

Università degli Studi di Trieste

Corso di Laurea Magistrale in
INGEGNERIA CLINICA

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Corso di Complementi di Analisi di
Segnali Biomedici

Modulo **NEUROSEGNALI**

Docente Sara Renata Francesca **MARCEGLIA**

Dipartimento di Ingegneria e Architettura



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

CHI SONO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

RECAPITI

Mail – smarceglia@units.it

Skype - saramarceglia

Tel – 040-558 3450

INTERESSI DI RICERCA

INFORMATICA SANITARIA

- Integrated care
- Mobile Apps for medicine and healthcare

NEUROMODULAZIONE

- Neurofisiologia dei gangli della base
- Dispositivi di neuromodulazione invasiva e non invasiva



RESEARCH AREA 1: NEUROPHYSIOLOGY AND NEUROMODULATION DEVICES

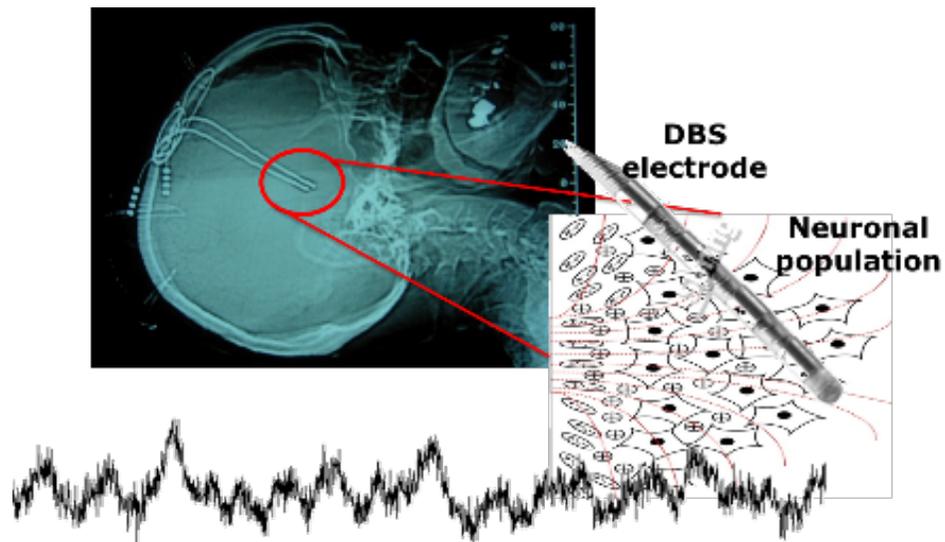


UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

INVASIVE NEUROMODIULATION:

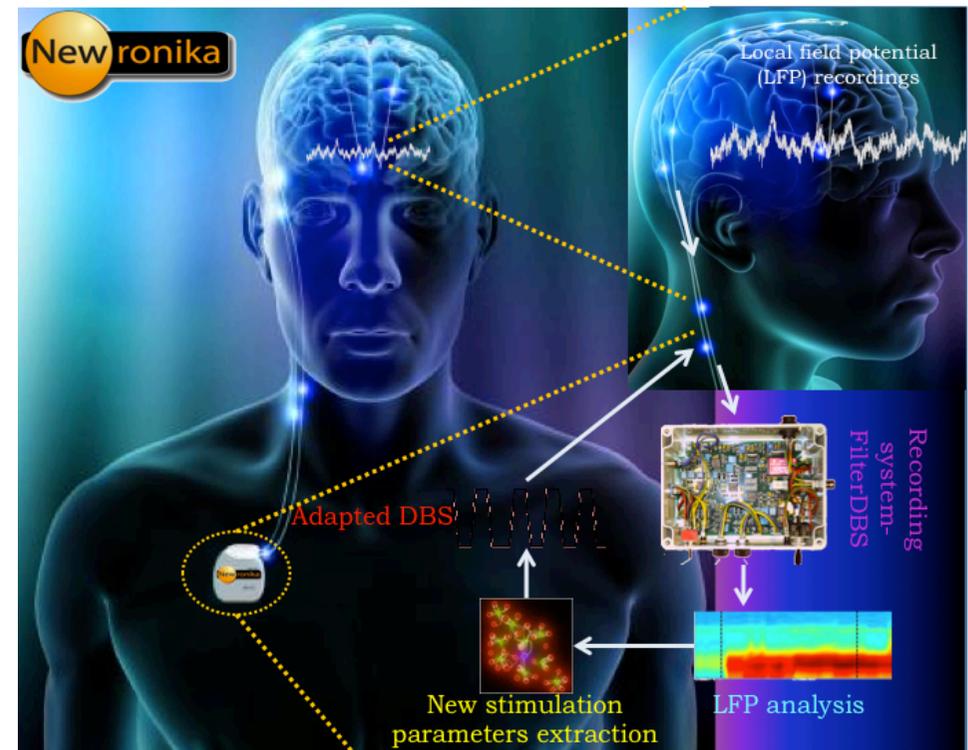
- *Deep Brain Stimulation (DBS)* for Parkinson's Disease and other neurological and neuropsychiatric disorders
- Therapy optimization and mechanisms of action understanding through local field potential analysis

