

تقديم به مدافعان صداقت...

دروع سنجی

با استفاده از مؤلفه‌های فیزیولوژیک

جواد جلوانی



سرشناسه: جلوانی، جواد، ۱۳۶۵ -

عنوان و نام پدیدآور: دروغ‌سنجی/جواد جلوانی؛ ویراستار زهره زالی.
مشخصات ظاهری: ۱۹۸ص.: مصور(بخشی رنگی)، جدول(بخشی رنگی)

مشخصات نشر: اصفهان: سیمای فلق، ۱۴۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۴۷۲-۵۵-۵

وضعیت فهرست‌نویسی: فیا

یادداشت: کتابنامه: ص. ۱۹۲-۱۹۸؛ همچنین به صورت زیرنویس.

موضوع: دروغ‌یاب‌ها و دروغ‌یابی - Lie detectors and detection

رده‌بندی کنگره: HV۸۰۷۸

رده‌بندی دیویی: ۳۶۳/۲۵۴

شماره کتابشناسی ملی: ۸۶۵۹۲۸۶

مشخصات کتاب

عنوان کتاب: دروغ‌سنجی (با استفاده از مولفه‌های فیزیولوژیک)

نویسنده: جواد جلوانی

ویراستار: زهره زالی

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۴۷۲-۵۵-۵

گرافیس: محمد کمال

صفحه آرا و طراح جلد: یاسر امامی

نوبت و تاریخ چاپ: اول، ۱۴۰۰

شمارگان: محدود

مرکز پخش: انتشارات سیمای فلق



www.falaghsoft.ir

۰۹۱۳۱۰۳۶۸۵۰/ ۰۹۱۳۱۶۴۹۸۹۳/ ۰۳۱۳۷۸۰۰۸۰۳

پیشگفتار

سوی قصه گفتنش می داشت گوش

سوی نبض و جستنش می داشت هوش... (مثنوی مولوی)

از زمان آغاز تاریخ، انسان همواره به دنبال حقیقت و یافتن دروغ به نحو مختلف بوده است؛ اما در یک صد سال گذشته با پیشرفت و سازماندهی بیشتر علوم، و پیشرفت ابزار و تجهیزات، دانشمندان توانسته‌اند با روش‌های نوین به مطالعه و تحقیق در این موضوع همت گمارند و هم اکنون روش‌های متعددی جهت این امر معرفی شده است که به عنوان محصول تجاری، در بسیاری از کشورهای دنیا به مرحله تولید رسیده است. در کشورمان عزیزمان ایران نیز در دو دهه اخیر پژوهش بر روش‌ها و ابزارهای دروغ‌سنجی توجه بیشتری را به خود جلب کرده است.

در ادبیات دروغ‌سنجی، به هر مؤلفه فیزیولوژیک در بدن که به نحوی مرتبط با حالت دروغ‌گویی باشد و از روی تغییرات آن بتوان به صداقت گفته‌های یک فرد پی برد، یک اثر پینوکیو (Pinocchio Effect) گفته می‌شود. این پارامترها را می‌توان به سه دسته کلی تقسیم‌بندی کرد؛

دسته اول که از قدمت و کاربرد بیشتری، تاکنون، برخوردار بوده‌اند روش‌های کلاسیک نام دارند که در آنها فشار خون و نرخ ضربان قلب، نرخ تنفس و پاسخ گالوانیک پوست (GSR) بررسی می‌شوند. این روش‌ها را از این به بعد با عنوان «پلی‌گرافی» به کار می‌بریم که به معنی ثبت همزمان چند مؤلفه زیستی با هدف دروغ‌سنجی است.

دسته دوم انواع روش‌های دروغ‌سنجی مغزی هستند که به دو نوع روش‌های مبتنی بر تصویربرداری مغزی (fMRI, PET, ...) و روش‌های مبتنی بر سیگنال‌های مغزی (EEG, ERP, ...) تقسیم می‌شوند.

دسته سوم روش‌های جایگزین (Alternative Methods) نام دارند که می‌توان به روش‌های استرس کلامی، اندازه‌گیری قطر مردمک چشم، بررسی حرکات پرشی چشم، بررسی الگوی پلک زدن، تصویربرداری حرارتی و... اشاره کرد.



