

Allegato A

ELENCO TECNOLOGIE AMMESSE

Art. 2, comma 2 del Bando

a) ROBOTICA AVANZATA E COLLABORATIVA:

Conosciuta anche come advanced manufacturing solutions, riguarda le soluzioni tecnologiche che fanno ricorso ai COBOT (robot collaborativi interconnessi), cioè a macchine progettate e realizzate per operare a stretto contatto con gli umani negli stessi spazi di lavoro, per realizzare insieme un obiettivo.

Questo è possibile grazie a dei sensori che consentono alle macchine di riconoscere la presenza umana interrompendo i propri movimenti in caso di collisioni e di riattivarsi non appena vengono ristabilite le condizioni di sicurezza. Rispetto ai robot tradizionali, già impiegati da anni nel settore dell'industria, i nuovi robot sono leggeri, dotati di interfacce di programmazione facili e intuitive, collocabili in diverse postazioni, capaci dialogare con altre macchine e collaborare in maniera attiva con le persone.

I principali utilizzi dei COBOT riguardano l'assemblaggio, il controllo qualità, l'avvitamento, lo stampaggio ad iniezione, l'incollaggio, la saldatura, l'imballaggio e così via.

Si precisa che i COBOT non sono robot industriali (che operano solitamente autonomamente e protetti da barriere) né sono classificati come macchine automatiche o macchine utensili, torni, frese, macchine CNC, strumentazioni.

b) SISTEMI DI INTERFACCIA UOMO-MACCHINA

Per interfaccia uomo-macchina (HMI - Human-Machine Interface) si intende l'insieme dei dispositivi che permettono all'uomo di operare e interagire con la macchina. Sono considerate soluzioni digitali che permettono il governo delle lavorazioni, la valutazione del loro stato e la soluzione di eventuali malfunzionamenti (esempio: in fabbrica, il controllo e l'automazione di macchinari e delle loro linee di produzione).

Le HMI possono essere semplici display di schermi installati su macchine in fabbrica, touch screen avanzati, pannelli di controllo con funzionalità multi-touch, pulsanti, computer con tastiere, dispositivi mobili o tablet, il tutto collegato all'impianto da utilizzare e controllare. Alcuni esempi di interfaccia uomo-macchina sono l'hardware e il software di un calcolatore, che rendono possibile ad un singolo operatore il monitoraggio ed il controllo remoto di un grande macchinario.

c) MANIFATTURA ADDITIVA - PROTOTIPAZIONE RAPIDA – STAMPA 3D

La prototipazione rapida è un processo di sviluppo interattivo che coinvolge la creazione di modelli o prototipi di prodotti o servizi. L'obiettivo principale è quello di ottenere un prototipo funzionante il più rapidamente possibile per testare l'efficacia e raccogliere feedback.

Questo tipo di prototipazione si basa sull'utilizzo di strumenti e tecnologie avanzate, come la stampa 3D, la modellazione CAD (Computer-Aided Design) e software di simulazione. L'idea

alla base della prototipazione rapida è quella di ridurre il tempo e i costi associati alla fase di sviluppo, consentendo alle aziende di sperimentare e apportare modifiche in modo tempestivo.

d) INTERNET DELLE COSE E DELLE MACCHINE (IoT)

L'Internet of Things (IoT o Internet delle cose) è una tecnologia che permette di massimizzare le capacità di raccolta e di utilizzo dei dati da una moltitudine di sorgenti (prodotti industriali, sistemi di fabbrica, veicoli di trasporto) a vantaggio di una maggiore digitalizzazione e automazione dei processi, della facoltà di sfruttare machine learning e l'intelligenza artificiale per creare nuovi business e servizi a valore per clienti e consumatori.

