

BANDO ACQUISIZIONI
Prodotti Software

ALLEGATO 6.5
Capitolato Tecnico
Sistema di visualizzazione stereo 3D

1	SISTEMA DI VISUALIZZAZIONE IMMERSIVA STEREO 3D. TEATRO VIRTUALE.....	3
1.1	SOLUZIONE TECNOLOGICA.....	3
1.2	REQUISITI GENERALI DI SISTEMA	4
1.3	OGGETTO DELLA FORNITURA.....	4
1.4	QUANTITATIVI DI FORNITURA	5
2	SPECIFICHE TECNICHE	6
2.1	TEATRO VIRTUALE	6
2.1.1	<i>Proiettori</i>	8
2.1.2	<i>Schermo</i>	9
2.1.3	<i>Cluster grafico</i>	9
2.1.4	<i>Software</i>	11
2.1.4.1	Modellazione 3D.....	11
2.1.4.2	Grafica 2D.....	13
2.1.4.3	Video/audio Editing.....	13
2.2	STAZIONI GRAFICHE PROFESSIONALI PER LA CREAZIONE DI CONTENUTI	14
2.2.1	<i>Workstation grafica</i>	14
2.2.2	<i>RenderFarm</i>	15
2.3	DISPOSITIVI DI FRUIZIONE.....	17
2.3.1	<i>Sistema di tracking</i>	17
2.3.2	<i>Stumentazione di controllo</i>	18
2.3.3	<i>Sistema Audio Dolby Surround</i>	19
2.3.4	<i>HMD</i>	19
2.3.5	<i>Dataglove</i>	20
2.3.6	<i>Occhialini</i>	20
3	QUALITÀ DELLA FORNITURA.....	21
3.1	ELEMENTI DI QUALITÀ TECNICA E DEL SERVIZIO	21
4	SCHEMA DI RELAZIONE TECNICA DA ALLEGARE ALLA FORNITURA.....	23

1 Sistema di visualizzazione immersiva stereo 3D. Teatro Virtuale

Tecnopolis si propone di realizzare, attraverso un Centro Servizi dimostrativo, programmi di dimostrazione, sensibilizzazione, crescita culturale diffusa sul potenziale delle nuove tecnologie ICT, al fine di ridurre il digital divide tra aree geografiche e socio-culturali della regione (in particolare le nuove generazioni) e tra quest'ultima ed il contesto nazionale ed europeo, rafforzando al tempo stesso il ruolo e le potenzialità del Parco Scientifico e tecnologico Tecnopolis come struttura di sostegno allo sviluppo del settore ICT regionale.

Le iniziative saranno finalizzate a creare un ambiente stimolante, sul piano sociale, economico e culturale, per lo sviluppo e la diffusione dell'ICT.

Saranno programmate occasioni in cui gli attori di tale sviluppo: le Università, il Parco, i cittadini, le imprese, le istituzioni e le organizzazioni territoriali, potranno condividere momenti ed esperienze di confronto su temi innovativi legati alle ICT ed in generale a quelli dello sviluppo della Società dell'Informazione, contribuendo a creare un clima di comprensione, di collaborazione e di intesa fra diverse espressioni della vita del territorio, finalizzato allo sviluppo cosciente e condiviso dell'ICT in Puglia.

L'idea si svilupperà, in modo innovativo, attraverso la realizzazione di ambienti tecnologici attrezzati, "esposizioni", permanenti nonché attraverso *mostre tematiche, conferenze tecnico/scientifiche e interventi culturali*, utilizzando il Parco come luogo d'incontro fisico e virtuale, per stimolare, promuovere ed attuare forme di "fertilizzazione incrociata" tra impresa, società civile, pubblica amministrazione e cultura. Gli eventi potranno essere fruiti, quando possibile, utilizzando servizi di videoconferenza e/o attraverso supporti e sistemi multimediali.

1.1 Soluzione tecnologica

Il Centro Servizi sarà costituito da due ambienti specializzati:

- Centro dimostrativo per divulgazione tecnico-scientifica e dimostrazione tecnologica.
- Laboratorio attrezzato per la produzione di contenuti multimediali mediante l'uso di stazioni grafiche professionali e software di elaborazione grafica 2D e 3D.

1.2 Requisiti generali di sistema

La piattaforma tecnologica da realizzare presso Tecnopolis supporta le funzioni del Centro Servizi visto come ambiente in cui sono stati integrati e resi disponibili tecnologie e servizi utili alla formazione e alla diffusione della cultura informatica e dell'innovazione tecnologica. In particolare la Piattaforma supporta:

- la conoscenza e la sperimentazione delle applicazioni e degli ambienti dimostrativi realizzati;
- le attività di promozione dell'uso delle tecnologie ICT e di sensibilizzazione ai temi della Società dell'Informazione;
- la fruizione di prodotti formativi e informativi in un ambiente interattivo e specializzato sugli specifici ambiti applicativi;
- lo sviluppo, gestione ed erogazione di ulteriori materiali informativi e formativi grazie al supporto di un ambiente virtuale di apprendimento.