در گروه اول و سوم از پارامترهای وابسته به استرس استفاده می‌کنیم که در هنگام دروغ‌گویی ظاهر شده و موجب تغییراتی در مؤلفه‌های زیستی می‌شود، در حالی که در گروه دوم، یعنی دروغ‌سنجی مغزی، از جنبه‌های شناختی فعالیت مغز، که به یکی از جذاب‌ترین زمینه‌های تحقیقاتی در سال‌های اخیر تبدیل شده است، بهره می‌گیریم. در این کتاب، در یک تحقیق جامع، به بررسی کلیه‌ی روش‌های فوق پرداخته شده است و همچنین به تلاش‌هایی برای تلفیق انواع روش‌های دروغ‌سنجی و همچنین اعتبارسنجی انواع این روش‌ها اشاره کرده‌ایم.

آشنایی با مباحث فیزیولوژی و پروتکل‌های دقیق انجام آزمون، از دیگر مواردی است که عدم آشنایی با آنها راه را بر استفاده از تمامی روش‌های اشاره شده خواهد بست و عملاً جز بازیچه‌ای نخواهیم داشت؛ پس در این پژوهش با این مباحث نیز آشنا خواهیم شد. کتاب پیش رو برگرفته از پایان‌نامه (پروژه پایانی) کارشناسی بنده در رشته مهندسی پزشکی دانشگاه اصفهان است که تحت نظارت استاد ارجمند دکتر محمدرضا یزدچی در تابستان ۱۳۸۹ با نمره عالی دفاع شده است.

قطعاً هرگز نخواهیم توانست زحمات چندین ساله‌ی دکتر یزدچی و خاطرات خوب با ایشان را را جبران کنیم و از ایشان سپاس و قدردانی ویژه دارم. همچنین جا دارد در اینجا از کلیه کسانی که در انجام این پژوهش صبورانه و دلسوزانه مرا یاری نمودند صمیمانه تشکر کنم. دکتر وحید ابوطالبی عضو هیئت علمی دانشکده برق دانشگاه یزد، سرکار خانم زهرا امینی دانش‌آموخته برق دانشگاه یزد، حجت الاسلام حسین میرزایی محقق و مدیر مرکز مشاوره انشا، همچنین هم‌دوره‌ای‌های خوبم در گروه فنی مهندسی همگی از جمله افرادی هستند که قدردان آنها هستم.

جواد جلوانی

پاییز ۱۴۰۰

«قَالَ اللَّهُ هَذَا يَوْمُ يَنْفَعُ الصَّادِقِينَ صِدْقُهُمْ...» (مائده / ۱۱۹)

ستایش؛

«...خدای را سپاس بر نعمت‌هایش، بدان‌گونه که شایسته‌اش اوست؛ سپاسی آن چنان، که اگر بر آیینی که بر بندگان ستایشگر او فرض شده انجام شود «شکر» نامیده می‌شود، و باعث افزونی نعمت می‌گردد و ما را از دگرگونی‌های روزگار در امان می‌دارد تا به خداوندی‌اش گردن نهیم، و خویشتن را در پیشگاه عزتش ناچیز شمیریم، و در برابر کبریا و عظمتش فروتن شویم.

خدایی که محمد (ص) را در روزگاری به پیامبری فرستاد که پیوند مردم با پیامبران گسسته شده، و حق ناشناخته مانده، و راه رستگاری ناپیدا گشته بود؛ پیامبری که با آمدنش کوردلان بینا شدند و گمراهان از هلاکت‌های یافتند؛ به وجودش هر اندکی فزونی گرفت و هر پراکندگی به پیوستگی و یگانگی انجامید.

پروردگار ما بزرگوار است و برتر از اندیشه، نام‌هایش ستوده است و جز او خدایی نیست. خدای بر محمد پیامبر (ص) و خاندانش درود فرستد.

... این کتاب را با حسن نیتی که به آن دارم تألیف می‌کنم. امید است که اهل دانش و خرد و آزمون نیک، ارزش و پایه‌اش را نیکو شناسند.