Local Field Potential (LFP) recordings



Synchronous presynaptic and postsynaptic activity of neuronal populations → **deep EEG**

Adaptive Deep Brain Stimulation (aDBS)

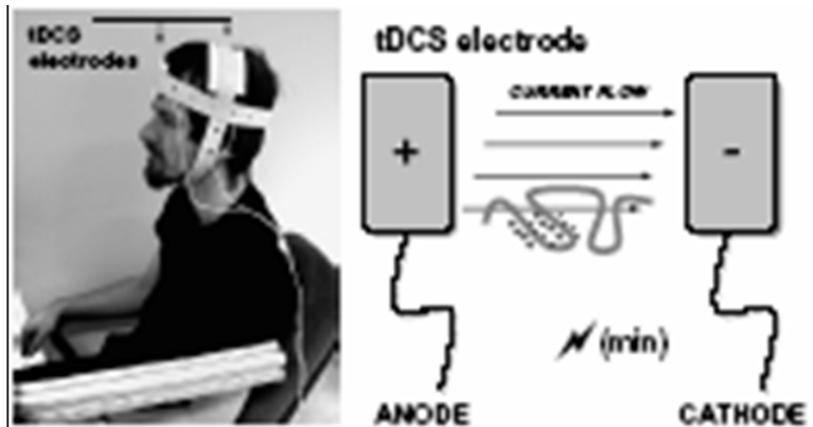


RESEARCH AREA 1: NEUROPHYSIOLOGY AND NEUROMODULATION DEVICES



NON-INVASIVE NEUROMODULATION

- *Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS)* for depression, pain, and post-stroke rehabilitation.
- Development of portable devices that can be configured by the neurologist and used by the patients at home



