

Oggetto: Cofinanziamento Borsa Dottorato IA - PhD-AI

Mittente: Salvatore Distefano <sdistefano@unime.it>

Data: 11/12/2020, 17:08

A: Servizio Protocollo Informatico <protocollo@unime.it>, rettorato@unime.it

CC: Costanzo Carlo <ccostanzo@unime.it>, Daniela Baglieri <daniela.baglieri@unime.it>

Magnifico Rettore,

in relazione al Bando per il DOTTORATO NAZIONALE IN INTELLIGENZA ARTIFICIALE (CICLO XXXVII E XXXVIII), pubblicato attraverso chiamata aperta di CNR ed Università di Pisa con scadenza 15 dicembre, si manifesta l'interesse e la disponibilità a cofinanziare una borsa su tematiche relative gli Intelligent Cyber Physical Social Systems.

L'importo del cofinanziamento, di circa 37 KEuro, potrà gravare sui fondi residui del progetto IoT-Open di cui sono responsabile, gestito dal Dipartimento MIFT a cui afferisco.

Stiamo vagliando anche il cofinanziamento da parte di aziende interessate, che purtroppo al momento, date le ristrette tempistiche, non sono riuscite a confermare la disponibilità.

Cordialmente,

Salvatore Distefano

Dr. Salvatore Distefano

Associate Professor

Dipartimento di Scienze Matematiche e Informatiche, Scienze Fisiche e Scienze della Terra - MIFT

University of Messina, Italy

Viale F. Stagno d'Alcontres, 31 98166 Messina

Coordinator of the CINI Task Force COVID-19/IT

CINI - Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica

Via Ariosto 25, 00185 Roma

Email gdl.covid@consorzio-cini.it

Allegato 1: Proposta di Partecipazione

Nome dell'Istituzione

Descrizione dell'università o ente di ricerca e attività dei principali dipartimenti/istituti coinvolti (max 1500 parole):

Fondata nel 1548 dal Pontefice Paolo III, l'Università di Messina è stata, fin dalle proprie origini, un luogo privilegiato per gli scambi tra culture diverse. Poco più di un secolo dopo, nel 1678, l'Ateneo è stato chiuso in seguito alla rivolta antispagnola. In questo periodo, l'Università costituiva l'espressione politico-culturale più rappresentativa della città di Messina ed annoverava fra i suoi professori Giovanni Alfonso Borelli, Pietro Castelli, Giovan Battista Cortesi, Carlo Fracassati, Giacomo Gallo, Mario Giurba, Marcello Malpighi, Francesco Maurolico. L'Ateneo è stato poi rifondato nel 1838 dal re Ferdinando II e, a parte la breve chiusura a causa della rivolta antiborbonica del 1847, fino ai primi del Novecento è stato una fucina per grandi intellettuali come Pietro Bonfante, Leonardo Coviello, Vittorio Martinetti, Vittorio Emanuele Orlando, Giovanni Pascoli, Gaetano Salvemini. Il terremoto che ha devastato Messina nel 1908 ha distrutto gran parte delle strutture e delle attrezzature dell'Ateneo, oltre a causare le morte di molti professori e studenti. Già nel 1909 però la Facoltà di Giurisprudenza ha riaperto le proprie porte e negli anni successivi seguiranno il suo esempio anche le Facoltà di Lettere, Scienze, Farmacia e Medicina. Anno dopo anno, l'Ateneo ha riacquisito vitalità, riuscendo a superare brillantemente anche il periodo della ricostruzione dopo la seconda guerra mondiale, grazie all'apporto di Rettori illuminati come Gaetano Martino e Salvatore Pugliatti.