توفیق من از خداست. در تألیف این کتاب و در تمام امور به خدای بزرگ اعتماد می‌کنم، زیرا که اوست آفریدگار جهان هستی. درود خدا بر تمام پیامبران برگزیده^۱ [۱].

۱- متن فوق قسمتی از خطبه آغازین کتاب پُر عظمت جبر و مقابله، اثر ماندگار محمد بن موسی خوارزمی است. کتابی که معروف است ترجمه‌ی آن اروپا را تکان داد و کلمه «الگوریتم» از نام «الخوارزمی» گرفته شده است. کتاب نمونه‌ی واقعی علم اسلامی و علم بومی است؛ هرچند که در میان ما ایرانیان بسیار محجور و مظلوم واقع شده است؛ چنانکه تازه پس از ۱۲۰۰ سال، توسط مرحوم حسین خدیوچم در چند دهه اخیر به فارسی ترجمه شد! و همچنان مانند آثار پر افتخار دیگری، شاید به دور از شکوه و غرور در گوشه کتابخانه‌ای خاک می‌خورد.

فصل ۱: مقدمه / ۱۳

- ۱- مقدمه ۱۴
- ۱-۱- بیان مسأله ۱۴
- ۲-۱- ضرورت انجام پروژه ۱۵
- ۳-۱- ساختار کتاب ۱۵
- ۴-۱- زمانی برای حقیقت! ۱۶
- ۵-۱- تاریخچه و اهداف ۱۶
- ۶-۱- ایرانیان پیشتاز حقیقت سنجی ۱۹

فصل ۲: فیزیولوژی دروغ سنجی / ۲۱

- ۲- فیزیولوژی دروغ سنجی ۲۲
- ۱-۲- مقدمه ۲۲
- ۲-۲- فیزیولوژی ابزار پلی گرافی مدرن و سیستم عصبی خودمختار ۲۳
- ۳-۲- عملکرد تنفسی: ۳۴
- ۴-۲- فرآیند دروغ گویی ۴۱

فصل ۳: روش های دروغ سنجی کلاسیک / ۴۳

- ۳- روش های دروغ سنجی کلاسیک ۴۴
- ۱-۳- تنفسی ۴۴
- ۲-۳- خاصیت گالوانیک پوست (GSR) ۴۸
- ۳-۳- فشار خون و ضربان قلب ۵۳

فصل ۴: روش های دروغ سنجی مغزی / ۵۷

- ۴- روش های دروغ سنجی مغزی ۵۸
- ۱-۴- مقدمه ۵۸
- ۲-۴- fMRI ۵۹
- ۳-۴- روش تصویربرداری از مغز با امواج نزدیک مادون قرمز ۶۱
- ۴-۴- روش تلفیقی EEG و P300 ۶۲
- ۵-۴- Augment Polygraphy P300 ۶۲
- ۶-۴- دروغ سنجی با استفاده از مؤلفه مغزی CNV ۶۲

