

Capitolato tecnico

Procedura di gara in tre lotti relativa all'acquisto di attrezzatura tecnico scientifica per la realizzazione dei laboratori previsti nell'ambito del Progetto Dipartimenti di Eccellenza "Ingegneria elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione"

LOTTO 1: "Fornitura, posa in opera e montaggio di dotazione strumentale per il laboratorio "Augmented Reality for Health Monitoring Laboratory- ARHeMLab"

CUP: E65D18000830006

CIG: 812525113E

CPV: 30210000-4 Macchine per l'elaborazione di dati (hardware)

Articolo 1 - Oggetto dell'Appalto

Il presente lotto ha per oggetto la fornitura, posa in opera ed il montaggio di attrezzatura tecnico scientifica hardware e software per la realizzazione del Laboratorio "Augmented Reality for Health Monitoring Laboratory- ARHeMLab" previsto nell'ambito del Progetto Dipartimenti di Eccellenza "Ingegneria elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione", CUP: E65D18000830006, - (Legge n. 232/16, art. 1, commi 314 – 337) al quale saranno imputati i relativi costi.

Nell'ambito del citato Progetto di Ricerca, si intende realizzare un laboratorio di realtà aumentata per finalità di health monitoring, per la progettazione, la prototipazione e la validazione sperimentale di sistemi hardware e software, basati su ambienti immersivi di realtà aumentata (Augmented Reality, AR), per il monitoraggio di parametri biomedici in tempo reale.

Le applicazioni esplorate nel laboratorio consentiranno di monitorare mediante tecniche di realtà aumentata tutti i dati corporei di atleti, pazienti in riabilitazione, in modo integrato. Il laboratorio includerà un sistema di misura e controllo distribuito in tempo reale, sotteso al sistema AR integrato di monitoraggio e progettazione in un ambiente immersivo, è quello di applicare l'Ambient Intelligence alle Health 3D, al fine di migliorare ed estendere la fruibilità del monitoraggio 3D, l'interattività con l'ambiente della modellazione motoria, e l'immersione nel mondo 3D di riferimento motorio.

Il laboratorio si occuperà di prototipare e caratterizzare reti di trasduttori di misura in tempo reale (inclusi ad esempio haptic trasducers per applicazioni di realtà aumentata, anche a fine di fornire feedback tattili di elementi, quali acqua, fuoco, terra e aria); Svilupperà classificatori multipli di attività ad alberi di decisione in tecnica meta-euristica, per migliorare le prestazioni degli algoritmi di definizione del moto, con (i) un sistema di riconoscimento delle attività basato su più classificatori, per migliorare le prestazioni degli algoritmi di definizione del moto degli arti 3D. Sarà altresì sviluppata una strategia adattativa e distribuita per la realizzazione degli avatar virtuali e la loro interazione in rete con i pazienti ed il personale medico.



Si avvarrà, inoltre, di sistemi di visione di realtà virtuale e aumentata, per sperimentare l'integrazione del sistema di misura e di controllo in tempo reale con l'ambiente del moto 3D. Al fine di garantire la maggiore flessibilità possibile sia nella fase di ricerca, sia nella fase di sperimentazione dei sistemi da sviluppare, il laboratorio intende dotarsi di una numerosa varietà dispositivi di visualizzazione VR/AR (inclusi visori, tablet, smartphone) e di workstation fisse e portatili che lavorino su piattaforme diverse (ossia, basati sui sistemi operativi ad oggi più diffusi). Considerato l'elevato onere computazionale richiesto dalla ricerca e dallo sviluppo dei sistemi VR/AR che ci si propone di realizzare, le workstation ed i computer (fissi e portatili) inclusi nella fornitura richiesta devono garantire elevate prestazioni di elaborazione sia grafica, sia computazionale. La dotazione Il laboratorio, nel suo insieme, consentirà di effettuare sperimentazione AR in un ambiente sperimentale di AR con visori, completo di telecamere ove si possano sperimentare attività immersive di monitoraggio con visori in utilizzo combinato con un sistema di tracking.

La dotazione strumentale di cui alla presente gara è compresa in un singolo lotto, denominato "Dotazione strumentale per la ricerca e lo sviluppo di soluzioni di realtà virtuale e realtà aumentata per applicazioni in ambito health".

Le caratteristiche minimali che compongono la dotazione hardware e software oggetto del presente lotto sono descritti al successivo art. 4.

Art. 2 - Normativa di riferimento

Il presente lotto è regolato:

- dalle disposizioni del presente Capitolato;
- dal D.lgs. 50/2016 e smi;
- dalle Linee Guida ANAC;
- dalle norme in materia di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla Legge 13 agosto 2010, n. 136;
- dalle disposizioni del vigente Regolamento di Ateneo per l'Amministrazione, la Finanza e la Contabilità;
- dal vigente Piano Triennale di Prevenzione della Corruzione di Ateneo;
- dal D.P.R. 16 aprile 2013, n.62 recante il "Codice di comportamento nazionale dei pubblici dipendenti";
- dal vigente Codice di Comportamento di Ateneo;
- delle disposizioni contenute nel Protocollo di Legalità della Prefettura di Napoli, al quale l'Università ha aderito in data 29.12.2009;
- dalle norme in tema di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro.