Per poter far parte dell'IoT, un dispositivo ha bisogno dei seguenti componenti:

- i **sensori**, sono il metodo utilizzato da un dispositivo IoT per raccogliere informazioni sull'ambiente fisici.
- i **microcontroller**, forniscono la potenza di elaborazione, la memoria e la connettività Internet necessarie al dispositivo. Se i sensori sono gli occhi e le orecchie digitali del dispositivo, il microcontroller è il cervello.
- la **connettività di rete** necessaria per spostare i dati da e verso il dispositivo. Sono disponibili diverse opzioni, tra cui Wi-Fi, WAN, LAN, cellulare, Bluetooth, NFC e molte altre. La scelta della tecnologia di connettività da utilizzare dipenderà non solo dal tipo di dispositivo, ma anche dall'ambiente in cui viene utilizzato.

e) CLOUD, HIGH PERFORMANCE, FOG E QUANTUM COMPUTING

Sono tecnologie che migliorano i processi esistenti, o ne creano di nuovi, a beneficio della qualità e dell'efficienza, a patto di garantire la disponibilità dei servizi (si pensi alla rete 5G e alle sue caratteristiche altamente performanti) ma anche, e soprattutto, la sicurezza delle reti (cybersecurity) e, in casi specifici, la tutela della privacy degli utenti finali.

- Il **cloud computing** è la tecnologia che permette di usufruire di risorse software e hardware tramite uno o più server in remoto. I tre modelli di Cloud Computing sono l'IaaS (Infrastructure as a Service), la PaaS (Platform as a Service) e il SaaS (Software as a Service).
- Il **fog computing** è una piattaforma altamente virtualizzata che offre capacità di calcolo, immagazzinamento dati e servizi di rete tra i dispositivi terminali e i tradizionali datacenter del Cloud computing.
- L'**HPC** (High Performance Computing) è una tecnologia che utilizza cluster di potenti processori che lavorano in parallelo per elaborare enormi set di dati multidimensionali, noti anche come big data, e risolvere problemi complessi a velocità estremamente elevate.
- Il **quantum computing** (o calcolo quantistico) è una tecnologia basata su tecnologie specializzate, tra cui hardware e algoritmi che sfruttano la meccanica quantistica, per risolvere problemi complessi che i computer o i supercomputer classici non possono risolvere o non possono risolvere abbastanza rapidamente.

f) SOLUZIONI DI CYBER SECURITY E BUSINESS CONTINUITY

Rappresentano un insieme di tecnologie, processi e pratiche aventi lo scopo di proteggere le strutture informatiche da possibili attacchi esterni o interni che potrebbero provocare danni diretti o indiretti di notevole impatto.

In particolare, la **cyber security** consiste nel difendere computer, server, dispositivi mobili, sistemi elettronici, reti e dati dagli attacchi dannosi. È anche conosciuta come sicurezza informatica o sicurezza delle informazioni elettroniche.

La **business continuity**, invece, (o continuità operativa) rappresenta la capacità di una organizzazione, a seguito del verificarsi di un evento critico e potenzialmente causa di interruzioni, di continuare ad erogare prodotti e servizi ad un livello preventivamente valutato come accettabile.

g) ANALISI DEI BIG DATA

Per Big Data si intende una raccolta incredibilmente estesa di dati in termini di volume, velocità e varietà, che comprende dati strutturati e non; per analisi dei Big Data si intendono i metodi, le applicazioni e gli strumenti usati per raccogliere, elaborare e ottenere informazioni dettagliate da vari set di dati.

Le forme tradizionali di software di analisi dei dati non hanno gli strumenti per supportare questo livello di complessità e scalabilità, ed è qui che entrano in gioco i sistemi, le applicazioni e gli strumenti appositamente progettati per l'analisi dei Big Data.

Affinché l'analisi avvenga correttamente, i dati devono prima essere archiviati, organizzati e puliti da una serie di applicazioni in un processo di preparazione dettagliato integrato:

- **Raccolta:** i dati, che si ottengono in forma strutturata, semi-strutturata e non strutturata, vengono raccolti da più origini sul Web, nei dispositivi mobili e nel cloud. Vengono quindi archiviati in un repository (un data lake o un data warehouse) prima di essere elaborati.
- **Elaborazione:** durante la fase di elaborazione, i dati archiviati vengono verificati, ordinati e filtrati, per prepararli per un ulteriore utilizzo e migliorare le prestazioni di query.
- **Scrubbing:** dopo l'elaborazione, viene eseguito lo scrubbing dei dati. Conflitti, ridondanze, campi non validi o incompleti ed errori di formattazione all'interno del set di dati vengono corretti e puliti.
- **Analisi:** a questo punto i dati sono pronti per essere analizzati.