- ۶۳ ۷-۴- دروغ‌سنجی با استفاده از مؤلفه مغزی P۳۰۰
- ۶۳ ۱-۷-۴- سیگنال‌های الکتریکی مغز
- ۶۵ ۲-۷-۴- ERP‌های درون‌زا و فیزیولوژی روانی
- ۶۶ ۳-۷-۴- N۱۰۰ (پاسخ جهت‌دهی اولیه و توجه انتخابی)
- ۶۹ ۴-۷-۴- N۲۰۰ (ارزیابی تحریک)
- ۷۰ ۵-۷-۴- N۴۰۰ و ERP‌های وابسته به زبان
- ۷۱ ۶-۷-۴- پتانسیل‌های کند مغزی
- ۷۳ ۷-۷-۴- P۳۰۰
- ۷۴ ۱-۷-۷-۴- منشاء P۳۰۰
- ۷۴ ۲-۷-۷-۴- عوامل مؤثر بر دامنه و تأخیر P۳۰۰
- ۷۵ ۳-۷-۷-۴- Oddball برای استخراج P۳۰۰
- ۷۶ ۴-۷-۷-۴- مؤلفه‌های P۳a و P۳b
- ۷۷ ۵-۷-۷-۴- کاربردهای P۳۰۰
- ۷۹ ۸-۴- روش انجام آزمون مغزی مبتنی بر P۳۰۰
- ۷۹ ۱-۸-۴- مطالعات گروه تحقیقاتی Farwell
- ۸۱ ۲-۸-۴- مطالعات گروه تحقیقاتی Rosenfeld
- ۸۲ ۳-۸-۴- مطالعات سایر گروه‌های تحقیقاتی
- ۸۳ ۴-۸-۴- مطالعات انجام شده در ایران
- ۸۴ ۹-۴- آنالیز نويز؛ حذف EOG
- ۸۵ ۱-۹-۴- بررسی تکه‌ای سیگنال برای شناسایی OA
- ۸۵ استفاده از ضریب وابستگی برای حذف OA
- ۸۶ ۲-۹-۴- روش بررسی شده در حوزه زمان
- ۸۷ ۱۰-۴- BCI (واسط مغز و رایانه)
- ۸۹ ۱-۱۰-۴- EEG ثبت
- ۹۰ ۲-۱۰-۴- استاندارد ۱۰-۲۰
- ۹۲ ۳-۱۰-۴- ادامه واسط مغز و رایانه

فصل ۵: روش‌های جایگزین/۹۵

- ۹۶ ۵- روش‌های جایگزین
- ۹۶ ۱-۵- استرس صدا
- ۹۸ ۲-۵- اندازه‌گیری قطر مردمک چشم

۹۸	۳-۵- بررسی حرکات پرشی چشم
۹۹	۴-۵- بررسی الگوی پلک زدن
۹۹	۵-۵- روش تصویربرداری حرارتی
۱۰۰	۶-۵- روش دروغ‌سنجی از راه دور (RDD)
۱۰۰	۷-۵- تست تداعی واژه‌ها و سایکوگراف
۱۰۱	۸-۵- زبان بدن
۱۰۱	۱-۸-۵- ژست‌های احساسی و تناقض
۱۰۲	۲-۸-۵- تعاملات و واکنش‌ها
۱۰۲	۳-۸-۵- زمینه لفظی و محتوا
۱۰۳	۴-۸-۵- سایر علائم
۱۰۳	۵-۸-۵- نکات پایانی
۱۰۴	۹-۵- شهادت آب

فصل ۶: روش‌های تلفیقی/۱۰۵

۱۰۶	۶- روش‌های تلفیقی
۱۰۶	۱-۶- مقدمه
۱۰۷	۲-۶- ترکیب SCR و fMRI به منظور دروغ‌سنجی
۱۰۷	۳-۶- ترکیب Voice & Classic
۱۰۸	۴-۶- ترکیب RT & Classic
۱۰۸	۵-۶- ترکیب ERP & EEG
۱۰۹	۵-۶- ترکیب ERP & Classic (۱)
۱۰۹	۶-۶- ترکیب ERP & Classic (۲)
۱۱۰	۷-۶- ترکیب Other Papers
۱۱۰	۸-۶- تحقیقات گامر و میجر
۱۱۰	۱-۸-۶- تحقیقات گامر
۱۱۳	۲-۸-۶- تحقیقات میجر
۱۱۶	۳-۸-۶- نکات مطرح شده به کار گامر
۱۱۶	۴-۸-۶- نکات مطرح شده به کار میجر
۱۱۶	۹-۶- جمع‌بندی کار میجر
۱۱۷	۱-۹-۶- دیدگاه اول: بازه‌های زمانی بزرگتر
۱۱۷	۲-۹-۶- دیدگاه دوم: بازه‌های زمانی کوتاه