Si riportano nel presente paragrafo i riferimenti in termini di normativa e standard internazionali:

- Art. 615 Codice Penale – Accesso abusivo a un sistema informatico o telematico;
- Raccomandazione CE n. 89/9 – lista minima e lista facoltativa in materia di reati informatici;
- Legge 22 aprile 1941 n. 633 - Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio ed integrata dal D.L.vo 29 dicembre 1992 n. 518 e D.L.vo 6 maggio 1999 n. 169;
- D.P.C.M. 15 febbraio 1989 - Coordinamento delle iniziative e pianificazioni degli investimenti in materia di automazione nelle amministrazioni pubbliche;
- Legge 23 dicembre 1993 n. 547 - Modificazioni ed integrazioni alle norme del codice penale e del codice di procedura penale in tema di criminalità informatica;
- D.L.vo 29/12/92 n.518 - pirateria di software (in attuazione della direttiva 91/250/CE – tutela

giuridica dei programmi per elaboratore);

- L. 489/93 e 549/95 – registrazione dati; Decreto legislativo 6 maggio 1999, n. 169 - Attuazione della direttiva 96/9/CE relativa alla tutela giuridica delle banche di dati;
- Direttiva 95/46/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio;
- L. 626/96 e L. 242/96 – Sicurezza sul lavoro;
- L. 59/97 – trasmissione dati;
- L. 169/99 – tutela banche dati;
- L. 513/97 e DPCM/99 – firma digitale;
- Linee guida per la definizione di un Piano della sicurezza (AIPA - ottobre 1999);
- il Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di documentazione amministrativa (Decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000 n. 445 e successive modifiche);
- D.lgs 231/2001 – Disciplina della responsabilità amministrativa delle persone giuridiche, delle società e delle associazioni anche prive di personalità giuridica;
- D.L.vo 28/12/2001 n. 467 norme penali a tutela della riservatezza dei dati personali
- Direttiva del P.C.M. del 16 gennaio 2002, pubblicata sulla G.U. n°69 del 22 marzo 2002 “Sicurezza Informatica e delle Telecomunicazioni nelle Pubbliche Amministrazioni Statali”;
- D.lgs 196/2003 – Codice in materia di protezione dei dati personali;
- Decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82 – “Codice dell’Amministrazione Digitale” con le modifiche ed integrazioni introdotte da DLGS 30 dicembre 2010 n. 235;
- Provvedimento del 27 novembre 2008 (G.U. 300 del 24/12/2008) “Misure e accorgimenti prescritti ai titolari dei trattamenti effettuati con strumenti elettronici relativamente alle attribuzioni delle funzioni di amministratore di sistema”;
- DCPM del 3 dicembre 2013 in materia di sistema di conservazione e successiva circolare dell’Agenzia per l’Italia Digitale n. 65/2014 (G.U. n. 89 del 16/04/2014) che abroga la precedente circolare di DigitPA n. 59 del 2011;
- Ogni altra disposizione normativa e regolamentare applicabile.

Art. 3 – Tempi di consegna

Entro il termine di 90 giorni solari (naturali, successivi e continuativi) dalla stipula del contratto (o dal verbale di consegna in caso di urgenza), il Dipartimento di “Ingegneria elettrica e delle Tecnologie dell’Informazione” deve disporre dell’intera attrezzatura hardware e software di cui al presente lotto.

La società aggiudicataria assume l’obbligo di osservare le condizioni di cui al presente capitolato o a quelle migliorative offerte.

Art. 4 – Descrizione della fornitura

La realizzazione del laboratorio ARHeMLab si fonda su attrezzature e sistemi che dovranno includere tutti i componenti chiave per la creazione, fruizione e caratterizzazione di sistemi AR e VR, incluse le più recenti tecnologie di visualizzazione che uniscono i mondi reali e virtuali, i sensori e gli approcci accurati per seguire la posizione dell’utente e l’orientamento per una corretta registrazione, e le tecnologie di interfaccia utente che permettono l’interazione in tempo reale con latenza minima.

La fornitura di cui trattasi è ricompresa in un unico lotto denominato: *“Dotazione strumentale per la ricerca e lo sviluppo di soluzioni di realtà virtuale e realtà aumentata per applicazioni in ambito health”*.

Le componenti principali che costituiscono il suddetto lotto sono:

- ❖ Visori VR/AR e accessori;
- ❖ Workstation fisse, computer portatili e server per sviluppo soluzioni VR/AR;
- ❖ Dispositivi smartphone e tablet per la visualizzazione VR/AR;
- ❖ Sistemi di tracking, di ricostruzione 3D, aptici e di gestione e controllo.