L'Università di Messina propone oggi un'ampia offerta formativa, con numerosi corsi di laurea, sia triennali che specialistici, in grado di intercettare e rispondere adeguatamente alle richieste del mondo del lavoro. L'Ateneo è articolato in diversi poli, situati sia al centro che nelle periferie sud e nord della città, raggiungibili attraverso dei servizi di trasporto offerti dall'Università in accordo con aziende pubbliche e private. Nella zona sud della città è situato il Policlinico Universitario, sede della Facoltà di Medicina e Chirurgia. Nel centro cittadino sono invece dislocate le Facoltà di Giurisprudenza, Economia, Scienze Politiche, Scienze della Formazione. Infine, nella zona nord di Messina, le Facoltà di Ingegneria e di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali sono situate presso il Polo Papardo, mentre il Polo Annunziata è sede delle Facoltà di Lettere e Filosofia, Medicina Veterinaria e Farmacia. Proprio presso il Polo Annunziata si trova la Cittadella Universitaria Sportiva: un'area attrezzata con un'ampia palestra, campi di calcio, tennis, basket, volley, baseball e dove è possibile praticare le discipline legate al nuoto, grazie ad ampie piscine.

Messina, città fondata dagli antichi greci intorno al 756 a.C., grazie alla propria posizione geografica al centro del Mediterraneo, è un luogo dove culture diverse si incontrano. La sua tradizione cosmopolita è portata avanti dall'Università, grazie alle molteplici opportunità offerte dai programmi internazionali in cui è inserita e di cui spesso è anche promotrice. La passione per la ricerca è infatti alla base dei numerosi accordi con le università di tutto il mondo. L'Ateneo messinese promuove, mantiene e sviluppa intensi rapporti di collaborazione con università estere, tanto che il processo di internazionalizzazione è divenuto un aspetto strategico negli ambiti della ricerca, della didattica e della mobilità di docenti, ricercatori e studenti. In tal senso, gli organi accademici hanno stretto accordi con più di quaranta atenei stranieri, in un grande circuito internazionale. L'Università di Messina dialoga con il Medio Oriente, come dimostra la convenzione firmata con il Patriarcato di Gerusalemme, con un occhio rivolto verso l'Africa (Marocco, Tunisia e Congo), i paesi dell'Europa mediterranea (come Spagna e Francia), dell'Est europeo (Ucraina, Polonia, Russia, Romania), degli Stati Uniti e dell'America centrale e meridionale (Messico, Cuba, Perù, Brasile). Una vocazione internazionale che risulta decisiva per chi da sempre diffonde una cultura senza frontiere.

Il Dipartimento di Scienze Matematiche e Informatiche, Scienze Fisiche e Scienze della Terra (MIFT) nasce nel Luglio 2015 su proposta dei docenti provenienti dalle aree disciplinari CUN: 01 (Scienze Matematiche e Informatiche), 02 (Scienze Fisiche) e 04 (Scienze della Terra).

Il Dipartimento ha come finalità lo sviluppo della cultura scientifica e dei processi di formazione, ad ogni livello, nelle aree scientifiche di riferimento. Le attività scientifiche, didattiche, formative, tecnologiche e divulgative, finalizzate allo sviluppo della ricerca e della didattica, hanno come punto di forza la condivisione in un unico Dipartimento di diversificate competenze, laboratori di ricerca e di servizi, risorse di calcolo e di infrastrutture.

L'attuale **Dipartimento di Ingegneria** nasce nel 2015 dalla fusione del Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica, Edile, Ambientale e Matematica Applicata con il Dipartimento di Ingegneria Elettronica, Chimica e Ingegneria Industriale.

Un dipartimento decisamente all'avanguardia, la cui nuova struttura è stata inaugurata nel 2005 (v. l'ARCA n. 214), garantendo un'offerta didattica ampia e articolata, una ricca attività di ricerca e costanti rapporti col territorio.

La didattica erogata è articolata in quattro corsi di laurea triennali (Ingegneria Civile e dei Sistemi Edilizi, Ingegneria Elettronica e Informatica, Ingegneria Industriale, Scienze e Tecnologie della Navigazione) e quattro corsi di laurea magistrale (Ingegneria Civile, Ingegneria Edile per il Recupero, Engineering and Computer Science - Ingegneria e Scienze Informatiche, Ingegneria Meccanica).

La ricerca scientifica e la didattica applicata sono sviluppate nei nuovi e attrezzati laboratori.

