come sede più appropriata.

Ad aprire, in modo molto significativo, il percorso espositivo a Palazzo Blu, sarà un *Auto-ritratto* di Picasso venticinquenne. Il giovane pittore imbraccia la tavolozza e, letteralmente, si rimbecca le maniche: è il primo, consapevole passo per diventare il grande protagonista della vicenda artistica di un intero secolo.

Poi il percorso mostra proseguirà come una intensa "linea del tempo" in cui le opere saranno accompagnate da installazioni visive, sonore e multimediali, per essere collocate nella sequenza degli eventi storici e culturali dalla fine della *Belle Époque* fino allo scoppio della Seconda Guerra Mondiale.

La mostra proporrà una parte finale tutta in crescendo, con un'opera di fortissima suggestione e di alto valore simbolico: la *Crocifissione* dipinta da Chagall nel 1940.

L'apertura della mostra, prodotta e organizzata da **Fondazione Palazzo Blu** e **Mondo-Mostre**, con il contributo di **Fondazione Pisa**, coincide anche con la conclusione di un intervento di riqualificazione e rinnovamento degli spazi a Palazzo Blu, intervento che ha riguardato l'illuminazione e gli impianti dello storico edificio affacciato sull'Arno.

* Ufficio stampa Fondazione Pisa, Palazzo Blu

Masterpieces of the 20th-century Avant-Garde are the stars of Palazzo Blu's Fall exhibition from September 28, 2023 to April 7, 2024: an extraordinary sequence of paintings and sculptures from the collections of the Philadelphia Museum of Art. The exhibition, curated by Matthew Affron, curator of the Philadelphia Museum of Art, with scientific advice for the Pisan presentation by art historian Stefano Zuffi, will be a unique opportunity to admire some absolute landmarks of European art of the early decades of the 20th century; in fact, works by Chagall, Dalì, Duchamp, Kandinsky, Mirò and Picasso are going to be exhibited into the rooms of *Palazzo Blu*. They will also be joined by works by Matisse, Mondrian, Klee, Ernst and Gris. It will be a unique opportunity to retrace some of the highlights of the short century, given the focus on international history that has characterized the initiatives of *Palazzo Blu Art and Culture* for several years.

A destra, Vasily Kandinsky, *Circles in a Circle*, 1923, olio su tela (part.); a sinistra, Jacques Lipchitz, *Bather*, 1917, bronzo (part.)

© Courtesy of the Philadelphia Museum of Art

di Andrea Pantani



GRAND TOUR VIRTUALE

Una app e un portale per scoprire la Piazza dei Cavalieri, cuore della Pisa medievale e sede della Scuola Normale

Virtual Grand Tour

Già cuore pulsante della Pisa medievale e oggi sede di una prestigiosa istituzione accademica, **Piazza dei Cavalieri potrà essere visitata attraverso uno specifico portale** che consentirà di prenotare visite agli edifici che vi si affacciano a cura

degli studenti e delle studentesse della Scuola Normale Superiore. Si tratta del **Progetto di valorizzazione culturale del patrimonio storico e artistico di Piazza dei Cavalieri a Pisa**, frutto della collaborazione tra **Scuola Normale Superiore** e **Fondazione Pisa**.

Con la responsabilità scientifica della **professoressa Lucia Simonato**, l'iniziativa è volta a rendere disponibili per un pubblico di specialisti e non, grazie a un sito web bilingue (italiano/inglese) e una app realizzata dall'agenzia Zaki, migliaia di immagini, molte inedite, e centinaia di schede sulla Piazza di contenuto letterario, storico e storico-artistico. Inoltre sono previsti tour "virtuali" di alcuni interni di edifici, approfondimenti, ricostruzioni, profili biografici, ma anche semplici curiosità. Un progetto di valorizzazione della Piazza multidirezionale e multimediale che vede la

collaborazione di varie istituzioni, tra cui la **Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Pisa e Livorno** e l'**Archivio di Stato di Pisa**.

La Piazza degli Anziani o delle Sette Vie, così come era denominata nel Medioevo, fu cuore della vita politica della Repubblica di Pisa e simbolo della libertà cittadina. Nel 1562 fu designata dal granduca Cosimo I dei Medici come sede principale dell'Ordine di Santo Stefano, cui accedevano nobili-militari con il compito di difendere la cristianità. La configurazione attuale rappresenta una singolare soluzione scenografica e celebrativa dello spazio urbano concepita da Giorgio Vasari. In una prima