Inoltre la piattaforma deve rispondere a requisiti di:

- flessibilità: possibilità di personalizzazione e facilità di accesso
- modularità: possibilità di aggiunta di moduli opzionali
- scalabilità: possibilità di utilizzare computer di potenza sempre maggiore
- integrabilità con altri sistemi informativi

1.3 Oggetto della fornitura

Si prevede nell'ambito del Centro Dimostrativo la realizzazione di uno specifico ambiente attrezzato per la dimostrazione e la sperimentazione di applicazioni di realtà virtuale, che consentirà di ospitare piccoli gruppi di persone, consentendo loro di fruire collettivamente e ludicamente delle facilities di proiezione 2D e 3D, a scopo divulgativo. Si fa riferimento al riguardo a:

- Sistemi di visualizzazione stereo di grandi dimensioni e alta definizione
- Stazioni grafiche ad alte prestazioni
- Software per la creazione e visualizzazione dei contenuti
- Dispositivi di interazione utente avanzati.

1.4 Quantitativi di fornitura

La fornitura consiste in:

- un allestimento di teatro virtuale per la fruizione di 20 utenti, comprensivo di :
 - proiettori stereo passivo ad alta definizione;
 - un cluster grafico ad alte prestazioni per la visualizzazione dei contenuti, completo della strumentazione software necessaria;
 - sala di visualizzazione per il controllo remoto delle apparecchiature;
 - 20 occhialini per la visione stereoscopica
- una renderFarm con storage condiviso per il rendering massivo di filmati realizzati con le tecniche della realtà virtuale;
- software di modellazione 3D, elaborazione 2D, video e audio editing;
- un kit per l'interazione utente avanzata, comprensivo di:
 - un casco HMD;
 - un dataglove;
 - un sistema di tracking;
 - un sistema audio dolby Surround

La fornitura deve prevedere tutti i convertitori e distributori di segnale, adattatori e cavi per collegare la Workstation grafica ai proiettori ed al monitor di sistema.

2 Specifiche tecniche

Di seguito vengono indicate le specifiche tecniche dei vari componenti che costituiscono l'oggetto della Fornitura. Tali specifiche devono intendersi come **caratteristiche minimali** (hardware e software), alle quali i componenti proposti devono rispondere. Vengono, inoltre, indicati i **requisiti migliorativi** che verranno valutati positivamente, come indicato nel Bando di gara.

Sarà cura del Fornitore indicare con maggior dettaglio tutte le funzionalità e caratteristiche distintive dei diversi componenti che consentano una più completa valutazione della soluzione proposta. A tal proposito si veda la sezione relativa alla documentazione tecnica da allegare alla fornitura.

2.1 Teatro virtuale

È un ambiente integrato di visualizzazione tridimensionale immersiva a proiezione frontale su schermo curvo, con percezione del senso di presenza, mediante lo sviluppo di applicazioni e di tecniche di realtà virtuale: indossando appositi occhiali, gli spettatori possono sperimentare ambienti di Realtà virtuale grazie alla visione stereoscopica passiva.

Esso dovrà avere una configurazione a multiproiezione stereoscopica su schermo cilindrico . Il numero di proiettori dovrà essere scelto in funzione della risoluzione e del campo visivo minimo richiesti.