Numero di borse che l'istituzione si impegna a co-finanziare al 50%, indicando in ordine decrescente di priorità i corsi di dottorato a cui chiede di afferire

1 borsa cofinanziata

1. industria 4.0
2. salute e scienze della vita
3. società
4. agrifood e ambiente
5. sicurezza e cybersecurity

Per ogni borsa che l'istituzione si impegna a co-finanziare, indicare temi di ricerca di interesse:

Intelligent Cyber Physical Social Systems

Keywords: CPS, human-in-the-loop, systems of systems, Networked Intelligence, Crowdsourcing, AI-ML Workflow, Industry 4.0, Digital Health, Internet of Medical Things, Smart, Programmable e Software-Defined Cities, Smart Social Communities, Intelligent Transportation System.

I sistemi "ciber-fisici" (CPS) [1] sono sistemi complessi, spesso distribuiti, composti da una parte fisica ed una parte digitale o cyber che interagiscono per la soluzione di problemi complessi. Una componente che, direttamente o indirettamente, ha impatto nel ciclo fisico-cyber-fisico dei CPS è quella umana, lo human factor, capace di influenzare attivamente i processi decisionali, o di fornire passivamente input o feedback alla parte cyber e/o attuare decisioni scaturite da quest'ultima. Questa componente viene riconosciuta e resa esplicita nei CPSS [2], che rappresentano un sovra-insieme dei CPS includendo in essi aspetti sociali (*human-in-the-loop*) [3].

In tali sistemi, diversi tipi di intelligenze, artificiali e reali, si mescolano in disparate modalità, talora sovrapponendosi gerarchicamente, come nell'esempio dei dispositivi intelligenti (smart camera, ...), controllati da sistemi intelligenti (autonomous vehicle s, drones, robots, ...), collegati attraverso connessioni intelligenti (Software Defined Networking, Content Delivery Network, Smart Grid, Cognitive IoT, ...) che compongono CPSS complessi o loro *systems of systems*-CPSSoS [4] (industrie, città, ospedali, Intelligent Transportation Systems, ...), talora affiancandosi (sistemi di decisione paralleli, data mining, ...), dando vita agli Intelligent Cyber Physical Social Systems (ICPSS) [5].

Diventa dunque di importanza strategica negli ICPSS definire tecniche, meccanismi, e soluzioni per

combinare le diverse intelligenze applicando pattern specifici al fine di specificare modelli ibridi attraverso workflow complessi, verso un'Intelligenza distribuita e collegata (*Networked Intelligence*) [6]. Esempi di soluzioni miste tra intelligenza reale ed artificiale possono riferirsi alla combinazione di tecniche di *crowdsourcing*, *crowdcasting*, *crowdvoting* e *crowdsensing* [7] con tecniche più tradizionali di Machine Learning per ridurre l'incertezza qualora questi ultimi si rivelassero inaccurati, costituendo anche input per il tuning del modello di ML in continuous learning [8]. Questi potrebbero combinarsi in *workflow* complessi [9], non solo gerarchicamente come nell'esempio di ICPSSoS introdotto sopra, dove il processo di inferenza, predittivo, e/o decisionale procede per step successivi anche seguendo percorsi alternativi o paralleli.

Ciò richiede di pensare a nuove metodologie, metodi, modelli e tools di Intelligenza Artificiale che permettano, per un verso, di decomporre problemi complessi e modelli monolitici in modelli distribuiti, collegati tra loro attraverso workflow specifici, possibilmente includendo la componente umana in Networked Intelligence e, per un altro, di combinare modelli semplici, anche di diversa natura (artificiale e reale) in workflow che si adattino alla logica dello ICPS in considerazione. Tali metodologie dovrebbero interessare tutto il ciclo di vita del workflow di Intelligenza Artificiale/Machine Learning, dal progetto alla fase operativa, passando per l'ingestione e la preparazione di dati e dataset, attraverso la selezione delle features e dei modelli, la loro composizione/decomposizione in workflow complessi [10], il training ed il tuning dei parametri, per arrivare al deployment ed il monitoraggio della fase operativa, che potrebbe anche fornire feedback alla fase di training e tuning in continuous learning.