Di seguito la descrizione delle caratteristiche minime essenziali che devono essere possedute dalla fornitura oggetto del presente lotto:



DENOMAZIONE LOTTO: “Dotazione strumentale per la ricerca e lo sviluppo di soluzioni di realtà virtuale e realtà aumentata per applicazioni in ambito health”

Caratteristiche minime essenziali

Per i visori VR/AR e accessori:

È richiesta la fornitura di:

- Quantità 5 - Set di visori indossabili head-mounted display (HMD) PC-powered per la realtà virtuale con relativi accessori, ciascun set deve possedere le seguenti caratteristiche minime:
 - Visore indossabile collegabile via cavo a PC/unità di elaborazione:
 - Risoluzione totale display: almeno 2500 × 1400 pixel;
 - Refresh rate: almeno 75 Hz;
 - Field of view: almeno 100°;
 - Dotato di sistema di tracking inside-out con almeno 6 DoF;
 - Input audio: casse audio integrate.
 - Cavo per la connessione del visore al computer
 - Coppia di motion controller wireless adatti al tracking inside-out
 - dotati di feedback aptico vibrazionale;

- Quantità 2 - Set di visori HMD “stand-alone” wire-free per la realtà virtuale con relativi accessori, ciascun set deve possedere le seguenti caratteristiche minime:
 - Visore indossabile:
 - Frequenza di clock massima del processore: almeno 1,8 GHz;
 - Memoria interna: almeno 64 GB;
 - Memoria RAM: almeno 4 GB;
 - Tipo display: OLED;
 - Risoluzione display: almeno 1600x1400 pixel per occhio;
 - Refresh rate: almeno 65 Hz;
 - Dotato di sistema di tracking inside-out con 6 DoF;
 - Connettività: almeno una tra wi-fi oppure USB oppure bluetooth
 - Input audio: casse audio integrate.
 - Cavo per la ricarica;
 - Coppia di motion controller wireless adatti al tracking inside-out
 - dotati di feedback aptico vibrazionale.

- Quantità 4 - Smart glasses binoculari a lenti trasparenti con visione stereoscopica per realtà aumentata con almeno le seguenti caratteristiche:
 - Frequenza di clock massima del processore: 1,20 GHz o superiore;
 - Memoria RAM: almeno 2 GB;



- Memoria interna: almeno 16 GB;
- Display:
 - Tipo: OLED;
 - Risoluzione schermo: almeno 1250 x 700 pixel;
 - Campo visivo: almeno 20°;
 - Frequenza di aggiornamento: almeno 30 Hz;
- Sistema operativo: Android;
 - Connettività: almeno una tra LAN Wireless, Bluetooth, USB, microUSB.
- Risoluzione fotocamera frontale: almeno 5 MP;
- Sensori:
 - giroscopio,
 - accelerometro;
 - microfono.
- Accessorio: controller per interfaccia utente
 - con tasti fisici con funzione programmabile;
 - dotato di giroscopio, accelerometro e GPS.

- Quantità 1 - Visore multimediale indossabile con funzionalità binoculari, per applicazioni in ambito industriale con almeno la seguente caratteristiche:
 - Certificazione IP54;
 - Frequenza processore: almeno 1,2 GHz;
 - Memoria RAM: almeno 1 GB;
 - Memoria interna: almeno 8 GB;
 - Sistema operativo: Android;
 - Display:
 - tipo LCD;
 - Campo visivo: almeno 20°;
 - Frequenza di aggiornamento: almeno 50 Hz;
 - Risoluzione fotocamera frontale: almeno 5 MP;
 - Connettività: almeno una tra LAN wireless o Bluetooth
 - Presenza di almeno i seguenti sensori integrati:
 - IMU;
 - GPS;
 - microfono;
 - Sensore geomagnetico
 - Sensore illuminazione.
 - Accessorio: controller per interfaccia utente
 - con tasti fisici con funzione programmabile;

- Quantità 7 - Set di visori HMD per la realtà virtuale con relativi accessori, ciascun set deve possedere le seguenti caratteristiche minime:
 - Caratteristiche del visore:
 - Tipo di schermo: OLED da 3.5" o equivalente;

- Field of view: almeno 95°;
- Risoluzione: almeno 1400 x 1500 pixel per occhio;
- Refresh rate: almeno 75 Hz;
- Connettività visore: almeno una tra wi-fi oppure bluetooth oppure USB
- Sensori nell'headset, almeno:
 - giroscopio,
 - accelerometro,
 - sensore di distanza interpupillare,
- Input audio: microfono integrato;
- Dotato di funzionalità eye-tracking con le seguenti specifiche:
 - Frequenza dei dati di output dello sguardo: almeno 120 Hz (binoculare);
 - Dotazione associata a ciascun visore:
 - N. 2 motion controller wireless con trackpad multifunzione e feedback aptico;
 - N. 2 sensori di posizione ("stazioni base") che, usati insieme, garantiscano una room scale massima pari ad almeno 6 m x 6 m;
 - N. 1 adattatore wireless da apporre sul visore per permettere di utilizzare il visore in modalità senza fili;
 - N. 2 tracker per il tracking di oggetti in VR.

➤ Quantità 5 - Set di visori per la realtà aumentata e mixed reality di tipo see-through, ciascuno corredato di un computer indossabile e un controller manuale, con almeno le seguenti caratteristiche

- Il visore indossabile deve possedere almeno i seguenti requisiti
 - Display: optical see-through;
 - Field of view: almeno 30°;
 - Audio input: Voce;
 - Audio output: altoparlanti integrati.
- Il computer indossabile deve contenere almeno
 - Cavo per il collegamento al visore;
 - Processore: con almeno due core;
 - Dotato di GPU;
 - Memoria interna: almeno 90 GB;
 - Memoria RAM: almeno 8 GB;
 - Connettività: almeno una tra bluetooth, USB, o WiFi;
 - Alimentazione: a batterie ricaricabili, con possibilità di collegamento diretto alla rete elettrica.
- controller manuale:
 - dotato di touchpad;
 - Funzionamento wireless;
 - tracking con almeno 6 DoF;
 - Provvisto di feedback aptico;
 - Alimentazione a batterie ricaricabili.