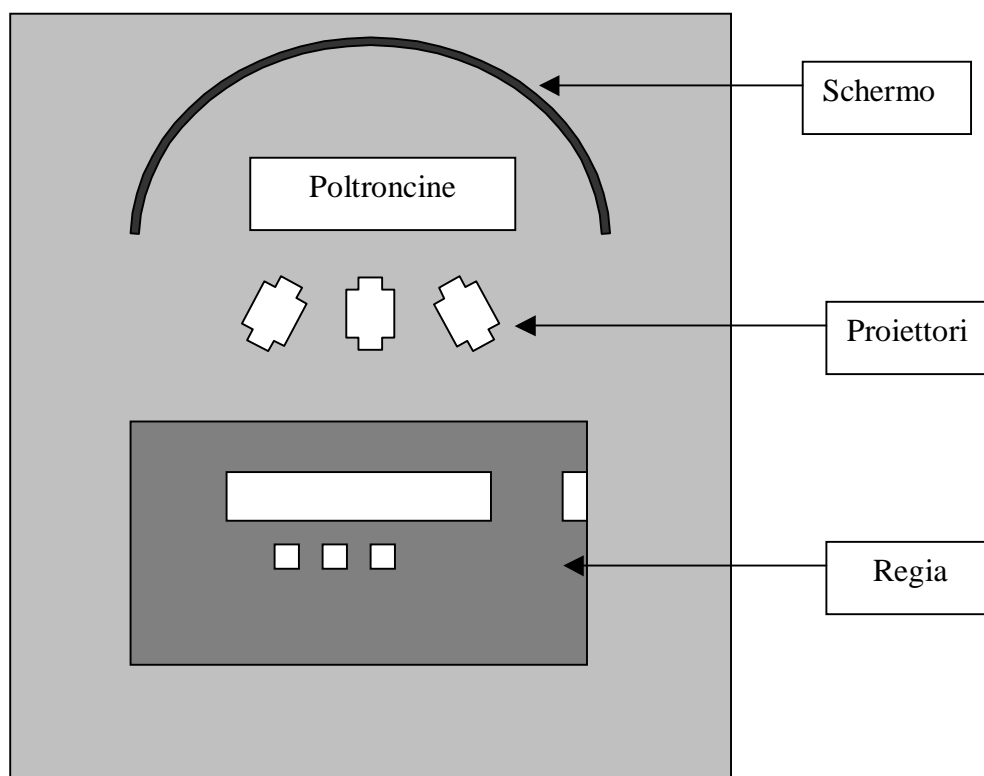
I proiettori dovranno essere installati in modo da non avere bisogno della correzione Keystone digitale. I proiettori selezionati dovranno essere posizionati nella posizione più alta, al minimo del 95% dell'altezza dell'immagine; questo può essere assicurato con la capacità dei proiettori di regolare la posizione dell'ottica.

La configurazione richiesta è basata sulle seguenti apparecchiature:

- uno schermo cilindrico su cui proiettare i contenuti;
- videoproiettori stereo passivo, dotati di un sottosistema di controllo automatico della convergenza e della sovrapposizione dei bordi delle immagini;

- 20 occhialini stereo per la fruizione personale;
- un laboratorio di regia su cui sono disposti:
 - monitor che replicano l'immagine proiettata sullo schermo dai proiettori;
 - una workstation grafica per il rendering in tempo reale dei contenuti;
 - un touch panel per la gestione dei proiettori, delle luci e del sistema audio.

Di seguito viene riportato lo schema di massima del teatro, con i principali componenti. Le dimensioni e la dislocazione degli apparati sono puramente indicativi, e quindi suscettibili di variazione in funzione del progetto finale. A tal proposito la fornitura prevede che la progettazione di dettaglio sia redatta dal fornitore e dovrà essere completa di tutte le apparecchiature oggetto della fornitura, della loro interconnessione e dislocazione all'interno dei locali scelti da Tecnopolis per l'allestimento. Inoltre, Tecnopolis si impegna a fornire tutta la documentazione tecnica dei locali necessaria all'elaborazione del progetto.



2.1.1 Proiettori

- Numero di proiettori: 3 canali stereo con n. 6 proiettori
- Tecnologia di proiezione: singolo chip DLP™ multicanale
- Bilanciamento delle distorsioni trapezoidali in verticale fino a +/- 20°
- Campo visivo orizzontale (HFOV): 120°
- Campo visivo verticale (VFOV): 30°
- Frequenza orizzontale 10-150 Khz
- Frequenza verticale 31- 150 Hz
- correzione degli errori di geometria, di luminosità, variazioni di colore e blending;
- visualizzazione stereo passivo con polarizzazione Lineare e circolare;
- Risoluzione nativa: minimo 1280x1024 (SXGA)
- Luminosità : 3000 ANSI lumens
- Ingressi: RGB, RGSB, RGSB, RGBHV (5 x BNC)
- 1 x VGA (connettore D-15)
- 1 x DVI (fino a 165 MHz)
- connectore D9 for RS232/422 In / Out
- 1 x Mini-jack per controllo remoto
- 1 ricevitore IR
- connessione di rete 10 Base T
- Tipo di proiezione: proiezione frontale

Con i proiettori dovranno essere forniti ed installati tutti i componenti occorrenti come cavi e struttura meccanica di sostegno. Inoltre dovranno essere installati separatamente su un supporto che ne permetta, in modo flessibile, un accurato posizionamento; tutti i supporti saranno ancorati ad una struttura rigida che li manterrà stabili. Tale struttura sarà fissata a soffitto o potrà essere autoportante.

La soluzione offerta deve includere la fornitura di:

Allegato 6.5: capitolato tecnico

Pag. 8

- un software per la generazione delle griglie di calibrazione con il calcolo della distorsione geometrica;
- un sistema laser per la proiezione sullo schermo dei riferimenti per un perfetto allineamento dei proiettori.