فصل ۷: اصول طراحی و پروتکل های انجام آزمون/۱۱۹

- ۱۲۰ ۷- اصول طراحی و پروتکل های انجام آزمون
- ۱۲۰ ۷-۱- مقدمه
- ۱۲۰ ۷-۲- انواع سؤالات
- ۱۲۰ ۷-۲-۱- سؤالات مرتبط
- ۱۲۱ ۷-۲-۲- سؤالات غیر مرتبط
- ۱۲۱ ۷-۲-۳- سؤالات کنترل
- ۱۲۱ ۷-۲-۴- سؤالات اطلاعات مخفی شده (پروب)
- ۱۲۱ ۷-۳- سه مدل از آزمون های دروغ سنجی کلاسیک
- ۱۲۱ ۷-۳-۱- آزمون مرتبط / غیر مرتبط
- ۱۲۲ ۷-۳-۲- آزمون CQT
- ۱۲۳ ۷-۳-۳- آزمون GKT
- ۱۲۵ ۷-۴- نکات تجربی در طراحی پروتکل آزمون

فصل ۸: اعتبارسنجی، نتیجه گیری و پیشنهادات/۱۳۳

- ۱۳۴ ۸- اعتبارسنجی، نتیجه گیری و پیشنهادات
- ۱۳۴ ۸-۱- شرایط لازم برای صحت آزمون پلی گرافی
- ۱۳۶ ۸-۲- چیزهایی که بر آزمون تأثیر دارد
- ۱۳۶ ۸-۲-۱- فرهنگ
- ۱۳۷ ۸-۲-۲- ویژگی های فردی سوژه
- ۱۳۷ ۸-۲-۳- داروها
- ۱۳۷ ۸-۲-۴- اتمسفر حاکم
- ۱۳۸ ۸-۲-۵- تأثیر واکنش پاراسمپاتیک هیجانی
- ۱۳۸ ۸-۲-۶- راه های مقابله ای
- ۱۴۰ ۸-۳- اعتبار سنجی
- ۱۴۴ ۸-۴- بررسی استفاده از دروغ سنج به عنوان ادله کیفری از منظر آیین دادرسی کیفری ایران
- ۱۴۵ ۸-۴-۱- قانونی نبودن برخی دلایل اثباتی
- ۱۴۵ ۸-۴-۲- قانونی نبودن روش های خاص تحصیل دلیل
- ۱۴۷ ۸-۵- جمع بندی و پیشنهادات

ضمائم/۱۴۹

(ضمیمه الف)

۱۵۰ تاثیر داروها درآزمون های صحت فیزیولوژی روانی

(ضمیمه ب)

۱۶۹ دروغ سنج اسلامی

۱۷۰ ویژگی های تست صداقت سنج

۱۷۱ نحوه نمره دهی

(ضمیمه ج)

۱۷۴ فرایند فیزیولوژیک، اندازه گیری شده توسط پلی گراف

۱۷۴ مقدمه

۱۷۵ «فعالیت قلبی - عروقی»

۱۷۶ فعالیت الکترودرمال

۱۷۷ فعالیت تنفسی

(ضمیمه د)

۱۷۹ نمونه فرم برگرفته از شرکت پلی گراف مت

۱۸۰ نحوه و خصوصیات تست پلی گرافی

(ضمیمه و)

۱۸۲ کاتالوگ دروغ سنج مدل K-۴۴

مراجع و منابع/۱۹۱

۱۹۲ منابع به ترتیب ظهور در متن



فصل ١:

مقدمه

۱- مقدمه

در این مقدمه به بیان مسأله، اهداف و ضرورت بحث، همچنین تاریخچه دروغ‌سنجی در ایران و جهان می‌پردازیم.

۱-۱- بیان مسأله

یافتن روش‌هایی برای تعیین راستگویی و کشف دروغ^۱ از قرن‌ها پیش مورد توجه بشر بوده است. با پیشرفت و سازماندهی بیشتر علوم، و پیشرفت ابزار و روش تحقیق، دانشمندان توانسته‌اند با روش‌های علمی به مطالعه و تحقیق در این موضوع همت گمارند و هم اکنون روش‌های متعددی جهت این امر معرفی شده است که به عنوان محصول تجاری، در بسیاری از کشورهای دنیا به مرحله تولید رسیده است و هرچند هنوز ابهاماتی در اعتبار این دستگاه‌ها و روش‌ها از سوی افکار عمومی و محافل قانونی وجود دارد، لیکن تولیدکنندگان و آزمایشگران این دستگاه‌ها گزارش از درصد بالای عملکرد صحیح آن‌ها، علی‌الخصوص در روش‌های نوین مغزی، می‌دهند. این روش‌ها که هرکدام مبتنی بر یک یا چند مورد از واکنش‌های فیزیولوژیک بدن در لحظه دروغ‌گویی است همچنان از پروژه‌های مفتوح جهان بوده و سیستم‌های امنیتی- نظامی و مراکز پژوهشی به دنبال ساخت و ارتقاء این روش‌ها هستند.