➤ Quantità 4 - Visori indossabili per la mixed reality wireless con computer self-contained, con almeno le seguenti caratteristiche:



- Sistema operativo: Windows;
- Presenza di unità di elaborazione olografica;
- Memoria RAM: almeno 2 GB;
- Memoria interna: almeno 64 GB;
- Connettività wireless: almeno una tra WiFi e Bluetooth;
- Risoluzione videocamera: almeno 2,4 MP;
- Display:
 - Tipo: Lenti olografiche trasparenti;
 - Field of view: almeno 30°H x 17°V;
- Dotato almeno dei seguenti sensori:
 - Accelerometro,
 - giroscopio,
 - magnetometro;

Per workstation fisse, computer portatili e server per sviluppo soluzioni VR/AR
--

È richiesta la fornitura di

➤ Quantità 7 - Computer portatili con almeno la seguente caratteristiche:

- Sistema operativo: Windows
- Schermo:
 - Dimensioni: 15.6”;
 - tipologia: FHD (risoluzione almeno 1.900 x.1.000) o equivalente;
 - Refresh rate: almeno 60 Hz;
- Processore:
 - hexa-core o equivalente;
 - Memoria cache: almeno 9 MB;
 - Frequenza base del processore: almeno 2,3 GHz;
 - Frequenza turbo massima: almeno fino a 3,9 GHz.
- Scheda grafica:
 - Clock di base: almeno 1200 MHz;
 - Velocità della memoria: almeno 12 Gbps;
 - Configurazione standard della memoria: almeno 8 GB;
 - Banda di memoria: almeno 330 GB/s.
- Memoria RAM: almeno 16 GB;
- Disco rigido: tecnologia SSD con capacità totale almeno 1 TB.
- Connessioni:
 - Almeno N. 2 porte USB 3.0.

➤ Quantità 2 - Portatili MAC con almeno la seguente caratteristiche:

- Sistema operativo: macOS;
- Processore:
 - Almeno 8-core;
 - Frequenza base: almeno 2,0 GHz;
 - frequenza massima modalità turbo: almeno fino a 3,2 GHz.

- Memoria RAM: almeno 16 GB;
- Disco rigido: tecnologia SSD con capacità almeno 512GB
- Scheda grafica:
 - Memoria: almeno 4 GB;
 - GPU Clock: almeno 1000 MHz;
- Display:
 - Tipo: retina;
 - Caratteristiche: retroilluminato
 - Dimensione: 15,4”;
 - Risoluzione: almeno 2800×1700 pixel;
- Connettività wi-fi: SI

- Quantità 2 - Workstation desktop “All-in-one” Windows con almeno la seguente caratteristiche:
 - Sistema operativo: Windows
 - Caratteristiche del processore:
 - Almeno 4 core;
 - Memoria cache: almeno 8 MB;
 - Frequenza base del processore: almeno 2,50 GHz,
 - Frequenza massima del processore in modalità turbo: almeno 3,30 GHz.
 - Disco rigido: tecnologia SSD, con capacità da almeno 1 TB;
 - Memoria RAM: almeno 32 GB;
 - Scheda grafica:
 - Frame buffer: almeno 8 GB;
 - Velocità della memoria: almeno 8 Gbps;
 - Base clock: almeno 1300 MHz;
 - Banda di memoria: almeno 190 GB/s.
 - Risoluzione fotocamera: almeno 5 MP;
 - Display:
 - Dimensioni: 28”;
 - Display touch;
 - Risoluzione display: almeno 4300 x 2800 pixel;
 - Connessioni, almeno:
 - N. 2 porte USB 3.0;
 - Connettività wireless almeno:
 - Connettività wi-fi
 - Bluetooth.
 - Ciascuna workstation deve includere i seguenti accessori:
 - Tastiera;
 - Mouse;
 - penna touch.

- Quantità 2 - Computer desktop con schermo da 28”:
- processore:

- hexa-core
- memoria cache: almeno 12 MB
- Frequenza base del processore: 2,90 GHz;
- Frequenza massima del processore in modalità turbo: almeno fino a 3,90 GHz
- Disco rigido:
 - SSD SATA M.2 da almeno 128 GB per avvio
 - unità SATA da almeno 1 TB e velocità 7.200 rpm
- Memoria RAM: almeno 16 GB;
- scheda grafica
 - boost clock: almeno 1500 MHz;
 - frame buffer: almeno 6 GB;
 - Velocità della memoria: almeno 12 Gbps;
- Presenza di almeno le seguenti porte:
 - 2 porte USB
 - 1 uscita HDMI
 - 1 porta Ethernet
- Connettività senza fili:
 - Almeno: wi-fi;
- Schermo esterno:
 - Dimensione: 28”;
 - Tipologia: LED o equivalente.
- Accessori:
 - N.1 tastiera;
 - N.1 mouse.
- Quantità 1 - Server con elevata capacità di storage interno in una piattaforma rack o tower, con almeno le seguenti caratteristiche:
 - Almeno N. 2 processori, in cui ciascun processore deve possedere almeno le seguenti caratteristiche:
 - Frequenza base di ciascun processore: superiore o pari a 3,5 GHz;
 - Numero di core: 4 o superiore;
 - Numero di thread: 8 o superiore
 - Cache: 16 MB o superiore;
 - Configurazione Sistema UEFI BIOS Settings (per i processori)
 - Memoria RAM:
 - Memoria: 64 GB o superiore;
 - velocità: almeno 2666 MT/s
 - Sistema operativo Window Server 2019 Standard:
 - Hyper-V role enabled per la virtualizzazione
 - Configurazione memoria:
 - RAID 1 per 2 hard disk,
 - controller RAID con NV Cache di almeno 2 GB;
 - N. 2 hard disk, ciascuno con almeno le seguenti caratteristiche:



- Memoria: almeno 4 TB;
- Velocità: 7200 rpm NLSAS 12 Gbps
- Software per la gestione

Dispositivi smartphone e tablet per la visualizzazione VR/AR

È richiesta la fornitura di:

➤ Quantità 1 - Dispositivo Tablet basato su sistema operativo Android con almeno la seguente caratteristiche:

- Sistema operativo: Android.
- Schermo:
 - tecnologia: Super AMOLED;
 - dimensioni: 10.5"
 - Risoluzione: almeno 2500 x 1500 WQ X GA
- CPU: almeno octa-core o equivalente
- Velocità: almeno 1,6 GHz;
- Memoria interna: almeno 128 GB;
- Memoria RAM: almeno 4GB;
- Risoluzione Fotocamera frontale: almeno 8.0 MP;
- Risoluzione Fotocamera principale: almeno 13.0 MP;
- Connettività: almeno wi-fi;
- Connettività Bluetooth: si;

➤ Quantità 1 - Dispositivo Smartphone basato su sistema operativo Android con almeno la seguente caratteristiche:

- Sistema operativo: Android
- Display:
 - Tecnologia: AMOLED o equivalente;
 - Dimensione: 6,4";
 - Risoluzione: almeno 1400 x 3000 pixel;
- CPU:
 - almeno octa-core;
 - frequenza processore: almeno 1,5 GHz;
- Memoria interna: almeno 128 GB;
- RAM: almeno 8 GB;
- Batteria: almeno 4000 mAh;
- Fotocamere principali: dotato di fotocamere multiple, con almeno le seguenti risoluzioni: 12,0 MP + 16,0 MP + 12,0 MP;
- Risoluzione fotocamera frontale: almeno 10 MP;
- Connessione wireless, almeno:
 - Wi-Fi ;
 - Bluetooth.
- Interfaccia USB: almeno una USB Tipo-C;
- Rete, almeno:

- GSM
- HSPA+
- LTE

- Quantità 2 - Dispositivi Tablet per la visualizzazione AR con almeno la seguente caratteristiche:
 - Sistema operativo: iOS
 - CPU: almeno octa-core o equivalente;
 - Memoria interna: almeno 512 GB;
 - Memoria RAM: almeno 4 GB;
 - Display:
 - Tecnologia: tipo retina
 - Caratteristiche: multi-Touch retroilluminato LED, tecnologia IPS;
 - Dimensioni: 12.9";
 - Risoluzione: almeno 2700×2000 pixel;
 - Luminosità: almeno 400 nit;
 - Risoluzione Fotocamera posteriore: almeno 12 MP;
 - Risoluzione Fotocamera frontale: almeno 7 MP.
 - Dotato almeno delle seguenti connettività:
 - Wi-Fi;
 - Bluetooth 5.0.
 - Provvisto almeno dei seguenti sensori integrati:
 - Giroscopio;
 - Accelerometro;
 - Barometro;
 - Sensore di luce ambientale.

Per i Sistemi di tracking, di ricostruzione 3D, aptici e di gestione e controllo

È richiesta la fornitura di:

- Quantità 1 - Scanner tridimensionale a luce strutturata portatile, completo di software per l'acquisizione con almeno la seguente caratteristiche:
 - Tecnologia di scansione: luce strutturata;
 - Risoluzione 3D: inferiore a 1 mm;
 - Precisione del puntamento 3D: almeno fino a 0,2 mm;
 - Colori: almeno 24 bpb;
 - Risoluzione delle texture: almeno 1,2 MP;
 - Distanza di lavoro: che comprenda il range 0,5 – 0,9 m;
 - Campo visivo angolare: almeno 22 X 15°;
 - Frame rate video: almeno 9 fps;
 - Velocità di acquisizione dati: almeno fino a 1 milione di punti al secondo;
 - Interfaccia: presenza almeno di un'interfaccia di tipo USB;
 - Disponibilità di almeno i seguenti formati di dati per output mesh e per output misure:
 - CSV,