fase furono realizzati il Palazzo della Carovana (1562-1567), la chiesa di Santo Stefano dei Cavalieri (1563-1572) e la Canonica (1566-1594). Dopo la scomparsa di Cosimo I e del Vasari, Ferdinando I fece costruire il lato della Piazza comprendente le tre case residenziali (1594-1598) e la chiesa di San Rocco, inglobata nel blocco edilizio tra il 1604 e il 1612, incentivò la ristrutturazione del Palazzo dei Priori (terminato nel 1603 e divenuto in seguito la sede del Consiglio dei Dodici), promosse la costruzione del Palazzo del Buonomo (1605-1608) e della facciata della chiesa di Santo Stefano dei Cavalieri (1598-1599). Su questo palcoscenico, il posto di primo attore spetta senz'altro alla statua di Cosimo I, opera di Pietro Francavilla (1594-1596). Il granduca, con aria da imperatore romano, si appoggia sulla gamba sinistra, mentre la destra posa sulla testa del delfino, attributo di Nettuno, a simboleggiare la signoria dello Stato fiorentino sul mare. Moltissimi i protagonisti della cultura che evocarono o visitarono la Piazza. Moltissimi gli eventi che essa ospitò, accogliendoli nello spettacolare teatro urbano concepito da Vasari. Immortale la fama del celebre canto dantesco, ambientato nella sua Torre dei Gualandi. Ora questo patrimonio storico-artistico inestimabile sarà fruibile con più immediatezza e con la possibilità di visite guidate.

In copertina e a destra, Piazza dei Cavalieri (foto di Fabio Muzzi / Scuola Normale Superiore)

Thousands of images, many previously unpublished, and hundreds of literary, historical, and art-historical content sheets about *Piazza dei Cavalieri* in Pisa will be available starting next Fall for a specialist and non-specialist audience, thanks to a bilingual (Italian/English) website and an app. "Virtual" tour of some interiors of buildings, in-depth studies, reconstructions, biographical profiles, as well as simple curiosities are also being planned. A project of the *Scuola Normale* and the Pisa Foundation. Formerly the beating heart of the medieval city and now the site of a prestigious academic institution, *Piazza dei Cavalieri* was designated by Grand Duke *Cosimo I dei Medici* as the main headquarters of the Order of *Santo Stefano*, which was accessed by noble-military men with the task of defending Christendom. The current configuration represents a singular scenic and celebratory solution to urban space conceived by *Giorgio Vasari*.



di Luca Biagiotti

UN TEATRO PER CONNETTERE

Dalla lirica fino alla formazione per attori
Il Verdi, una tradizione che unisce

Verdi, a Theatre of Tradition



KIWI Photographer

46
47

Le definizioni che si tende a dare dei teatri ("teatro d'opera," "di tradizione", "di prosa" ecc.) raramente riescono a raccontare l'identità di un teatro. Il Teatro di Pisa, per esempio, è definito, per denominazione statutaria, un "Teatro di Tradizione". Ma cosa fa, o meglio, chi è il Teatro "Giuseppe Verdi" di Pisa?

Il Teatro di Pisa è un **teatro delle connessioni** che contribuiscono, in maniera determinante, a raccontare chi sia.

Il Teatro di Pisa dedica la sua missione e la sua ricerca, in modo strategico, a **quattro cerchi di relazioni** che ne definiscono nitidamente l'identità: l'edificio di via Palestro 40 è il punto di partenza da cui, idealmente, si diramano il cerchio cittadino, quello regionale, quello na-

zionale e quello internazionale, in un contesto generale di costante apertura e, quindi, di apprendimento continuo. La salute di un teatro è determinata da quanto impara mentre fa.

Il **cerchio cittadino** è naturalmente visibile nel momento degli spettacoli (lirica, prosa, concerti, saggi della Formazione) per cui il Teatro Verdi si configura come teatro della città e per la città. Anche nell'attività formativa esplose

la rete di connessioni che caratterizza questo primo cerchio di affinità. Durante tutto l'anno, con i suoi laboratori, "Fare Teatro" svolge attività di integrazione, supporto o sperimentazione pedagogica mattutina con una moltitudine di istituti di ogni ordine e grado, dalle materne alle superiori. In tutti i pomeriggi della settimana, il teatro è aperto ai corsi per i cittadini pisani. Una connessione assai fertile



Concerto dei talenti delle accademie pisane nel ridotto del Verdi

è poi quella con il locale Ateneo, tanto che i formatori del Teatro di Pisa tengono quattro corsi all'interno di una collaborazione più generale con l'Università.

La Stagione di Prosa allarga l'orizzonte e definisce il secondo **cerchio**, quello **regionale**: la collaborazione tra Teatro di Pisa e Fondazione Toscana Spettacolo garantisce, da qualche anno, la ricerca di definizione di un cartellone che tenga conto del pubblico affezionato e potenziale all'interno di una cornice che riunisca qualità dell'offerta artistica e sostenibilità economica e possa mirare al coinvolgimento di diverse fasce di pubblico, per una conferma e un rinnovamento.