In tal senso, l'attività di ricerca del dottorando dunque si focalizzerà nell'esplorare gli aspetti caratteristici degli ICPS relativi l'Intelligenza Artificiale, nello specifico:

- *Modelli misti di intelligenza per ICPS*: combinazioni di modelli crowd wisdom-driven (*crowdsourcing*, *crowdcasting*, *crowdvoting*, *crowdsensing*) con modelli AI/ML, modelli neuro-/bio-inspired, neuromorphic computing, ...
- *AI/ML Workflow*: modelli complessi e composti per ICPSSoS, interazione tra modelli, componenti, tecniche di composizione (gerarchica, multilivello, connettori logici, condizioni, cicli, paralleli, ...) e decomposizione, metriche di AI/ML, modellazione, benchmarking e assessment.
- *Processi di sviluppo e gestione lifecycle AI/ML Workflow per ICPS*: MLOps, AIOps, DeepOps, ModelOps [11], che permettano di gestire il deployment e la fase operativa dei workflow di AI/ML, fornendo un feedback alla parte di training/tuning in continuous learning attraverso un sistema di monitoring.

A tali attività più metodologiche si affiancheranno applicazioni e casi di studio su ICPS principalmente volti ad approfondire l'interazione di intelligenze e modelli di AI/ML nei processi decisionali di ambiti socio-tecnici quali:

- Worker-in-the-loop Industry 4.0 (smart/intelligent manufacturing, digital twin, ...)
- Digital Health ed Internet of Medical Things (smart/intelligent hospital, ...)
- Smart, Programmable e Software-defined Cities, Smart Social Communities
- Intelligent Transportation Systems (Autonomous e adaptive transportation)

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1. Griffor, E. R., Greer, C., Wollman, D. A., & Burns, M. J. (2017). Framework for cyber-physical systems: Volume 1, overview. NIST
2. R. Dautov, S. Distefano, D. Bruneo, F. Longo, G. Merlino and A. Puliafito, "Data Processing in Cyber-Physical-Social Systems through Edge Computing," in IEEE Access, 2018, Volume 6, pp. 29822–29835. [doi: <http://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2839915>]
3. M. Jirgl, Z. Bradac, P. Fiedler, Human-in-the-Loop Issue in Context of the Cyber-Physical Systems, IFAC-PapersOnLine, Volume 51, Issue 6, 2018, Pages 225-230, ISSN 2405-8963, <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.07.158>.
4. DE C HENSHAW, Michael J. Systems of systems, cyber-physical systems, the internet-of-things... whatever next?. Insight, 2016, 19.3: 51-54.

5. F. De Vita, D. Bruneo, "Leveraging Stack4Things for Federated Learning in Intelligent Cyber Physical Systems ", Journal of Sensor and Actuator Networks, 2020.
6. TAPSCOTT, Don. The digital economy: Promise and peril in the age of networked intelligence. New York: McGraw-Hill, 1996.
7. ESTELLÉS-AROLAS, Enrique; GONZÁLEZ-LADRÓN-DE-GUEVARA, Fernando. Towards an integrated crowdsourcing definition. Journal of Information science, 2012, 38.2: 189-200.
8. Law, E., Gajos, K. Z., Wiggins, A., Gray, M. L., & Williams, A. (2017, February). Crowdsourcing as a tool for research: Implications of uncertainty. In Proceedings of the 2017 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work and Social Computing (pp. 1544-1561).
9. Wang, M., Cui, Y., Wang, X., Xiao, S., & Jiang, J. (2017). Machine learning for networking: Workflow, advances and opportunities. IEEE Network, 32(2), 92-99.
10. Zupan, B., Bohanec, M., Bratko, I., & Demsar, J. (1997, July). Machine learning by function decomposition. In ICML (pp. 421-429).
11. Hummer, W., Muthusamy, V., Rausch, T., Dube, P., El Maghraoui, K., Murthi, A., & Oum, P. (2019, June). Modelops: Cloud-based lifecycle management for reliable and trusted ai. In 2019 IEEE International Conference on Cloud Engineering (IC2E) (pp. 113-120). IEEE.