در پروژه حاضر، به بررسی تمامی ابزارها و روش‌های انجام شده تاکنون می‌پردازیم و حتی‌الامکان اعتبارسنجی مقایسه‌ای نیز بین روش‌های مختلف صورت خواهد گرفت. باتوجه به گره خوردن این پروژه به علوم فیزیولوژی و روانشناسی، به مطالعات تکمیلی در این زمینه نیز خواهیم پرداخت. همچنین پروتکل‌ها و روش‌های انجام آزمون و اینکه چه چیزهایی در این آزمون‌ها اثر می‌گذارند از مسائل مهم دیگری است که با بحث عجین شده‌اند و بررسی خواهند شد.

۱- Detection of Deception

برخی کشورها سال‌هاست در این زمینه فعالیت داشته و شرکت‌های معروف تولیدات خود را به دنیا معرفی کرده‌اند، در ایران نیز دو دهه است که این موضوع مورد توجه محافل علمی قرار گرفته و امید است متن حاضر منبعی برای آنانی باشد که به فکر ساخت و ارتقای این روش‌ها در ایران هستند.

۱-۲- ضرورت انجام پروژه

در دنیا از سال ۱۹۸۰ تحقیقات بر روی این پدیده اوج می‌گیرد و کشورهای آمریکا، کانادا، ژاپن و رژیم صهیونیستی در استفاده از انواع روش‌های دروغ‌سنجی پیشتاز هستند؛ در این کشورها حتی انجمن‌ها و دانشکده‌های آموزش پلی‌گرافی نیز تأسیس شده است. هم‌اکنون در بسیاری از کشورها به عنوان آزمون پیش از استخدام در شرکت‌های بزرگ و به عنوان وسیله‌ای کمکی در کشف حقیقت در محافل قضایی و همچنین در سیستم‌های امنیتی نظامی، از این وسیله استفاده می‌شود. در ایران از فرصت‌هایی که این دستگاه در اختیار قرار می‌دهد چندان استفاده نشده است و منابع به زبان فارسی که به بررسی این روش‌ها پرداخته باشد کافی نیست.

دروغ‌سنجی، جدای از مسئله‌ی علمی آن، از نظر امنیتی نیز یکی از مسائل مطرح برای هر کشوری است اما تحقیقات انجام شده در ایران کافی نیست، درحالی که به نظر می‌رسد، اگر تلاشی در جهت طراحی و ساخت سیستم‌های دروغ‌سنجی انجام نمی‌شود، حداقل باید اطلاعات کافی از دانش فنی مربوط به این سیستم‌ها و آخرین ابزارهای مورد استفاده در دنیا کسب گردد.

با توجه به آنچه گفته شد، امید است که تعریف و انجام این پروژه، به گسترش مطالعات و ساخت این پدیده در کشور کمک اندکی کند.

۱-۳- ساختار کتاب

این کتاب در ۸ فصل و ۵ ضمیمه تنظیم شده است که در طی آن سعی می‌شود به زمینه‌های تئوری و عملی پدیده‌ی دروغ‌سنج به طور متنوع پرداخته شود. ابتدا با فیزیولوژی دروغ‌سنجی آشنا می‌شویم و دید ما در این بخش این بوده که ممکن است هنوز از برخی سیگنال‌های حیاتی (همانند هرمون‌ها) جهت دروغ‌سنجی استفاده نشده باشد، پس

شاید شخصی در آینده بتواند به ایده‌ی جدیدی دست یابد. سپس به انواع روش‌های دروغ‌سنجی شامل روش‌های کلاسیک، روش‌های مغزی، روش‌های جایگزین و روش‌های تلفیقی اشاره خواهیم کرد. در پایان به چگونگی پیاده‌سازی پروتکل یک آزمون و نکاتی که باید رعایت شود و حتی به مسائل حقوقی مبتلا به می‌پردازیم. همچنین ضمیمه‌های انتهایی این کتاب می‌تواند دید خوبی نسبت به فعالیت‌های دروغ‌سنجی در کشورمان ایجاد کند.