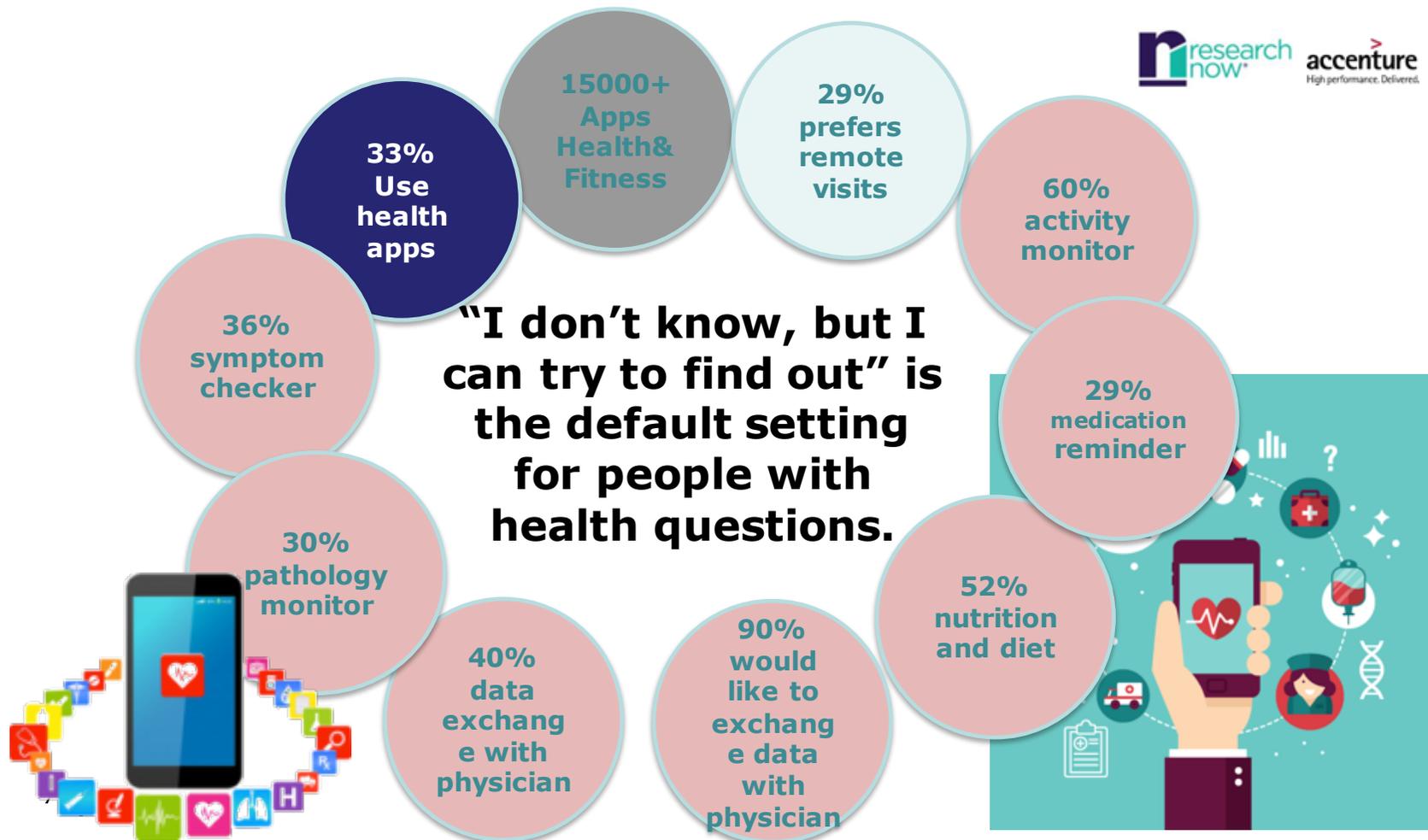
Low-intensity (<2mA) DC current application on the scalp, on the area that has to be modulated.



RESEARCH AREA 2: mHEALTH AND INTEGRATED HEALTH



27% of internet users and 20 percent of adults have tracked their weight, diet, exercise routine, symptoms, or another health indicator online.



RESEARCH AREA 2: mHEALTH AND INTEGRATED HEALTH



Fitbit Charge HR salva la vita ad un malato di cuore!



GIZWEAR.net

SOWATCH: lo smartwatch che previene l'ictus



Dignity Health using Google Glass to improve clinical efficiency

Hodei Technology helps hospitals use Google Glass for surgical collaboration: rural telemedicine



The number of devices connected to the Internet was 12.5 billion in 2010, making the number of connected devices per person >1 (1.84) for the first time in history. Now they are 25 billions

You can be 100 percent identified, as an individual, by your Fitbit data.



O'Ve: lo smartwatch che monitora i raggi UV e ci protegge dalle malattie della pelle!

