

## Activity Report: 36 month report Reporting Period:

Partner: CSP centro Sviluppo Progetti  
Author: Moretti Massimo  
Date: maggio ----, 2009

### Subject : Brief description of the work performed by CSP in the context of the authentico project on 02/10/2009

#### Introduction:

come descritto negli obiettivi del progetto si intende sviluppare un apparato a basso costo utilizzabile nell'autenticazione.

All'interno del progetto authentico si sono sviluppati ben tre apparati, una Libs per l'analisi dei metalli, un naso elettronico a stimolazione laser, e un microtopografo.

Tutti questi progetti sono stati portati a termine, ma solo il microtopografo attualmente si presta ad una ingegnerizzazione a basso costo, per questo motivo il Gruppo authentico ha chiesto a CSP di utilizzare i suoi ultimi mesi uomo per realizzare un prototipo di microtopografo che possa essere costruito in serie e a basso costo.

#### Filosofia del progetto.

Si intende realizzare un apparato che stia nel palmo di una mano, che ne permetta l'utilizzo su tavolo di lavoro, o direttamente in appoggio su statue, legni, stoffe o carte, per lo studio di patine, corrosioni, trame, ecc.. ecc...

La filosofia del progetto ci ha portato a semplificare la realizzazione cercando il miglior rapporto prezzo prestazioni. E miniaturizzando il sistema.

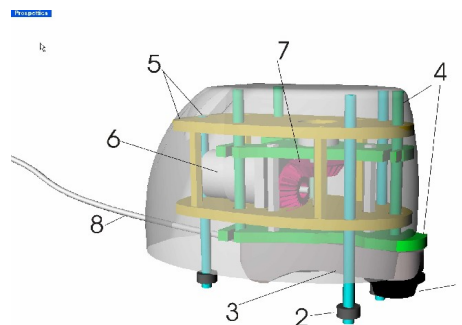
L'obiettivo prefissato è quello di costruire un microtopografo che potesse avere prezzo di mercato inferiore ai 1000 euro. Per una ampia diffusione del prodotto. Per raggiungere questo obiettivo occorre che il sistema non costi più di 250 euro.

Queste esigenze commerciali hanno condizionato lo sviluppo del progetto, la scelta dei componenti e delle strategie tecniche di realizzazione.

La necessità di potere posizionare il microtopografo manualmente su qualsiasi tipo di superficie ci ha indirizzato a scegliere una meccanica che poggia su tre punti e di conseguenza tutto il progetto si è sviluppato su questa base.

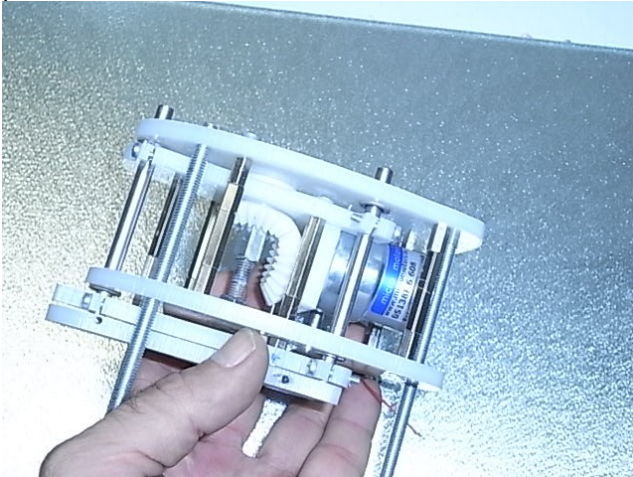
In meccanica il costo dei pezzi aumenta in maniera esponenziale quando le tolleranze richieste sono estremamente basse. In questo caso la precisione del movimento richiesta è notevole, e si è raggiunta pur utilizzando particolari di scarsa precisione, posizionando i punti di scorrimento a grande distanza, da qui la scelta di fare scorrere la telecamera su tre barre poste distanti fra di loro che ci ha permesso di ottenere elevate precisioni di movimento, anche utilizzando pezzi economici

#### Descrizione del microtopografo low cost.

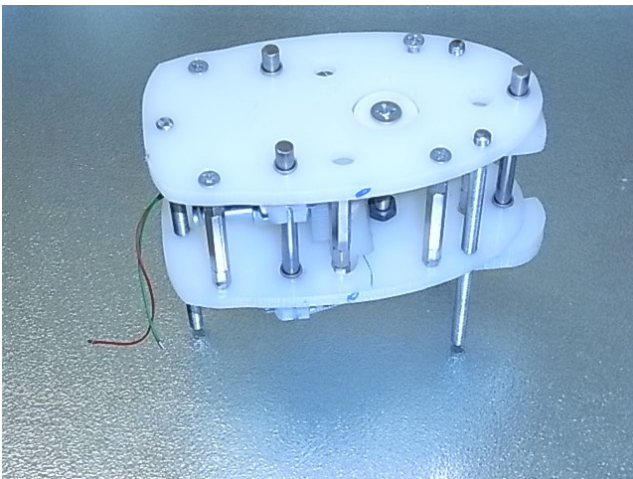


- 1) regolazione dell'ingrandimento e della messa a fuoco
- 2) piedini per la regolazione grossolana dell'altezza.
- 3) Regolazione della luminosità
- 4) equipaggio mobile solidale al microvisore
- 5) equipaggio fisso solidale alle barre di regolazione grossolana
- 6) motoriduttore
- 7) coppia conica con madrevite
- 8) cavo usb

il pezzo così progettato è stato realizzato in dapprima in materiale plastico per contenerne il prezzo.



il primo pezzo così realizzato funziona correttamente ma presenta una serie di problemi derivanti dalla flessibilità del materiale



in pratica la deformazione del supporto durante il funzionamento del sistema sposta la telecamera di alcuni millesimi di millimetro e questo condiziona l'allineamento delle immagini acquisite.

dobbiamo quindi ricostruire l'apparato con metallo, ovviamente questo complicherà il processo produttivo e innalzerà il costo del prodotto, tuttavia la scelta delle distanze fra i punti di scorrimento delle barre, si è rilevata corretta.