La Stagione di Opera, che per tradizione apre la stagione teatrale del Verdi, colora il terzo **cerchio**, quello **nazionale**. Attraverso le co-produzioni, il Teatro di Pisa si colloca come uno dei teatri più attivi nel panorama dei teatri di tradizione. Il *Barbiere di Siviglia*, che il 27 ottobre aprirà la stagione 2023-2024, è una co-produzione tra Teatro di Pisa, Rovigo, Ravenna, Jesi e Lucca. Si tratta di rapporti e connessioni importanti che attraverso lo scambio tra professionalità accrescono la qualità artistica e lo status nel panorama nazionale.

“Prima del Teatro”, Scuola Europea per l'arte dell'Attore, definisce la quarta **rete di connessioni** del Teatro di Pisa, quella **internazionale**: il Teatro di Pisa è l'ideatore e l'organizzatore di questo festival dell'alta formazione teatrale. A esso collaborano accademie di teatro da Roma, Milano, Lione, Barcellona, Valladolid, Strasburgo, Fontainebleau, Amburgo, Berlino,

Bruxelles. La Scuola si tiene nella seconda metà di luglio.

Il Teatro di Pisa è Pisa, ma è anche Toscana, Italia, Europa perché crede fortemente che l'identità di questa istituzione culturale non possa che essere definita ogni giorno attraverso la contaminazione generativa con il mondo che sta fuori dal teatro (scuole, accademie, teatri, cittadini, enti) per esercitare la preziosa arte della curiosità e combattere il virus distruttivo dell'auto-referenzialità.

The Theatre of Pisa is by statute a Theatre of Tradition: it produces and disseminates musical culture in the reference territory and has the mission of preserving and transmitting among all generations this culture that is an identity and national heritage. The Theatre of Pisa is, thus, a theatre of connections that strategically branch out on four levels of relationships: local, regional, national and international. How? Through its artistic proposal. The local link is represented by the entirety of its Seasons: Lyric, Prose, Dance, Concerts, essays of the Theatre Training. The Theatre trains tomorrow audiences, but also – somehow – tomorrow jobs, through *Fare Teatro* courses and workshops, every afternoon of the week, attended by hundreds of people of all ages.

At a regional level, the Theatre maintains high artistic offerings for the public through its collaboration with the *Fondazione Toscana Spettacolo per la Prosa*. However, it is with opera that the greatest ties are forged, harbingers of professional growth and artistic quality: *Teatro di Pisa* produces opera by collaborating with theatres throughout Italy. On October 27, a magnificent “Barber of Seville” co-produced by *Teatro di Pisa* with theatres of Rovigo, Ravenna, Jesi and Lucca will open the opera and theatre season. The fourth network of connections is curated by *Prima del Teatro*, the European School for the Art of Acting that has been bringing to Pisa hundreds of actors selected from the best European academies every year for more than 30 years.



GAMMA MUTUI CRV

CERCATE IL VOSTRO NIDO? IN CRV C'È UN MUTUO ALLA VOSTRA ALTEZZA.

Realizziamo insieme il tuo progetto più importante.

Nella **GAMMA MUTUI CRV** puoi trovare la soluzione migliore per finanziare l'acquisto del tuo immobile scegliendo tra:

- **MUTUO GIOVANI UNDER 36**
[Garanzia Consap] 100% importo finanziabile, fino a 30 anni con tasso fisso*
- **MUTUO CASA CRV FORMULA VARIABILE**
con tasso variabile per seguire l'andamento dei mercati**
- **MUTUO CASA CRV RATA COSTANTE**
con i vantaggi del tasso variabile e la sicurezza di una rata invariata nel tempo**

HAI GIÀ OTTENUTO UN MUTUO?

Se hai un mutuo presso un'altra Banca, ti aspettiamo per valutare insieme la soluzione più vantaggiosa.

Vai sul sito www.crvolterra.it, sezione "Mutui", e prendi appuntamento in Filiale.

CRV CASSA DI RISPARMIO
DI VOLTERRA

www.crvolterra.it | **f**

*MUTUO GIOVANI_Messaggio pubblicitario con finalità promozionale. Le condizioni economiche e le principali condizioni contrattuali sono riportate sui fogli informativi disponibili sul sito internet www.crvolterra.it e presso tutte le filiali. Mutuo garantito attraverso Fondo Consap di cui alla Legge 27 Dicembre 2013, n. 147. La richiesta di mutuo è soggetta a valutazione del merito creditizio e dei requisiti necessari all'approvazione da parte della banca.

**MUTUO CASA CRV FORMULA VARIABILE e MUTUO CASA CRV RATA COSTANTE_Messaggio pubblicitario con finalità promozionale. Le condizioni economiche e le principali condizioni contrattuali sono riportate sui fogli informativi disponibili sul sito internet www.crvolterra.it e presso tutte le nostre filiali. La richiesta di mutuo è soggetta a valutazione del merito creditizio e dei requisiti necessari all'approvazione da parte della banca.



www.exlmagazine.it – eXL social