2.1.2 Schermo

Lo schermo su cui verranno proiettate le immagini dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Superficie rigida
- Materiale in fibra di vetro, in un singolo elemento senza giunture e fornito con imballo tale da permettere il passaggio nelle porte con apertura di 1 mt.
- Altezza schermo: 2500 mm
- Raggio schermo: 3500 mm
- Forma cilindrica: angolo coperto minimo 120°
- La superficie non dovrà polarizzare le immagini proiettate
- Struttura di sostegno in materiale metallico fissata al pavimento

La fornitura dello schermo dovrà essere inclusiva dei supporti di fissaggio e installazione.

2.1.3 Cluster grafico

Sono le stazioni grafiche ad alte prestazioni necessarie all'elaborazione dei modelli 3D da proiettare sullo schermo del teatro virtuale. Il loro numero deve essere tale da poter garantire la miglior fruibilità dei contenuti in relazione al progetto del teatro virtuale.

Si richiede pertanto che tale apparecchiatura sia costituita da tre nodi di calcolo con le seguenti caratteristiche:

- Doppio processore x86 a 64bit di ultima generazione e attualmente in commercio;
- 1 GB di RAM di tipo DDR (espandibile fino ad almeno 16 GB) on board;

- una interfaccia di rete ethernet 10 / 100 / 1000 Mbps
- Dischi: n.1 da 80 GB – SCSI Ultra 3, 15K RPM da 1”;
- Scheda grafica PCI-Xpress 16x , memoria framebuffer almeno 256 Mb, risoluzione massima 3840x2400, supporto per Open GL 2.0 e DirectX 9.0c, supporto per Shader programmabili a livello di Vertex e Pixel per visualizzazione real-time, Supporto per visione stereo a quadruplo buffering, supporto per proiezione bicanale con possibilità di blending tra i canali, convertitore interno da stereo attivo a stereo passivo, sincronizzazione Hw tra schede grafiche multiple sia per il refresh del frame (framelock) che per lo scambio di buffer (Swap Sync), possibilita' di genlock esterno.
- CD-RW/DVD
- Monitor 20” LCD con risoluzione massima di 1600x1200
- Sistema operativo Windows Xp Professional e Linux (Dual boot)

Il cluster grafico deve essere opportunamente configurato e cablato in modo da garantire l'esecuzione delle applicazioni grafiche in sincrono sui tre nodi di elaborazione, e pilotare i tre canali di proiezione generando una unica immagine ad alta risoluzione senza soluzione di continuità. Le macchine del cluster dovranno essere installate in un Rack standard 19” opportunamente dimensionato per accogliere anche dispositivi aggiuntivi necessari alla funzionalità dell' intero sistema.

I tre monitor e la tastiera/mouse condivisi dovranno essere posizionati in una sala di controllo separata e dovranno, quindi, prevedere tutti i cavi e gli eventuali estensori di segnale atti a raggiungere la distanza necessaria.

Per il cluster grafico si richiedono i seguenti dispositivi di input :

- uno spaceball;
- un Joystick.

I modelli forniti dovranno essere compatibili con i sistemi operativi Windows Xp, Linux e con tutte le applicazioni fornite.

Tutti i dispositivi Hw forniti, laddove non diversamente specificato, devono essere corredati dei driver e delle applicazioni di diagnostica e calibrazione, almeno per il sistema operativo windows.

Con particolare riferimento al sistema di tracciamento ed al dataglove, saranno valutati positivamente ulteriori driver, ambienti software o librerie di sviluppo, in grado di garantire la integrazione dei dispositivi offerti con le più diffuse applicazioni di visualizzazione immersiva presenti sul mercato.

2.1.4 Software

Per quanto riguarda l'ambiente di sviluppo software verrà utilizzato un software per la produzione, post-elaborazione, gestione e streaming dei contenuti multimediali in stereoscopia, compatibile con le librerie grafiche OpenGL e DirectX9.

Tali software dovranno soddisfare esigenze di modellazione 3D, elaborazione grafica 2D, video e audio editing per la progettazione e realizzazione di contenuti prevalentemente di tipo educational ed entertainment, con la possibilità di integrazione futura con applicativi orientati all'industria.