- DXF,
 - XML.
- Quantità 1 - Sistema di motion capture ad alte prestazioni, per applicazioni di object tracking, realtà virtuale e misura in campo industriale con almeno la seguente caratteristiche:
- Sistema di tracking completo di 10 camere optoelettroniche con frequenza massima pari ad almeno 320 fps;
 - Risoluzione camere: non inferiore a 2 MP;
 - FoV Orizzontale: comprensivo almeno del range 50° – 90°;
 - FoV Verticale: comprensivo almeno del range 30° – 45°;
 - Incluso:
 - Workstation dedicata all'utilizzo del sistema per la cattura e lo streaming in real time;
 - software di tracking in real time;
 - Wand di calibrazione;
 - Cavi di collegamento;
 - sistemi di supporto a muro modulare;
 - switch POE di collegamento e alimentazione delle camere;
 - 1 Kit di tracking full body con almeno 12 cluster rigidi.
- Quantità 1 - Sistema di tracking basato su tecnologia Bluetooth Low Energy (BLE) completo di almeno quattro antenne e software di tracciamento per consentire la rilevazione della direzione del movimento con triangolazione, con almeno le seguenti caratteristiche:
- gateway dotato di:
 - interfaccia BLE e interfaccia TCP/IP per comunicare con un host;
 - un raggio di lettura dei beacon trasmessi tramite Bluetooth di almeno 90 metri;
 - un processore con microcontrollore Low Power 16 Bit;
 - almeno 1 ingresso digitale;
 - almeno 2 uscite digitali.
 - ripetitori di segnali BLE in grado di:
 - inoltrare i dati dei beacon al gateway in ascolto in un raggio di almeno 90 metri;
 - essere provvisti almeno di 2 ingressi digitali, 2 output relè, 2 led .
 - caratteristiche del trasferimento dati nel sistema tramite Bluetooth:
 - tasso di trasferimento: almeno 1Mbit/s;
 - possibilità di codifica attraverso il protocollo AES-128 bit;
 - protocollo di lettura dei beacon che assicuri l'anticollisione degli stessi.
- Quantità 1 - Sistema hardware e software per la gestione ad eventi di sensori e attuatori, per il monitoraggio e controllo, sia con interfaccia DMX che RS485, delle varie componenti di produzione dei dati e dei segnali capace di attivare azioni automatiche a fronte di eventi rilevati. Il sistema dovrà essere costituito da una workstation dedicata e da tutto il software necessario a rendere funzionale ed operativo il sistema nel suo complesso. Tale sistema deve essere di tipo "event driven"; a fronte di una determinazione di elementi di input provenienti da qualunque sistema in grado di comunicare il proprio

stato potrà essere configurato il set delle condizioni per le quali devono essere attuate delle politiche che prevedono specifiche timeline di azioni da svolgere nel tempo.

Il quadro dei protocolli deve consentire l'integrazione di scenari applicativi diversi: dai protocolli per la domotica e per l'IoT in generale, ai sistemi di comunicazione a basso livello per la gestione dei sistemi wireless.

Tale sistema deve prevedere almeno i seguenti set minimi di protocolli rispettivamente in input e /o output:

- Protocolli in input e in output:
 - BLE (Bluetooth low energy);
 - KNX;
 - SSH;
 - HTTP WebApi "User Define";
 - HTTP WebApi MediaPlayer;
 - Protocolli almeno in input:
 - RFID.
 - Protocolli almeno in output:
 - HTTP WebApi Relay;
 - DMX/ArtNet.
- Quantità 2 - Dispositivi tattili professionali motorizzati in grado di inviare un feedback tattile alla mano dell'utente consentendo di produrre sensazioni tattili reali mentre l'utente manipola gli oggetti virtuali, con almeno la seguente caratteristiche:
- Area di lavoro: almeno 130 mm X 110 mm x 60 mm;
 - Risoluzione nominale di posizione: superiore a 400 dpi;
 - Feedback di forza: almeno 3 DoF;
 - Forza massima: almeno 3 N;
 - Interfaccia: almeno USB;
 - Rilevamento posizione: almeno 6 DoF.

Per tutti i componenti riportati sopra, è richiesto un servizio di assistenza tecnica on-site di 3 anni, o il maggior tempo offerto in gara, e tutto il materiale necessario per l'installazione e la configurazione iniziale. Devono essere compresi anche i servizi di installazione e configurazione iniziale presso la sede indicata.

Art. 5 - Corrispettivo per l'esecuzione dell'appalto

Alla società aggiudicataria sarà corrisposto il prezzo determinato in sede di aggiudicazione. I prezzi che risulteranno dall'aggiudicazione della procedura resteranno fissi ed invariati per tutta la durata dell'appalto.

Art. 6 - Consegna e installazione della fornitura

Il trasporto e la messa in funzione della fornitura dovranno essere eseguiti entro e non oltre 90 giorni naturali, successivi e continui dalla sottoscrizione del contratto (o dal verbale di consegna in caso di urgenza).

La società aggiudicataria è obbligata ad intervenire per le operazioni di consegna alla data indicata dall'Università.

La consegna della fornitura potrà avvenire in un numero massimo di 3 (tre) consegne parziali, per ciascuna delle quali sarà redatto apposito verbale di consegna e sarà effettuato apposito collaudo. Resta inteso che la fornitura deve essere completata entro i 90 giorni di cui al primo capoverso.

Il trasporto sarà effettuato a cura e spese dell'Appaltatore, il quale dovrà provvedere con personale a propria disposizione alla consegna al Laboratorio "Taratura Strumenti" 1.09 del Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'informazione (DIETI) palazzina 3A, piano primo, sito in Via Claudio, 21, 80125 Napoli (NA).

La società aggiudicataria dovrà provvedere alle attività sopra citate (ivi compreso il collaudo) di cui al capoverso precedente con personale ed oneri a proprio carico.

Art. 7 - Formazione del personale

La società aggiudicataria si impegna a provvedere alla completa ed approfondita formazione del personale che verrà indicato dall'Università, ai fini del corretto utilizzo delle attrezzature e dei software forniti.

