

طراحی و ساخت دستگاه PoNS

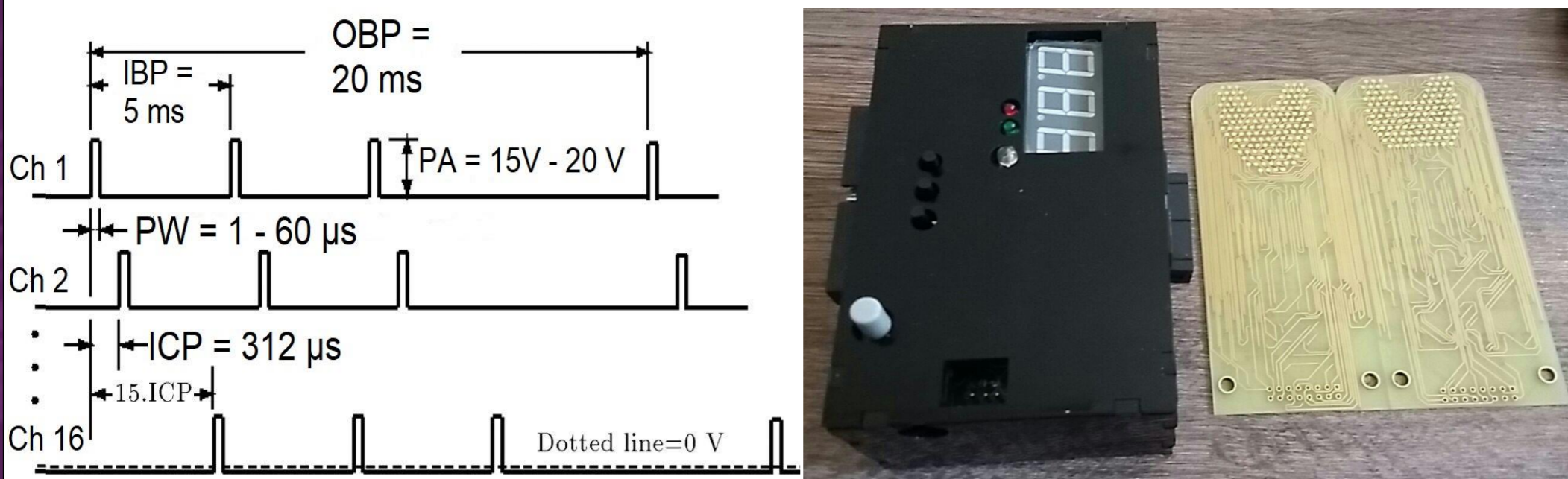
(The Portable Neuromodulation Stimulator)