2.1.4.1 Modellazione 3D

In particolare si richiedono le seguenti tipologie di software:

- 1 (Una) licenza software per la generazione di modelli, scene a animazione in 3D di livello professionale.
- 1 (Una) licenza software per la generazione di animazioni di personaggi. Il software si deve basare sui reali comportamenti umani, deve permettere l'integrazione delle pipeline esistenti dei maggiori software di produzioni 3D nonché il calcolo e la preview dell'animazione in tempo reale.
- 1 (Una) licenza software per ambiente di sviluppo applicazioni di realtà virtuale. Lo stesso deve permettere l'importazione dei modelli 3D indistintamente dai principali software 3D. Deve inoltre permettere il supporto di molteplici device di realtà virtuale (tracciatori, datagloves, caschi, ecc) senza l'utilizzo di driver commerciali (Open Source). Deve

permettere l'esecuzione distribuita su più nodi (cluster grafico) dell'applicazione. Deve permettere la visione su schermo cilindrico.

- 1 (Una) licenza software per la creazione e la modifica di modelli superficiali, l'importazione di modelli CAD 2D/3D utilizzando i formati di scambio dati più diffusi, come minimo il supporto di: IGES, STEP, PTC, 3DS, OBJ la visualizzazione Real Time in stereoscopia, e la creazione di immagini fotorealistiche via rendering software. Il software deve dare la possibilità di disegnare a mano libera direttamente sul modello, di eseguire analisi dimensionali.
- 2 (due) licenze software (una per produttore) di pacchetti di generazione modelli, scene e animazioni in 3D , con le seguenti caratteristiche minime:
 - **Modellazione.** Estese funzionalità di modellazione poligonale per modelli a bassa e alta risoluzione. Avanzati strumenti di modellazione che accelerino il processo anche mediante l'uso di una vasta libreria di oggetti predefiniti.
 - **Materiali.** Avanzati strumenti di creazione e gestione dei materiali, anche molto complessi, nella scena.
 - **Mappatura.** Molteplicità di strumenti flessibili e veloci per la mappatura delle superfici costituenti le geometrie.
 - **Illuminazione.** Avanzati strumenti di creazione e gestione delle luci nella scena, con la possibilità di scelta tra le varie tipologie di illuminazione: spot, target, globale, solare, ecc...
 - **Personaggi.** Avanzati strumenti di modellazione e animazioni di personaggi umani e animali. Gestione avanzata della cinematica inversa.
 - **Animazione.** Molteplici strumenti di creazione delle animazioni all'interno della scena.
 - **Rendering.** Avanzate funzionalità di rendering della scena con la possibilità di utilizzo di motori di rendering esterni al software di modellazione. Possibilità di rendering in rete anche mediante l'utilizzo di una renderFarm.
 - **SDK.** Completo ambiente di sviluppo nativo per applicazioni e plugin personalizzati.

- **Import/export.** Avanzate funzionalità di import e export per i più diffusi formati 3D (3ds, DXF, obj, VRML, X3D, ecc...)
- **Compatibile** con i più diffusi motori di rendering 3D (Mental ray, Vray, Brazil, ecc...)
- Disponibilità di plug-in per un miglior interfacciamento con le più performanti schede grafiche (Nvidia, Elsa, ATI);
- Licenza network per il rendering in rete.

2.1.4.2 Grafica 2D

Il software di grafica 2D, di cui si richiede 1 (una) licenza, dovrà disporre delle funzionalità più avanzate per la creazioni di effetti grafici.

- **Funzionalità**
 - Avanzati strumenti di disegno.
 - Gestione avanzata dei layer.
 - Molteplici strumenti di fotoritocco (prospettiva, correzione del rumore, correzione del colore, ecc...)
 - Avanzata gestione dei progetti e dei file creati
 - Personalizzazione dei menù per accelerare i tempi di lavoro e l'utilizzo per specifici scopi del software.
 - Possibilità di creazioni di script per l'automazione di molteplici funzionalità
 - Gestione dei file RAW delle fotocamere digitali

2.1.4.3 Video/audio Editing

Il software per il video e audio editing, di cui si richiede 1 (una) licenza, dovrà disporre degli strumenti più innovativi e flessibili per la creazione e la rielaborazione di contenuti video ad alta definizione. Le caratteristiche tecniche basilari sono:

- **Funzionalità**
 - Avanzati strumenti di video editing in tempo reale
 - Supporto HDV per i filmati ad alta risoluzione;

- Gestione di timeline multipli;
- Avanzati strumenti di gestione dei progetti;
- Avanzate funzionalità di correzione del colore (tonalità, saturazione, luminosità);
- Effetti 3D avanzati;
- Controlli Bézier per fotogrammi chiave;
- Avanzati strumenti di editing audio, con gestione del surround 5.1;
- Progettazione titoli avanzata;
- Integrazione con altri software di fotoritocco;
- Supporto di un'ampia gamma di formati audio e video;
- Semplicità di acquisizione DV;
- Compatibilità con i principali supporti video, tra cui formati broadcast, DV, DVD, CD, VCD, SVCD e il Web.