Eventuale numero di borse aggiuntive che l'istituzione si impegna a finanziare al 100%, indicando per ciascuna borsa il corso di dottorato a cui chiede di afferire:

0

Breve curriculum dei docenti/ricercatori di riferimento per il PhD-AI.it (al massimo 8 persone, max 200 parole ciascuna):

Salvatore Distefano è Professore Associato presso l'Università degli Studi di Messina. È autore e coautore di oltre 200 articoli scientifici. Ha preso parte a diversi progetti nazionali e internazionali, come Reservoir, Vision (EU FP7), SMSCOM (EU FP7 ERC Advanced Grant), Beacon, IoT-Open.EU (EU H2020).

È membro di diversi comitati di conferenze internazionali e di comitati editoriali di IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing, Journal of Cloud Computing, International Journal of Big Data, International Journal of Distributed Sensor Networks. È stato guest editor di special issues in Journal of Risk and Reliability, ACM Performance Evaluation Review, Performance Evaluation e IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing.

I suoi principali interessi di ricerca includono la modellazione non Markoviana; valutazione delle prestazioni e dell'affidabilità; Dependability, Resilience, Trustworthiness; Parallel and Distributed Computing, Cloud, Autonomic, Volunteer, Crowd, Edge, Fog Computing; CPS, IoT; Smart Cities; Swarm and collective intelligence; Crowdsourcing; Big Data; Neuromorphic and Bio-inspired Computing; Hyper Spectral Imaging; Software and Service Engineering. Ha contribuito allo sviluppo di tools quali WebSPN, ArgoPerformance, GS3 e Stack4Things. È anche uno dei cofondatori della start up SmartMe.io, spin-off dell'Università di Messina, nata nel 2017. È coordinatore in ambito CINI della Task Force COVID19/IT.

Dario Bruneo è Professore Associato presso l'Università degli Studi di Messina. L'attività di ricerca di Dario Bruneo si è focalizzata sullo studio dei sistemi distribuiti con particolare riguardo alla gestione di servizi avanzati, alla modellazione dei sistemi e alla valutazione delle prestazioni. I suoi attuali temi di ricerca includono l'Internet of Things (e la sua applicazione negli scenari di Smart City), le prestazioni e l'affidabilità di sistemi complessi, lo studio tecniche di Machine Learning per Intelligent Cyber Physical Systems. Ha pubblicato oltre 100 articoli in riviste e conferenze internazionali. È co-fondatore della startup SmartMe.io, spin-off universitario che sviluppa soluzioni IoT innovative per ambienti smart.

Giovanni Merlino è Ricercatore a Tempo Determinato *senior* presso l'Università degli Studi di Messina. È autore e coautore di oltre 70 articoli scientifici. Ha preso parte a diversi progetti nazionali e internazionali, come Reservoir, Vision (EU FP7), CloudWave (EU FP7), BEACON (EU H2020), IoT-Open.EU (EU H2020-Erasmus).

È membro di diversi comitati di conferenze internazionali, e dei comitati editoriali di IEEE Access, Elsevier Computer Communications ed MDPI Internet of Things. È stato anche guest editor per uno Special issue in MDPI Sensors. È membro dei laboratori sulle Smart City e la Cybersecurity presso il Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica (CINI).

I suoi principali interessi di ricerca attualmente includono l'Internet of Things per l'Industria 4.0, il Fog Computing ed il Web of Smart Things con applicazioni in ambito bio/med basate su Deep Learning, i CPS come infrastruttura software-defined, il mobile crowdsensing. Ha contribuito alla progettazione ed allo sviluppo del framework Stack4Things. È anche uno dei cofondatori della start up SmartMe.io, spin-off dell'Università degli Studi di Messina nata nel 2017.