La fornitura è pertanto inclusiva di un corso di istruzione applicativo di 3gg lavorativi per 5 partecipanti, presso il sito di installazione dell'attrezzatura, tenuto da tecnico con competenze applicative specifiche nel campo.

La tempistica relativa all'effettuazione della formazione sarà definita dall'Università, sentito la società aggiudicataria.

Art.8 – Verifica di Conformità

Al momento del completamento della fornitura oggetto del contratto sarà redatto e sottoscritto dal Responsabile del Procedimento e dalla società aggiudicataria un verbale di verifica di conformità della fornitura alle caratteristiche tecniche e di funzionalità dichiarate in sede di offerta, con le caratteristiche tecniche e le funzionalità riportate nel presente Capitolato.

La società aggiudicataria è tenuta a prestare tutta l'assistenza all'effettuazione di tali verifiche nonché, a fronte dei rilievi trasmessi dal Responsabile del Procedimento mediante apposita comunicazione in relazione ai risultati delle verifiche, si impegna a presentare, entro 15 (quindici) giorni lavorativi dal ricevimento della predetta comunicazione, un piano di rientro che dovrà essere implementato nei successivi 30 (trenta) giorni lavorativi entro i quali la società aggiudicatrice deve dare comunicazione di "pronto alla verifica".

Tutte le attrezzature oggetto del presente lotto sono inoltre sottoposte a verifica di conformità finale, da espletare non oltre 6 mesi dalla data di ultimazione delle prestazioni di cui al presente contratto.

Art.9 – Penali

Ritardo nella consegna

Per ogni giorno di ritardo rispetto ai tempi di cui all'art. 3 del presente Capitolato, sarà applicata una penale pari all'1 per mille del corrispettivo complessivo del servizio. L'importo della penale sarà detratto dalla fattura relativa al primo pagamento utile.

L'intero ammontare delle penali comunque non potrà superare il 10% dell'ammontare complessivo del contratto, restando ferma in tal caso la facoltà dell'Amministrazione di procedere alla risoluzione del contratto ex art.1456 c.c., clausola risolutiva espressa.

Art.10 – Brevetti e diritto d'autore.

La società aggiudicataria assume ogni responsabilità in caso di uso di dispositivi o di adozione di soluzioni tecniche o di altra natura che violino diritti di brevetto per invenzioni, modelli industriali e marchi), diritti d'autore ed in genere di privativa altrui. La società aggiudicataria assume a proprio carico tutti gli oneri derivanti da eventuali azioni legali, esperite nei confronti dell'Università in relazione alle apparecchiature fornite e ad i software concessi in uso, e quindi deve tenere indenne l'Università stessa dalle spese eventualmente sostenute per la propria difesa in giudizio, nonché dalle spese e dai danni a cui venga condannata con sentenza passata in giudicato. Resta fermo il risarcimento del danno ulteriore.

Art. 11– Garanzia Definitiva

La società aggiudicataria dovrà costituire una garanzia, denominata "garanzia definitiva" sull'importo netto del contratto, nei modi e con le misure stabiliti dall'art. 103 del D. Lgs. 50/2016, a garanzia dell'esatto adempimento degli obblighi derivanti dal presente capitolato.

La garanzia deve avere durata non inferiore al termine previsto per il completamento della fornitura e deve essere presentata in originale all'Università prima della formale sottoscrizione del contratto. La garanzia deve essere tempestivamente reintegrata qualora, nel corso della fornitura, essa sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dall'Università; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere società aggiudicataria.

L'Istituto garante dovrà dichiarare:

- che la garanzia prestata prevede espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale nonché del termine semestrale previsto dall' art. 1957/CC;
- di obbligarsi a versare direttamente all'Amministrazione, su semplice richiesta della stessa, entro il termine massimo di quindici giorni, senza eccezioni o ritardi, la somma garantita o la minore somma richiesta dall'Amministrazione medesima;
- di considerare valida la fidejussione fino al completo esaurimento del rapporto contrattuale, quand'anche eventualmente prorogato oltre il termine contrattuale.

Art. 12 – Pagamenti e Fatturazione Elettronica

In materia di fatturazione e pagamenti trova applicazione la disciplina di cui al Decreto Ministeriale n. 55 del 3 aprile 2013, entrato in vigore il 6 giugno 2013, che ha fissato la decorrenza degli obblighi di utilizzo della fatturazione elettronica nei rapporti economici con la Pubblica Amministrazione ai sensi della Legge 244/2007, art.1, commi da 209 a 214. Pertanto, alla luce di tali disposizioni la società aggiudicatrice: a) dovrà emettere ed indirizzare la fattura elettronica al Codice Univoco Ufficio Identificativo riportato in contratto riportando nella stessa il CIG identificativo della procedura, solo dopo aver ricevuto l'attestato di regolare esecuzione rilasciato dal Responsabile del