Ogni software proposto dovrà inoltre avere le seguenti caratteristiche comuni:

- Compatibilità con il sistema operativo Microsoft XP Professional;
- esecuzione distribuita su più nodi (cluster grafico);

2.2 Stazioni grafiche professionali per la creazione di contenuti

La fornitura prevede anche la strumentazione hardware altamente performanti per la creazione on site dei contenuti. Si differenziano, quindi, dai sistemi desktop per la potenza di calcolo e la loro versatilità nell'interfacciamento con altri dispositivi di produzione in ambito VR.

In particolare si richiedono una workstation grafica e una render farm.

2.2.1 Workstation grafica

La Workstation per la creazione dei contenuti sarà così configurata:

- N. 1 microprocessore x86 a 64bit di ultima generazione attualmente in produzione.
- Memoria RAM 2 GB di tipo ECC DDR2 (espandibile fino ad almeno 16 GB) on board
- Porta ethernet integrata 10 / 100 / 1000 Mbps per gestione e management remoto del server
- Lettore CD-ROM/DVD interno
- Lettore Floppy disk da 3,5"/1,44MB interno;
- Controller Dischi - Controller RAID SCSI-Ultra3 a 2 canali con supporto di RAID 1;
- Dischi: n.2 da 160 GB – SCSI Ultra 3, 15K RPM da 1”;
- Scheda grafica 512MB PCIe x16 (DVI/VGA, supporto per Open GL 2.0 e DirectX 9.0c, supporto per Shader programmabili a livello di Vertex e Pixel per visualizzazione real-time;
- n.1 Monitor 20" LCD con risoluzione massima di 1600x1200;
- Interfacce esterne – n.1 SCSI, n.2 USB 2.0, n.1 seriale, video, mouse, tastiera, due RJ-45, n.1 per gestione remota;
- Slot di Espansione – n. 2 PCI-X;
- Sistema operativo Windows Xp Professional

2.2.2 RenderFarm

Sono i processori grafici collegati in serie per accelerare i tempi di rendering di un ambiente di realtà virtuale. La renderFarm dovrà essere progettata per soddisfare in maniera specifica attività intensive di rendering

Il sistema deve prevedere un armadio rack da 42U, completo di UPS e di console con Flat Panel e tastiera da 1U/2U, per ospitare una RenderFarm basata su nodi in formato blade da inserire in uno chassis dotato di alimentazione ridondata . In previsione di future espansioni si richiede un formato di nodi blade che permettano di massimizzare la densità. In particolare per il formato dei singoli nodi blade dovrà rendere possibile ospitare almeno 84 lame su un singolo rack da 42U.

Il sistema dovrà inoltre segnalare eventuali malfunzionamenti hardware dall'esterno, tramite segnalazioni luminose o diagnostica software, senza necessità di smontaggio di pannelli o altri componenti. La gestione remota e la diagnostica dovranno essere possibili tramite un'interfaccia

Web gestita da un unico modulo di management (e quindi da un unico indirizzo IP) per ciascun gruppo di blade; in considerazione dell'importanza di questo componente, il modulo di management deve prevedere la possibilità di ridondanza. .

Il sistema dovrà disporre di hardware in grado di eseguire la PFA (Predictive Failure analysis) su tutti i componenti Hw e di garantire adeguata affidabilità anche in caso di errori in RAM su bit multipli (tecnologia Chipkill).

Ciascun gruppo di blade dovrà includere due switch di rete Gigabit integrati nello chassis, che permettano la interconnessione dei nodi tra loro e con l'esterno. Gli switch dovranno essere di tipo Managed e garantire almeno 4 porte gigabit libere per la connessione alla rete aziendale.

Ciascun nodo di calcolo dovrà prevedere la possibilità di implementare dispositivi per la connettività esterna basati su tecnologia in fibra, senza pregiudicare la massima densità raggiungibile. Deve essere garantita la possibilità ad ogni nodo di scambiare dati tramite lettore DVD / CD-Rom ed un bus Usb, anche condiviso, integrati nello chassis.

Il sistema richiesto dovrà prevedere almeno **2 nodi** con le seguenti caratteristiche:

- 2 processori x86 64bit di ultima generazione e attualmente in produzione
- Memoria 2Gb PC2-3200 ECC DDR2
- HD SCSI U320 da almeno 70 GB
- Doppia scheda di rete Gigabit
- Sistema di storage condiviso
- bus PCI-X da almeno 800 MB/s
- Compatibile con i più diffusi programmi di modellazione 3D (3D Studio Max, Maya, Softimage XSI, Rhinoceros3D, lightWave3D)
- Compatibile con piattaforme Windows e Linux

E' richiesta una NAS da montaggio in rack di primario produttore con dimensioni minime a 2U, con processore x86 64bit di ultima generazione e attualmente in produzione. E' richiesta la presenza di almeno due schede di rete PCI-X. Si richiede che il bus PCI-X non sia inferiore ad almeno 800 MB/s. Le schede di rete devono poter essere configurate in aggregazione di banda o in modalità fault-tolerance se necessario.