L'analisi dei Big Data viene completata tramite strumenti e tecnologie come il data mining, l'intelligenza artificiale, l'analisi predittiva, il machine learning e l'analisi statistica, che consentono di definire e prevedere criteri e comportamenti nei dati.

Non ricade in questa categoria la semplice raccolta dei dati "visitatori" di siti web o di keyword research, attività che afferiscono ai "programmi di digital marketing".

h) INTELLIGENZA ARTIFICIALE

L'intelligenza artificiale (IA) è l'abilità di un sistema tecnologico di risolvere problemi o svolgere compiti e attività tipici della mente e delle abilità umane o, nel caso della cosiddetta intelligenza artificiale forte, dell'intero pensiero umano (ragionamento, apprendimento, pianificazione e creatività).

Innumerevoli applicazioni sono nell'industria (automazione), nel settore del commercio e del turismo come i sistemi di messaggistica anche vocale personalizzata, gli assistenti virtuali attivi e tempestivi cui segue poi l'interazione di un operatore umano.

i) BLOCKCHAIN

Si tratta di un registro digitale replicato, sincronizzato e condiviso tra più nodi nel quale vengono archiviate in modo sicuro, verificabile e permanente le transazioni che avvengono tra utenti o entità che operano sullo stesso registro.

Permette di certificare le informazioni garantendo trasparenza e monitoraggio di una filiera, sia attraverso lo sviluppo di piattaforme di settore che l'adesione a piattaforme dedicate.

j) SOLUZIONI TECNOLOGICHE PER LA NAVIGAZIONE IMMERSIVA, INTERATTIVA E PARTECIPATIVA

La realtà (virtuale) immersiva è l'opportunità di far muovere l'utente all'interno di un ambiente costruito attorno a lui attraverso l'elettronica e le tecnologie digitali. La persona coinvolta resta a contatto con la realtà fisica, che viene però integrata con informazioni e input aggiuntivi.

Ne sono esempi la realtà aumentata, la realtà virtuale e la modellazione 3D, le quali permettono l'arricchimento della percezione sensoriale umana attraverso l'aggiunta di informazioni elaborate e trasmesse a specifici device.

La realtà virtuale (R.V.) si differenzia dalla realtà aumentata (R.A.) in quanto permette di "immergersi" in un mondo completamente digitale e svincolato da quello esterno e fisico. L'accesso a questo mondo digitale è reso possibile da visori e da accessori (come joypad, guanti, scarpe e altro) sviluppati appositamente per interagire e "vivere" all'interno della realtà virtuale.

Ad esempio, nel settore turistico la R.A. può essere applicata per realizzare guide turistiche informatizzate che aggiungono al monumento inquadrato informazioni o simulazioni di come poteva apparire in passato; nel settore automotive la realtà virtuale potrà essere utilizzata per visualizzare come sarà la vettura prima di iniziare la produzione, senza che sia necessario costruire fisicamente un prototipo; nel commercio la realtà virtuale arricchisce l'esperienza in negozio dei clienti consentendo, ad esempio, di "provare" gli abiti prima di acquistarli e senza la necessità di passare dal camerino: si indossa il visore e si scorre tutto il magazzino del negozio, decidendo di volta in volta cosa provare e cosa acquistare.

La modellazione 3D è il processo di modellare una forma tridimensionale (modello 3D) inserendola in uno spazio virtuale generato al computer; è utilizzata in una vasta gamma di settori, tra cui ingegneria, architettura, intrattenimento, film, effetti speciali, sviluppo di giochi e pubblicità commerciale

k) SIMULAZIONE E SISTEMI CYBERFISICI

Ci si riferisce a un sistema informatico interagente in modo continuo con un sistema composto da elementi fisici ciascuno con propria capacità computazionale.