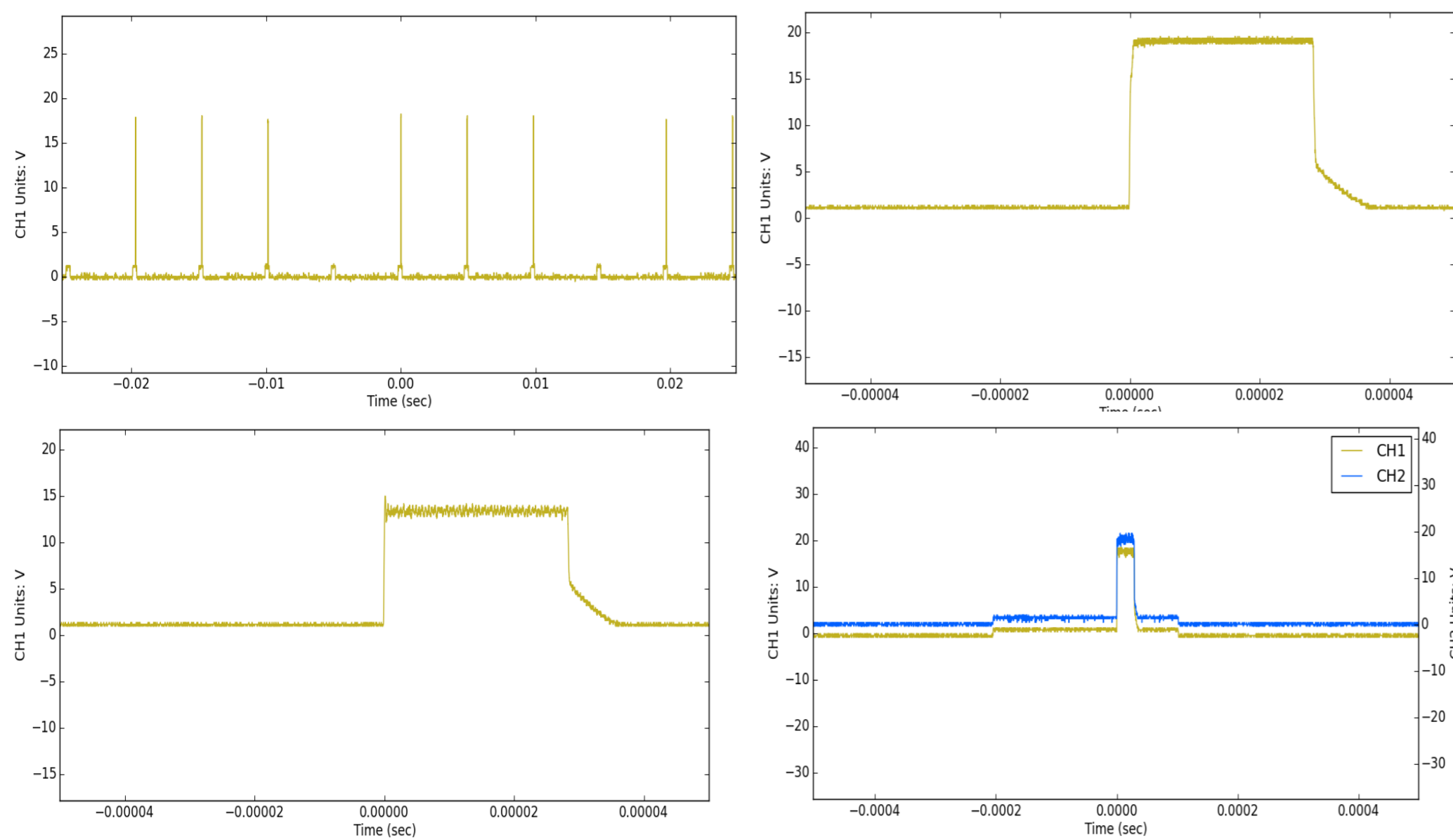
دانشجو: احسان محمدی
استاد راهنما: امید شعاعی
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تهران

نتایج

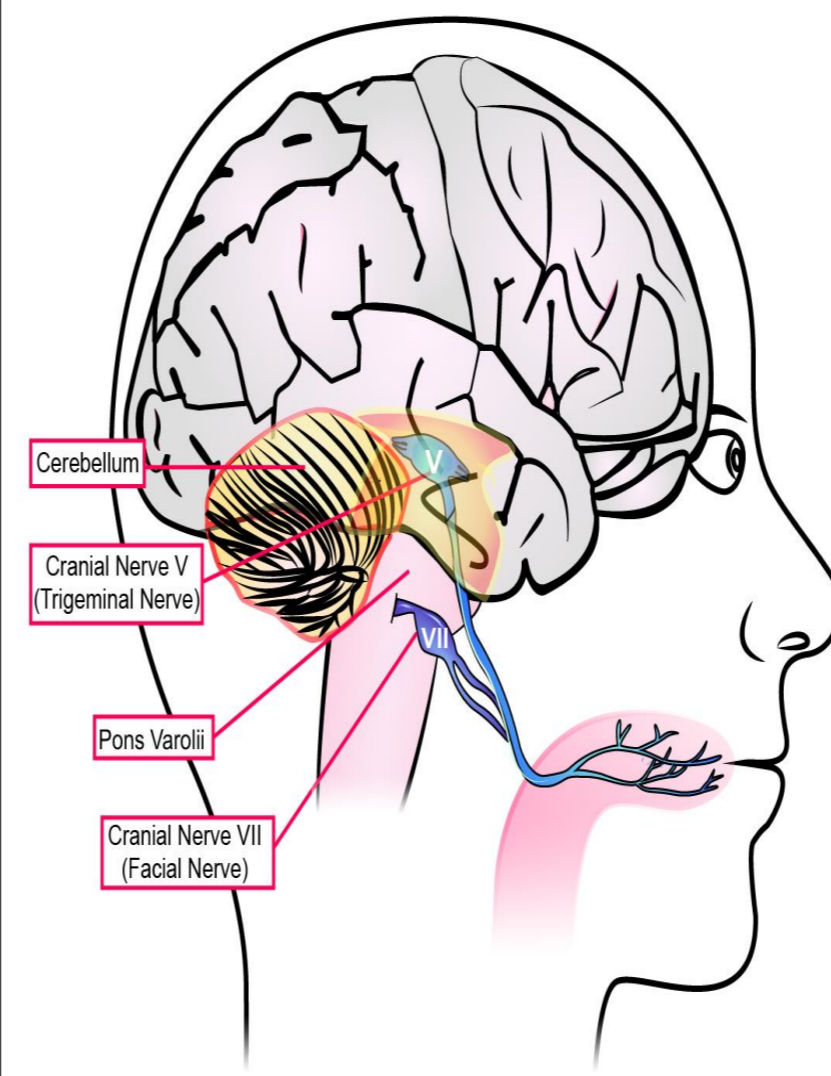
- دستگاه ساخته شده و مشخصات شکل موج خروجی به قرار زیر است:



- در شکل های زیر می توان موج خروجی یک کانال، حداکثر و حداقل ولتاژ خروجی و تطابق موج خروجی الکتروود بالا و پایین زبان را مشاهده کرد:



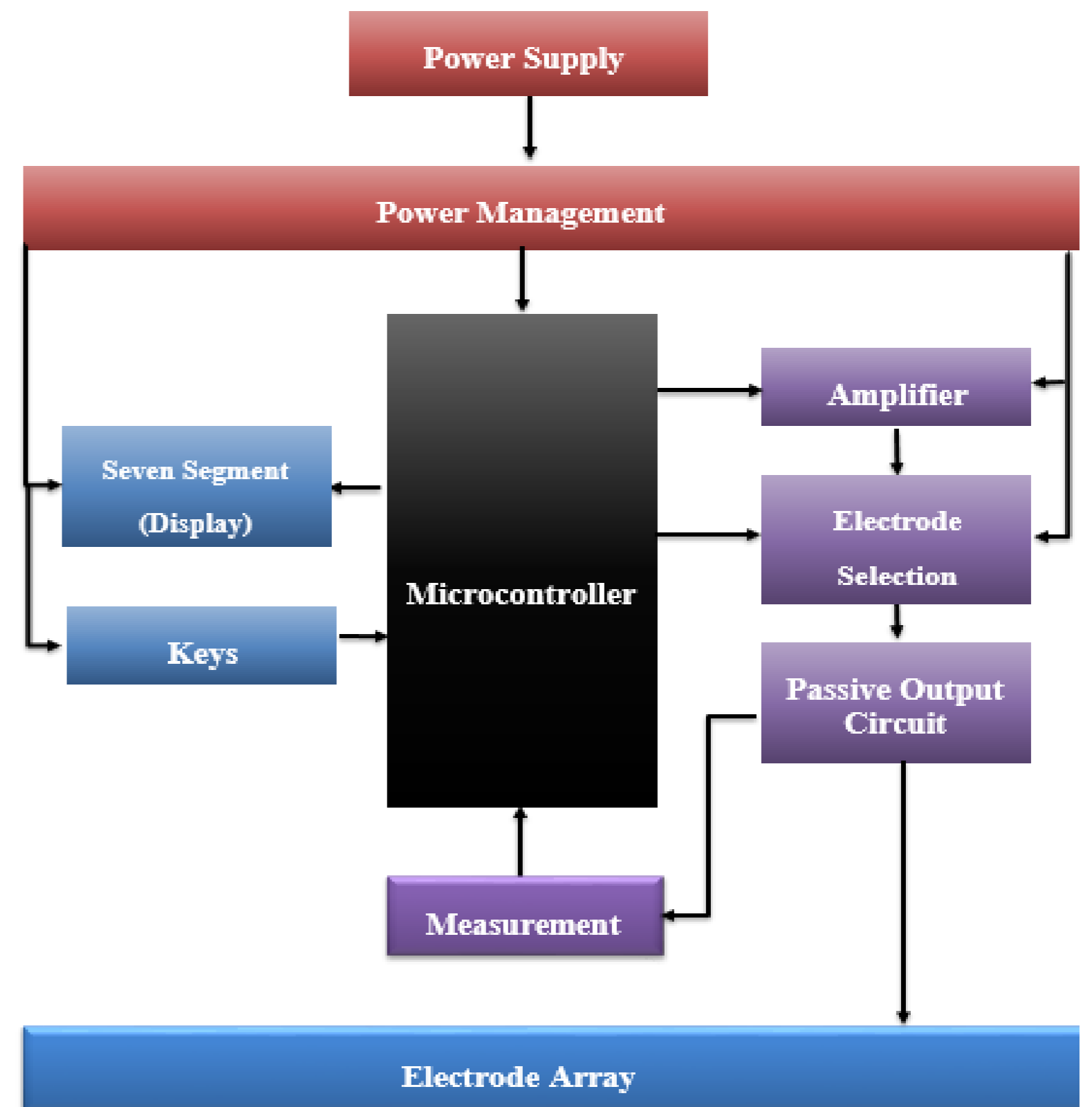
مقدمه



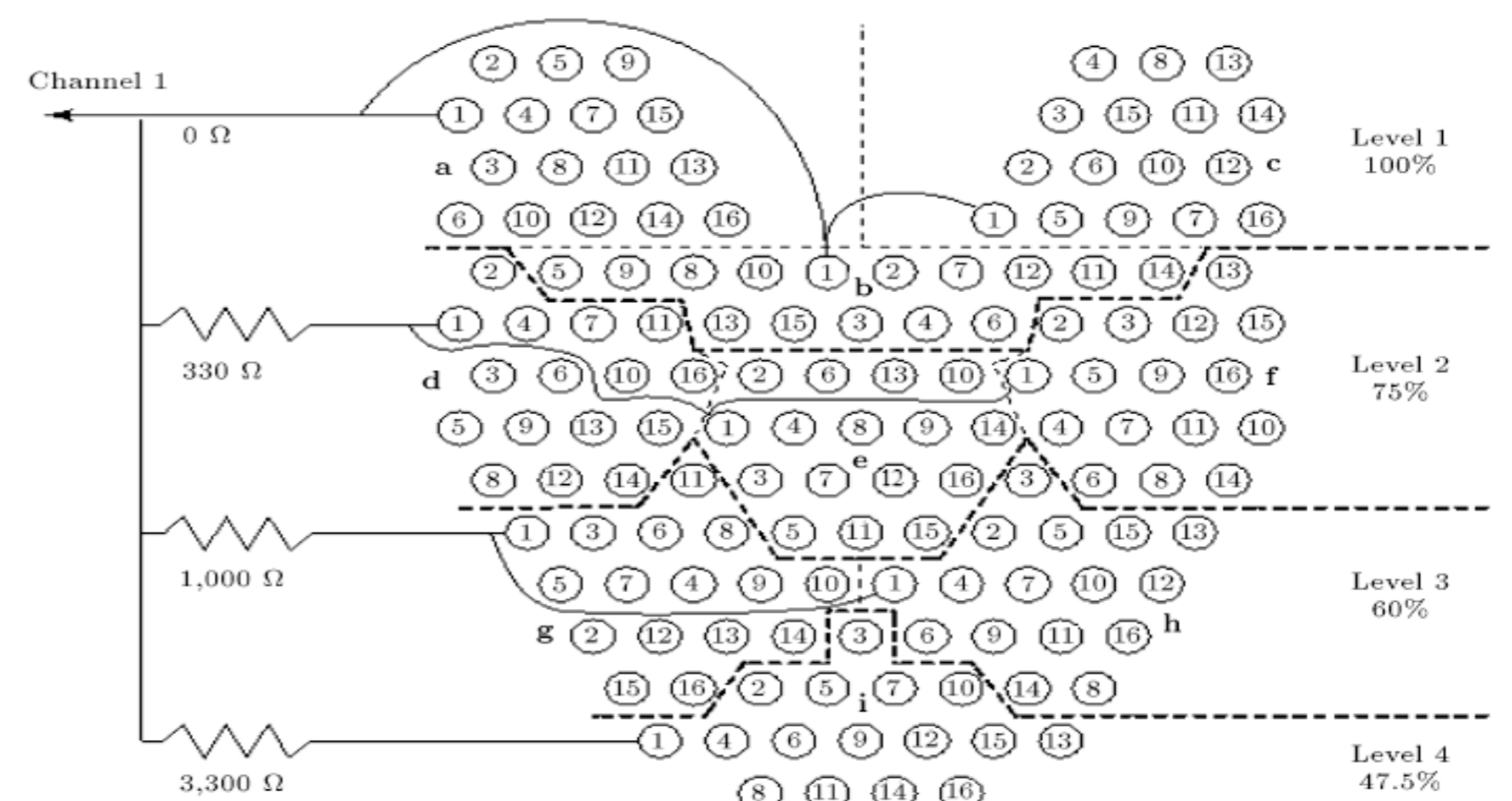
- بهبود کامل و حتی جزئی یک عملکرد عصبی که به دلیل آسیب، بیماری و یا سالخوردگی از دست رفته است، بسیار دشوار است. [1]
- تحقیقات نشان داده است که تحریک الکتریکی زبان، دو عصب مغزی یعنی عصب سه قلو (V) و عصب چهره ای (VII) را تحریک می کند. [1]
- تحریک عصب های مغزی، جریانی از ضربه های عصبی را تولید می کند که مستقیماً به ساقه ی مغز منتقل می شوند. این ضربات از طریق ساقه ی مغز در سراسر مغز منتشر می شوند و نورون ها و ساختارهای دخیل در عملکرد انسان را فعال یا بازفعال می کنند. [1,2]
- هدف این پروژه طراحی و ساخت دستگاه تحریک زبانی است که با نام خارجی PoNS شناخته می شود. [1,2]