E' richiesta la presenza di almeno due dischi in mirror destinati al Sistema Operativo e la capacità interna da dedicare allo storage deve essere pari ad almeno 1 TB con dischi SCSI U320 in grado di supportare i livelli RAID 0,1,1+0,5. Il controller RAID deve poter supportare i protocolli SCSI U320, Ultra3 ed Ultra2. Operazioni riguardanti l'espansione della capacità dello storage, dei drives logici, la migrazione dei livelli RAID e la migrazione dello stripe size devono poter essere condotte con la NAS in funzione e senza interruzione del servizio. La NAS deve essere in grado di supportare i protocolli SMB/CIFS, NFS, AppleTalk, HTTP, FTP.

E' necessario poter effettuare amministrazione da remoto senza interruzione dei servizi offerti tramite un'interfaccia hardware integrata e separata dalla rete dati.

La NAS deve girare su Sistema Operativo Windows Storage Server.

Il sistema dovrà prevedere al minimo le seguenti caratteristiche:

- 1 processore x86 64bit di ultima generazione e attualmente in produzione
- Memoria 2Gb
- 2 HD SCSI U320 da almeno 36 GB in mirror per S.O
- 1 TB di storage condiviso
- Doppia scheda di rete Gigabit

2.3 Dispositivi di fruizione

2.3.1 Sistema di tracking

Il sistema di Tracking richiesto deve garantire un tracciamento a 6DOF in real-time all'interno di un volume di cattura di almeno 2.5 x 2.5 x 3.0 m. Il tracciatore dovrà essere basato su tecnologia

immune da interferenze dovute a campi magnetici ed oggetti metallici e deve includere i seguenti sensori di tracciamento :

- 1 (uno) sensore per i movimenti della testa compatibile con il dispositivo "HMD" (Head Tracker);
- 1 (uno) sensore per i movimenti della mano compatibile con il dispositivo "dataglove" (Hand Tracker);

I sensori di tracciamento forniti devono essere dotati di cavi di lunghezza non inferiore a 10 mt e dovrà essere possibile in qualsiasi momento il loro upgrade per la trasformazione a sensori wireless. Il sistema deve permettere, inoltre, futuri aggiornamenti per incrementare l'area di tracciamento almeno fino a 6 x 4 mt., e deve essere predisposto per l'aggiunta di almeno due ulteriori dispositivi di tracciamento che potranno essere, indifferentemente, di tipo wired oppure wireless.

Per garantire sufficiente fluidità di movimenti, i campionamenti devono avvenire ad una frequenza fissa (indipendente dal numero di sensori collegati) di almeno 100 Hz, con una latenza non superiore a 4 ms. Il tracciamento della testa e della mano deve essere possibile su 360 gradi senza interruzioni e decadimenti di qualità, permettendo, ad esempio, all'utente di effettuare un giro completo su se stesso.

Il sistema deve essere compatibile con i più diffusi sistemi operativi (Windows Xp, Linux) e pienamente supportato dal sw di sviluppo applicazioni di realtà Virtuale previsto nel progetto.

2.3.2 Strumentazione di controllo

Si tratta della strumentazione per il controllo della sala in cui verrà allestito il teatro virtuale. Essa deve essere dotata delle seguenti caratteristiche:

- **Touch panel**
- **Matrice di commutazione**
- **Sistema di controllo remote tramite Lan**

Inoltre dovrà poter controllare i seguenti dispositivi:

- **luci**
- **tapparelle**
- **dispositivi di proiezioni (DVD,VHS)**
- **monitor**
- **proiettori**

La fornitura deve includere anche lo sviluppo del software di controllo in lingua Italiana.

2.3.3 Sistema Audio Dolby Surround

Il Sistema di amplificazione audio compatibile con i sistemi 5.1, deve essere fornito di base con.

- 5 (cinque) diffusori audio.
- 1 (un) diffusore sub-woofer di potenza adeguata alla dimensione della sala
- 1 (un) amplificatore multicanale con decoder DTS e Dolby Digital integrati, di potenza adeguata alla dimensione della sala.

2.3.4 HMD

Supporto visione Stereo 3D.