E anche utilizzando metalli i costi rimangono entro i budget del progetto perché bastano lamiera a basso costo tagliate con laser



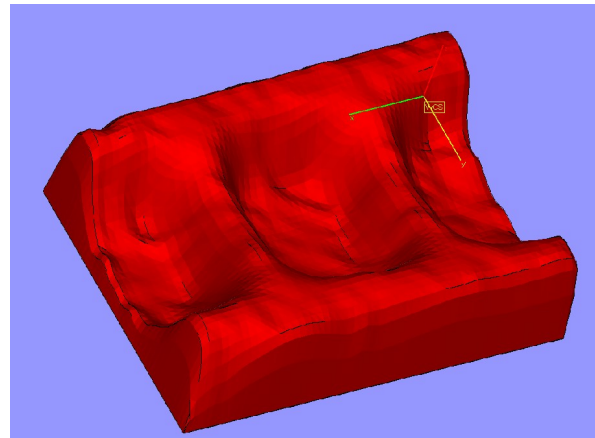
la realizzazione del sistema in alluminio ci conferma che il problema era generato dalla plastica.

Con il nuovo microvisore in alluminio riusciamo a catturare immagini in perfetta sequenza con la messa a fuoco dei vari livelli.

Di seguito si presentano due immagini acquisite con il microvisore, dette immagini sono la lama di un bisturi.



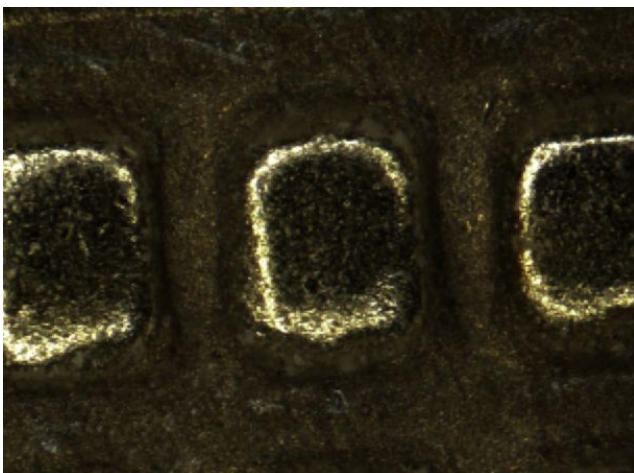
Si nota la messa a fuoco nella zona corpo con l'ingrandimento della lama che evidenzia le striature dell'affilatura. Nella prima immagine il filo della lama non è a fuoco per il problema della profondità di campo.



avviando il sistema di microtopografo low cost si acquisiscono una serie di immagini perfettamente stabili ed allineate a conferma che la meccanica si comporta correttamente, cio' permette una corretta ricostruzione della vista di insieme della lama.

IFAC CNR si è occupata di realizzare un software per la ricostruzione dell'immagine acquisita utilizzando solo i pixel perfettamente a fuoco.

Di seguito presentiamo la ricostruzione tridimensionale di un particolare di moneta la foto di insieme rappresenta l'immagine del particolare della moneta.



Di seguito si vede la ricostruzione tridimensionale dell' acquisizione

oltre a quanto richiesto dal progetto. IFAC CNR è addirittura riuscita a sviluppare un sistema per la trasformazione delle immagini in formato STL. Questo formato è utilizzato nella protoipazione rapida e permette lo stampaggio in solido del particolare rilevato.

In pratica si puo' quindi ricostruire fisicamente un modello solido di quanto rilevato tramite il microvisore. Nella scala desiderata.

Trame di stoffe o corrosioni o particolari di monete o legni possono venire fotografati con una profondità di campo data solo da strumenti ad alto costo ed in piu' possono essere ricostruite in solido



Centro Sviluppo Progetti srl  
info@centrosviluppoprogetti.it  
www.centrosviluppoprogetti.it

## AUTHENTICO

Authentication methodologies for metal artefacts based  
on material composition and manufacturing techniques  
Contract Number : FP6 - 044480



### Conclusioni.

Il consorzio Authentico ha realizzato un sistema di microvisore che potrebbe essere venduto ad un prezzo inferiore ai 500 euro, compreso di software ed hardware e che riesce a dare risultati utilizzabili nel campo dell' autenticazione.

Detto sistema riesce a produrre immagini tridimensionali e bidimensionali.

Detto sistema riesce anche a fornire matematiche che possono essere trasformate in solidi tramite qualsiasi stampante solida .

La dimensione del microtopografo è portatile come richiesto dal progetto e contenuta nel palmo di una mano.

Il sistema funziona alimentato da una comune porta usb di qualsiasi computer .

Il consumo è bassissimo e puo' funzionare in abbinamento con qualsiasi computer Portatile.

E ne permette l'applicazione come device posizionabile su qualsiasi superficie, piccola o grande che sia.

Raggiungendo zone e posizioni difficili.

Particolari di Statue, tele o legni, possono essere acquisiti.

Ora mi resta da fare solo lo stampo per la cover spero di riuscire in questo fine settimana.... cosi' Il progetto è funzionante e pronto da mettere in produzione.

cosi' è ufficialmente raggiunto anche l'ultimo obiettivo della messa sul mercato di un device.

saluti cordiali  
Massimo