In particolare, i sistemi di controllo industriale (ICS) appartengono ad una classe di sistemi cyber-fisici in cui le entità cyber (PLC, calcolatori) hanno il controllo diretto sui processi di controllo e sulle azioni fisiche.

Ad esempio: un utensile può riconoscere da solo i primi segni di usura e ordinare "in automatico" un suo ricambio presso il fornitore esterno di utensili.

I) INTEGRAZIONE VERTICALE E ORIZZONTALE

Quando si parla di "integrazione" in ambito impresa 4.0 si fa riferimento all'insieme di nuove tecnologie che, facilitando ed automatizzando la condivisione di dati, possono creare i presupposti per consentire un maggior controllo sulle informazioni da parte di tutti gli attori coinvolti.

Per "integrazione verticale" si intendono le tecnologie di integrazione di informazioni a livello di singola azienda, invece si parla di "integrazione orizzontale" quando le attività dell'azienda si integrano digitalmente a monte o a valle della filiera produttiva a cui essa appartiene.

La fabbrica intelligente, o '**smart factory**', è un concetto utilizzato per descrivere l'utilizzo di diverse tecnologie digitali al fine di coordinare dinamicamente persone, processi e altri aspetti dell'ambiente circostante, come ad esempio attrezzature o pezzi di ricambio. Le fabbriche intelligenti possono essere orchestrate e sincronizzate con altre funzioni della catena di approvvigionamento, generando maggior valore ed efficienza per tutti gli attori coinvolti.

Esempi di tecnologie per attuare l'integrazione 4.0:

- **WMS (Warehouse Management System)**: software di cui si avvalgono le aziende per gestire e controllare le operazioni quotidiane di magazzino, dall'ingresso delle merci e materiali in un centro di distribuzione o polo logistico fino alla loro uscita;
- **ERP (Enterprise resource planning)**: è un software che integra tutti i flussi di dati relativi ai processi di business rilevanti di un'azienda (vendite, acquisti, gestione magazzino, contabilità etc.) implementato in tutta l'organizzazione
- **MES (Manufacturing Execution System)**: sistema informatizzato che ha la principale funzione di gestire e controllare la funzione produttiva di un'azienda. La gestione coinvolge il dispaccio degli ordini, gli avanzamenti in quantità e tempo, il versamento a magazzino, nonché il collegamento diretto ai macchinari per dedurre informazioni utili ad integrare l'esecuzione della produzione;
- **PLM (Product Lifecycle Management)**: sistemi per la gestione dei dati, delle informazioni e delle risorse a supporto del ciclo di vita dei prodotti: dalla progettazione, allo sviluppo, al lancio sul mercato, all'assistenza e al ritiro/riciclo;
- **SCM (Supply Chain Management)**: sistemi per la gestione dei flussi di merci, di informazioni e di risorse finanziarie tra tutti i soggetti all'interno della catena di fornitura. Assicurano che le materie prime, i prodotti in corso di lavorazione e i prodotti finiti passino da una fase della catena alla successiva nel modo più efficiente possibile.
- **CRM (Customer Relationship Management)**: strategia di business che si avvale dell'impiego delle nuove tecnologie sia per comprendere e anticipare bisogni e desideri dei clienti dell'impresa sia per individuare consumatori potenzialmente interessati all'acquisto dei prodotti o servizi offerti dall'impresa medesima.
- **Sistema di tracciamento RFID**: le tecnologie di tracciamento l'identificazione a radiofrequenza RFID, ovvero una tecnologia di riconoscimento e validazione e/o memorizzazione automatica di informazioni a distanza. Anche le tecnologie di tracciamento barcode sono da considerarsi tali, in quanto sono delle sequenze leggibili applicate a prodotti, confezioni o componenti che contengono dati utilizzati per scopi informativi, oppure per la tracciabilità dei prodotti lungo il loro ciclo di vita.