- **Ottiche**
 - Monocular FOV (diagonal): 60°
 - Overlap 100%
 - Brightness: 25 fL max (adjustable)
 - Arc Minute / Pixel: < 2.2
- **Display**
 - Tecnologia: LCOS Reflective CRL Opto
 - Video Formats: 800x600 60 Hz (analog or DVI)
 - Colore 24 Bit
 - Audio Stereo
- **Meccanica**
 - IPD Adjustment 55-73 mm
 - Eye Relief Adjustment 23mm to 30mm
 - Peso ~ 1kg
- **Electtronica**
 - Alimentazione AC 100V - 240V
 - Display Control: Brightness

- Ingressi: RGB, audio

2.3.5 Dataglove

Il dataglove richiesto deve permettere la rilevazione completa dei movimenti delle dita, delle falangi e del polso, per mezzo di almeno 18 sensori e deve essere predisposto all'upgrade con aggiunta di dispositivi accessori per la rilevazione delle sensazioni tattili e del ritorno di forza sulla mano.

Altre caratteristiche minime richieste sono:

- Sensori di flessione e separazione
- Batteria a lunga durata, 8 ore
- Small form factor – 4.33 x 3.27 x 1.65 inches (110 x 83 x 42 mm)
- Peso limitato - 300 g con la batteria

2.3.6 Occhialini

Sono richiesti per la fruizione personale 20 occhialini stereo passivo con le seguenti caratteristiche minime richieste:

- filtri correzione colore;
- separazione stereo senza effetto ghosting;
- visualizzazione indipendente dall'inclinazione della testa.

3 Qualità della fornitura

3.1 Elementi di qualità tecnica e del servizio

In sede di attribuzione del "Punteggio Tecnico" verranno calcolati sulla base di Autocertificazione da parte del Fornitore, nella misura indicata, i punteggi relativi agli Elementi di Qualità tecnica e del Servizio individuati e definiti secondo i criteri riportati nella tabella sottostante:

Componente di Punteggio	Criterio	Punteggio massimo parziale	Punteggio massimo
1. Prezzo complessivo della fornitura			60
2. Caratteristiche preferenziali			30
<i>Proiettore</i>			
➤ Risoluzione > 1280x1024	SI/NO	5	
➤ Luminosità > 3000 Ansi lumen	SI/NO	3	
➤ Campo visivo orizzontale > 120°	SI/NO	2	
➤ Campo visivo verticale > 30°	SI/NO	2	
<i>Schermo</i>			
➤ Raggio > 3500 mm	SI/NO	2	
➤ Altezza > 2500 mm	SI/NO	2	
<i>Cluster grafico</i>			
➤ Ram > 1 GB	SI/NO	2	
➤ 2 HD da 80 GB in configurazione RAID 0,1	SI/NO	1	
➤ Scheda grafica con memoria > 256Mb	SI/NO	1	
<i>Workstation grafica</i>			

n. 2 processori x86 64bit	SI/NO	2	
Memoria RAM >2 GB	SI/NO	2	
Monitor >20" LCD		1	
n.2 Monitor	SI/NO	1	
<i>Render Farm</i>			
➤ Numero nodi di calcolo>2	SI/NO	2	
<i>Software per la generazione dei contenuti</i>			
➤ N. 3 software equivalenti di modellazione 3D	SI/NO	2	
3. Servizio di Addestramento			5
➤ Qualità del piano di formazione		3	
➤ Qualificazione dei docenti		2	
4. Affidabilità del proponente			5
➤ Referenze		5	
Totale			100

Il punteggio attribuito all'elemento di valutazione Prezzo complessivo della fornitura sarà calcolato secondo la seguente formula:

$$K_i = x * (P_{min}/P_i)$$

dove:

- K_i è il punteggio attribuito al concorrente i esimo
- P_i è il prezzo offerto dal concorrente i esimo
- P_{min} è il prezzo minimo offerto
- x è il punteggio massimo assegnabile (60 al prezzo complessivo della fornitura)

4 Schema di relazione tecnica da allegare alla fornitura

La relazione non dovrà superare le trenta cartelle di descrizione e dovrà essere prodotta secondo il seguente schema:

Cap. 1: Descrizione generale della soluzione oggetto della fornitura, anche rispetto ai requisiti tecnici richiesti

Cap. 2: Descrizione di dettaglio dei singoli moduli/componenti dal punto di vista funzionale e in termini di caratteristiche minimali e di requisiti migliorativi richiesti

Cap. 3: Descrizione dettagliata dei servizi connessi alla fornitura in termini di:

- consegna, installazione, configurazione e avvio operativo
- manutenzione e assistenza tecnica
- addestramento (piano di dettaglio, materiali didattici, esercitazioni, casi di studio, referenze docenti, ecc.)

Cap. 4: Referenze (numero e caratteristiche delle installazioni effettuate per la soluzione offerta, ambiti applicativi di riferimento e descrizione dei clienti)