معماری دستگاه

- معماری دستگاه را می توان به شکل زیر نشان داد:



- الگوی زیر برای الکتروود روی زبان در نظر گرفته شده است. الگوی مشابهی نیز با حذف سه ردیف آخر آن برای الکتروود زیر زبان تعبیه شده است:



جمع بندی

دستگاه طراحی شده دارای این مزیت ها می باشد:

- نسبت به نمونه خارجی آن دارای این قابلیت می باشد که اندازه ولتاژ خروجی آن از 15V تا 20V با گام های یک ولتی تغییر کند.
- نسبت به نمونه قبلی دستگاهی که در همین آزمایشگاه ساخته شده بود این مزیت را داراست که کوچکتر و سبکتر و در نتیجه قابل حمل شده است. همچنین تمهید جدیدی برای الکتروود آن اندیشیده شده است که هزینه تولید آن را کاهش می دهد.

کاربرد های صنعتی:

- این دستگاه به سفارش دانشکده توانبخشی ساخته شده است و کاربرد آن در فیزیوتراپی و گفتار درمانی بیمارانی است که تعادل ندارند و یا دارای مشکل بلع و ضعف عضلانی در ناحیه ی دهانی هستند.

مراجع اصلی

[1] طراحی سیستم تحریک الکتریکی-لمسی زبان به منظور تأثیر بر بهبود و کاهش علائم بالینی بیماری فلج چندگانه (MS) ناشی از اختلالات عصبی؛ فؤاد بهشتی، دانشگاه تهران، استاد راهنما: امید شعاعی.

[2] Kurt A. Kazmarek, "The Portable Neuromodulation Stimulator (PoNS) for Neurorehabilitation," *Scientia Iranica*, Vol. 24, Issue 6, pp 3171-3180, Nov. and Dec. 2017.