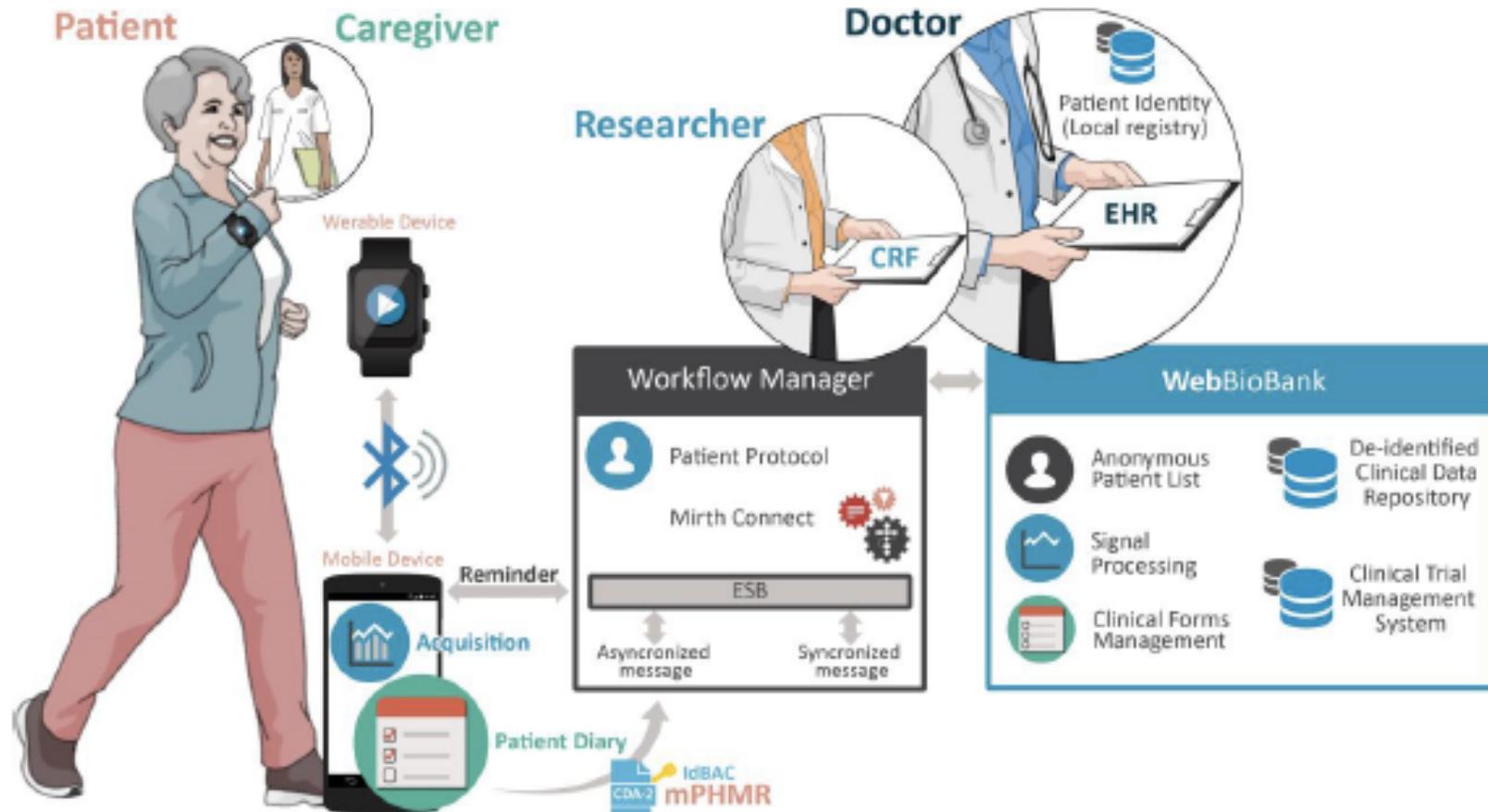


THIM, il primo wearable al mondo "migliora-sonno" | Video



Quantified
self knowledge through

RESEARCH AREA 2: mHEALTH AND INTEGRATED HEALTH



- Although much work has been done on patient's access to EHRs, transfer of information from mHealth Apps to EHR systems is still low.
- We are studying a standards-based architecture that can be adopted by mHealth Apps to exchange information with EHRs to support better quality of care.

PROGETTI IN CORSO E POSSIBILI TESI



AREA DELLA NEUROMODULAZIONE

- EEG pediatrico: identificazione di indici quantitativi per la valutazione dello stato di crescita del neonato
- LFP nella Malattia di Parkinson e DBS adattativa: identificazione di algoritmi di retroazione e biomarker
- tDCS e sport: valutazione dell'effetto della stimolazione in boxeur professionisti
- tDCS e cefalea: l'utilizzo della termografia come strumento di identificazione del sito di stimolazione ottimale

AREA DEL eHEALTH

- Memori-NET: sviluppo di una piattaforma informatica per la gestione della riabilitazione post-ictus (collaborazione con azienda MedArchver, Trieste)
- Nutrigenomica e sistemi di supporto alla decisione: definizione di algoritmi per la valutazione della dieta (collaborazione con azienda ePhood, Milano)
- IBM Watson per la medicina: primi esperimenti di applicazione in ambito nutrigenomico (collaborazione con IBM, Milano)
- Analisi e implementazione di soluzioni di cartella clinica infirmatizzata integrata (collaborazione con aziende wHealth, Milano e Manutencoop, Bologna)