Giovanni Cicceri è attualmente Dottorando di ricerca in Cyber Physical Systems presso il dipartimento di Ingegneria dell'Università di Messina. Ha conseguito la Laurea Magistrale in Ingegneria e Scienze informatiche nel 2017. È membro del Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica (CINI) per la Task Force COVID19/IT. L'attuale attività di ricerca è interdisciplinare in Ingegneria Informatica e Finanza Computazionale ed è focalizzata sullo studio di tecniche di Machine Learning e Deep Learning mirate ad analisi multi-rischio e multi-obiettivo applicate in differenti contesti con particolare riferimento all'ingegneria finanziaria, ai sistemi embedded e all'Internet of Things e ai sistemi informatici intelligenti applicate al settore health e scienze della vita. I suoi principali interessi di ricerca includono l'apprendimento continuo, modellazione probabilistica, clustering e apprendimento profondo con particolare focus sull'applicazione di metodi di machine learning per l'estrazione di informazioni utili da grandi quantità di dati (Big data) in ambienti intelligenti. Oltre ai principali interessi di ricerca, è collaboratore di diversi progetti di ricerca multidisciplinari e orientati alle applicazioni.

Publicazioni rilevanti (max. 10 in totale):

1. F. De Vita, G. Nardini, A. Viridis, D. Bruneo, A. Puliafito, G. Stea - "Using Deep Reinforcement Learning for Application Relocation in Multi-access Edge Computing". IEEE Communications Standards Magazine, volume 3, 71-78, September 2019
2. Muhammad Ahmad, Adil Mehmood Khan, Manuel Mazzara, Salvatore Distefano, Mohsin Ali, Muhammad Shahzad Sarfraz (2020). "A fast and compact 3D CNN for Hyperspectral Image Classification". In *Geoscience and Remote Sensing Letters*
3. F. De Vita, D. Bruneo, and S. K. Das, "On the use of a full stack hardware/software infrastructure for sensor data fusion and fault prediction in industry 4.0," Pattern Recognition Letters, vol. 138, pp. 30 –37, 2020, issn: 0167-8655. doi: <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2020.06.028>. [Online]. Available: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167865520302464>.
4. F. De Vita, D. Bruneo, "Leveraging Stack4Things for Federated Learning in Intelligent Cyber Physical Systems", Journal of Sensor and Actuator Networks, 2020.
5. Muhammad Ahmad, Asad Khan, Adil Mehmood Khan, Manuel Mazzara, Salvatore Distefano, Ahmed Sohaib, and Omar Nibouche, "Spatial-prior Generalized Fuzziness Extreme Learning Machine Autoencoder-based Active Learning for Hyperspectral Image Classification", In *Optik - International Journal for Light and Electron Optics*, Volume 206, March 2020, 163712, Elsevier. [doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijleo.2019.163712>]
6. Jordi Vallverdu, Manuel Mazzara, Max Talanov, Salvatore Distefano and Robert Lowe "Advanced Research on Biologically Inspired Cognitive Architectures", 2017, IGI Global, ISBN13: 9781522519478, ISBN10: 1522519475, EISBN13: 9781522519485 [doi: <http://doi.org/10.4018/978-1-5225-1947-8>]
7. Cicceri, G., De Vita, F., Bruneo, D., Merlino, G., Puliafito, A. "A deep learning approach for pressure ulcer prevention using wearable computing", 2020, in *Human-centric Computing and Information Sciences*, 10 (1), art. no. 5, Springer. [doi: <http://doi.org/10.1186/s13673-020-0211-8>]

8. A.S. Patel, G. Merlino, D. Bruneo, A. Puliafito, O.P. Vyas, M. Ojha, "Video representation and suspicious event detection using semantic technologies", in *Semantic Web*, Vol. Preprint, 2020, 1-25, IOS Press
9. F. De Vita, D. Bruneo, "On the use of LSTM networks for Predictive Maintenance in Smart Industries". In proceedings of the 5th IEEE SmartComp conference (IEEE SMARTCOMP'19) - Washington D.C. (US) - June 2019
10. F. De Vita, D. Bruneo, and S. K. Das, "A novel data collection framework for telemetry and anomaly detection in industrial iot systems," in 2020 IEEE/ACM Fifth International Conference on Internet-of-Things Design and Implementation (IoTDI), 2020, pp. 245–251.