Procedimento. Al fine di accelerare il predetto accertamento, la società potrà emettere un pro forma di fattura da inviare al predetto Responsabile del Procedimento; si ricorda che la fattura elettronica sarà rifiutata da parte dell'Ateneo stesso qualora sia stata emessa dalla Società in assenza della preventiva comunicazione di cui sopra; b) ricevuta la fattura elettronica emessa dalla società, la competente struttura di Ateneo provvederà all'espletamento dei consequenziali adempimenti; c) il termine di pagamento è pari a 30 giorni, decorrenti dalla data di ricevimento della fattura da parte dei competenti uffici contabili. I pagamenti saranno effettuati esclusivamente mediante accredito in conto corrente bancario o postale, ovvero con altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni. In caso di consegne parziali fatte in accordo all'art. 8 del presente capitolato, i termini e le modalità di pagamento di cui sopra saranno applicate ad ognuna delle consegne parziali eseguite dalla società aggiudicataria. La società aggiudicataria intestataria del conto dovrà comunicare, con spese a suo carico, gli estremi identificativi di questi ultimi all'Università, nel rispetto di quanto previsto all'art. 3 della Legge n. 136/2010 e succ. mod., esonerando espressamente l'Amministrazione da qualsiasi responsabilità per i pagamenti eseguiti con la predetta modalità.

Art. 13 - Anticipazione del Prezzo

Trova applicazione quanto stabilito dall'art. 35, comma 18, del D. Lgs. 50/2016 in materia di anticipazione del prezzo nella misura del 20% secondo le modalità ivi previste.

L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dell'esecuzione della prestazione, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti.

Art. 14 – Risoluzione

Fatte salve le cause di risoluzione previste dalla normativa vigente, l'Amministrazione potrà procedere alla risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 1456 C.C. – clausola risolutiva espressa - nei seguenti casi:

- 1) Violazione del divieto di cessione del contratto;
- 2) Interruzione della fornitura;
- 3) Ripetute contravvenzioni ai patti contrattuali o alle disposizioni di legge o regolamenti relativi al servizio.
- 4) Reiterata e grave violazione degli obblighi previsti dal presente capitolato in capo all'impresa affidataria del servizio;
- 5) In caso di mancato utilizzo del bonifico bancario o postale o degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni finanziarie;
- 6) Annullamento dell'aggiudicazione a seguito di provvedimento giudiziale;

- 7) Violazione degli obblighi derivanti dai Codici di Comportamento Nazionale e di Ateneo;
- 8) Inosservanza delle disposizioni di cui al Protocollo di legalità;
- 9) Nell'ipotesi in cui sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone, a carico dell'impresa affidataria, l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del D. lgs. 50/2016 e s.m.i.;
- 10) Per manifesta incapacità, cattivo andamento ed inefficienze gravi nell'esecuzione del servizio;
- 11) Per inosservanza degli impegni presi in sede di dichiarazione dell'offerta tecnica.

In tutte le ipotesi predette (ad eccezione del punto n. 7) l'Università procederà ad incamerare l'intero importo della garanzia definitiva, a titolo di risarcimento forfettario dei danni, fatta salva la facoltà di procedere nei confronti dell'affidatario per tutti gli oneri conseguenti e derivanti dalla risoluzione contrattuale, compresi i maggiori oneri contrattuali eventualmente sostenuti dall'Università e conseguenti a quelli derivanti dal nuovo rapporto contrattuale. In caso di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 108 del D. lgs. 50/2016 e s.m.i., trova applicazione l'art. 110 del citato decreto.

In caso di risoluzione del contratto, l'Amministrazione procederà ad incamerare la cauzione definitiva, fermo il risarcimento dell'eventuale maggior danno.

Art. 15 – Recesso

Trova applicazione l'art. 109 del D. Lgs. 50/2016 s.m.i.

Art. 16 – Divieto di cessione del contratto

Non è ammessa la cessione del contratto, in tutto o in parte, a pena di risoluzione del medesimo, con conseguente perdita della cauzione definitiva, fatto salvo ogni ulteriore risarcimento dei danni eventualmente arrecati all'Amministrazione.

Art. 17 – Subappalto

Il subappalto, dichiarato in sede di gara, è ammesso nei limiti di legge, previa autorizzazione del Responsabile del Procedimento.

L'Amministrazione non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e il Fornitore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

Resta ferma la disciplina dell'art. 105 del d.lgs. 50/2016 - e quanto contenuto in materia di subappalto dal Protocollo di Legalità in materia di Appalti stipulato in data 1 agosto 2007 tra la Prefettura di Napoli, la Regione Campania, la Provincia, il Comune e la Camera di Commercio di Napoli, sottoscritto dall'Università il 29 dicembre 2009.

Art. 18 – Responsabile del Procedimento e Direttore dell'Esecuzione del Contratto

Il coordinamento, l'organizzazione ed il controllo dell'esecuzione della fornitura saranno effettuati dal Responsabile del Procedimento Ing. Domenicantonio Grillo. Al Direttore dell'Esecuzione del contratto, che sarà successivamente nominato, compete il controllo tecnico-contabile dell'Esecuzione del Contratto, nonché la verifica della regolare esecuzione da parte dell'appaltatore e l'espletamento di tutti i compiti previsti dal Decreto del MIT n. 49 del 07/03/2018.

Art. 19 – Spese contrattuali

Sono a carico della società aggiudicatrice le spese di pubblicazione previste dal vigente quadro normativo relative alla procedura di gara, nonché tutte le spese di bollo degli atti contrattuali e di registrazione degli stessi.

Art. 20 – Controversie e Foro competente

Nel caso di controversie in merito all'interpretazione del presente capitolato e nell'esecuzione del contratto è competente il foro di Napoli.