- Le slide delle lezioni saranno caricate sulla piattaforma Moodle
- Eventuale altro materiale didattico (segnali di esempio, materiale relativo al progetto) sarà inserito sulla piattaforma Moodle in corrispondenza dell'argomento trattato
- **LIBRO DI TESTO CONSIGLIATO PER I RICHIAMI DI ANALISI DEI SEGNALI:**
 - K. Najarian, R. Splinter – Biomedical Signal and Image Processing
 - CRC Press, Taylor & Francis Group, FL, USA

ESAME



- L'esame consiste in:
 - Svolgimento di un progetto didattico di analisi di neurosegnali mediante Matlab
 - Presentazione del progetto
 - Discussione del progetto col docente
- Il progetto sarà svolto in gruppi di 2 studenti
- La data di consegna sarà concordata col docente
- Il progetto dovrà essere presentato dall'intero gruppo nella stessa data

PROGETTO DIDATTICO : MATERIALE



- Relazione scritta, che descriverà il lavoro svolto, secondo un template predefinito
- Presentazione Power Point (o similare) utilizzata in fase di consegna
- Script Matlab
- Il materiale sarà consegnato mediante la piattaforma Moodle

PROGRAMMA E ARTICOLAZIONE DEL CORSO



- ORARIO

- MARTEDÌ 13:00-16:00
- GIOVEDÌ 10:00-13:00
- VENERDÌ 14:00-17:00

PROGRAMMA E ARTICOLAZIONE DEL CORSO



CALENDARIO DELLE LEZIONI

14-Nov	13.00-14.00	Presentazione de corso e questionario introduttivo
	14.00-15.00	Presentazione de corso e questionario introduttivo
	15.00-16.00	Caratterizzazione dei segnali bioelettrici
21-Nov	13.00-14.00	Caratterizzazione dei segnali bioelettrici
	14.00-15.00	Richiami di analisi dei segnali
	15.00-16.00	Richiami di analisi dei segnali
23-Nov	10.00-11.00	Richiami di analisi dei segnali
	11.00-12.00	Richiami di analisi dei segnali
	12.00-13.00	Richiami di analisi dei segnali
28-Nov	13.00-14.00	Il segnale EEG: caratterizzazione e metodi di analisi
	14.00-15.00	Il segnale EEG: caratterizzazione e metodi di analisi
	15.00-16.00	EEG quantitativo: definizione e applicazioni
30-Nov	10.00-11.00	Il segnale EEG: caratterizzazione e metodi di analisi
	11.00-12.00	Il segnale EEG: caratterizzazione e metodi di analisi
	12.00-13.00	EEG quantitativo: definizione e applicazioni
5-Dec	13.00-14.00	EEG quantitativo: definizione e applicazioni
	14.00-15.00	EEGLab
	15.00-16.00	EEGLab

PROGRAMMA E ARTICOLAZIONE DEL CORSO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

7-Dec	10.00-11.00	Potenziali evento-relati: caratterizzazione e analisi
	11.00-12.00	Potenziali evento-relati: caratterizzazione e analisi
	12.00-13.00	Local Field Potentials: la deep brain stimulation e i segnali elettrofisiologici
14-Dec	10.00-11.00	Local Field Potentials: analisi e caratterizzazione in condizioni fisiologiche
	11.00-12.00	Local Field Potentials: analisi e caratterizzazione in condizioni fisiologiche
	12.00-13.00	Local Field Potentials: analisi e caratterizzazione in condizioni fisiologiche
15-Dec	14.00-15.00	Esercitazione Matlab
	15.00-16.00	Esercitazione Matlab
19-Dec	13.00-14.00	Esercitazione Matlab
	14.00-15.00	Esercitazione Matlab
	15.00-16.00	Esercitazione Matlab
XXX	XXX	Seminario: i segnali neuromuscolari
	XXX	Seminario: i segnali neuromuscolari
	XXX	Seminario: i segnali neuromuscolari