Progetti di ricerca rilevanti (max. 8 in totale):

1. "Self Managing Situated Computing" (SMSCOM) - EU FP7 ERC Advanced Investigator Grant N. 227977, Dec. 2008-Dec. 2013 (Politecnico di Milano).
2. EU FP7 CloudWave: Agile Service Engineering for the Future Internet. 2013-16
3. PON01_00683 SIGMA: Sistema Integrato di sensori in ambiente cloud per la Gestione Multirischio Avanzata - Integrated Cloud-Sensor System for Advanced Multirisk Management. 2013 – 2015
4. Pon Governance 2014-2020, TOO(L)SMART: strumenti per la gestione informata e inclusiva delle politiche urbane per le Smart Cities, 2018-2020

Risultati di trasferimento tecnologico rilevanti quali brevetti, spin-off accreditate, etc. (max. 5 in totale):

- *SmartMe.io*
SmartMe.IO è un luogo creativo, appassionato e competente, in cui la conoscenza è lo strumento per compiere passi inattesi: un luogo in cui è possibile "reinventare la ruota", creata nel 2017. SmartMe.IO progetta e implementa prodotti basati sulla combinazione di tecnologie IoT open source e low cost con tecnologie Cloud basate su piattaforma OpenStack. SmartMe.IO fornisce soluzioni per sistemi di Metering, Devices e Fleet Management, Monitoring, Crowdsensing e altri aspetti degli Smart Environment e si rivolge a municipalità, utilities, industrie, ospedali e società che operano in ambienti complessi come aeroporti e stazioni e che hanno esigenze di monitoraggio, identificazione, tracciabilità, sicurezza e videosorveglianza. In tutte le soluzioni offerte, SmartMe.io fa ampio utilizzo di Intelligenza Artificiale, in particolare di Machine learning.
- *Arduino.Org Lab/DogHunter*
Nato nel 2014 come spin-off dell'Università di Messina, si è focalizzato in soluzioni software per i dispositivi della famiglia Arduino.org, dal sistema operativo (Linino) agli ambiti applicativi facendo spesso ricorso a soluzioni di Intelligenza Artificiale.
A seguito di politiche aziendali volte alla centralizzazione della catena decisionale e di R&D, nel 2017, dopo la fusione tra Arduino.Org ed Arduino.cc, è stato acquisito ed inglobato all'interno di Arduino.

Eventuali insegnamenti che l'istituzione propone di offrire al dottorato nazionale (max. 3):

AI/ML workflow engineering: l'insegnamento verterà su alcuni degli argomenti di base del tema di ricerca su ICPS, al fine di introdurre lo studente agli ambiti specifici e relative problematiche, nonché di far conoscere anche agli altri studenti del dottorato PhD-AI tali tematiche. Per tale motivo prevediamo la sua erogazione agli inizi del ciclo di studi, entro il primo semestre del primo anno. La durata sarà tra le 24 e le 32 ore complessivamente, e saranno trattati argomenti quali

- ML Workflows: definizioni, concetti preliminari, connettori logici, ML task
- ML Process: definizione, esempi di processi (MLOps, AIOps, ModelOps), fasi di ML Process
- Problem Formulation: ML Requirements, analysis, elicitation
- Data Ingestion: data generation, collection, aggregation, prefiltering and fusion
- Data Preparation: data cleansing and wrangling, feature engineering, labeling, training, test and validation sets
- Model Selection: ML models, selection rules and guidelines
- Training and Tuning: weights, bias, parameters and hyperparameters
- Assessment and Validation: metrics, workflow assessment, validation and cross-validation techniques
- Model Deployment: resource allocation, model placement and lifecycle
- Operation: monitoring, feedback management.

Firma digitale del legale rappresentante