۱-۴- زمانی برای حقیقت!

طبق یک سرشماری، ۵۷ کشور آزمون‌های دروغ‌سنجی را، چه از طرف دولت، چه توسط بخش خصوصی یا هر دو، به کار می‌برند. از این میان بیست کشور از امکانات آزمون قابل توجهی برخوردارند و چند کشور تجهیزات پلی‌گرافی، از جمله سیستم‌های کامپیوتری را خود تولید می‌کنند. به طور مثال دو شرکت روسی تجهیزات کامپیوتری پلی‌گراف را تولید می‌کنند؛ پلی‌گراف اینکس (Inex) و آوکس (Avex)؛ اینکس در سطح جهانی عرضه می‌شود، اما آوکس فقط در اختیار کاربران روسی است. چین هم تجهیزات کامپیوتری پلی‌گرافی خود را تولید و عرضه کرده است که روش آن برگرفته از امکانات آموزشی و کارشناسان آمریکایی است. چین برای هر سه هزار ناحیه‌ی پلیس، دست کم یک کارشناس فیزیولوژی روانی قانونی در نظر گرفته است (وَنگ بو Wang Bu، ۱۹۹۶). در حال حاضر آمریکا در رأس علم فیزیولوژی روانی - قانونی قرار دارد. همچنین شرکت Axiton، Lafayette و CPS^۲ را به عنوان مطرح‌ترین شرکت‌های سازنده‌ی این دستگاه در سطح جهان باید نام برد.

۱-۵- تاریخچه و اهداف

از زمان آغاز تاریخ، انسان همواره به دنبال حقیقت و یافتن دروغ به نحو مختلف بوده است؛ از جمله شکنجه یا محاکمه با اعمال شاقه که هنوز هم در بسیاری از کشورهای مدعی تمدن به چشم می‌خورد. اما دانیال دفو (Daniel Defoe) یک سال قبل از مرگ

۱- . The Moment of Truth

۲- Computer Polygraph System

خود، در سال ۱۷۳۰ مقاله‌ای تحت عنوان "طرحی مؤثر برای جلوگیری سریع از سرقت‌های خیابانی و از بین بردن کلیه بی‌نظمی‌های شبانه" نوشت و در آن پیشنهاد کرد که گرفتن "نبض" راهی عملی و انسانی در شناخت مجرم است. دفو نوشت:

«گناه همیشه ترس را با خود همراه دارد؛ در خون سارق لرزش هست که اگر به آن توجه شود، عملاً گناهکار مشخص خواهد شد؛ و اگر به عنوان مظنون متهم شود، به خاطر این اتهام همیشه ضربان نبض او را حس می‌کنم و توصیه می‌کنم که این روش را به کار گیرید. اگر به فرد بی‌گناهی که می‌داند خطایی مرتکب نشده، فریاد بزنید "بایست دزد"، غافلگیر نمی‌شود و سعی نمی‌کند که از مسیر خود منحرف شود، احتمال بسیار کمی دارد که دچار لرزش شود و چهره‌اش تغییر کند یا رنگ پریده به نظر آید یا اقدام به فرار کند... قلب هوشیار با ضربان دلنشین خود، خود را فاش می‌کند؛ وقیح‌ترین چهره نمی‌تواند آن را پنهان کند، یا مصمم‌ترین مجرمین قادر به مخفی کردن آن نخواهند بود».

سرانجام در قرن نوزده بود که آنجلو موسو (Angelo Mosso) متخصص فیزیولوژی ایتالیایی، با تشویق معلم و هم سن خود، سزار لومبروزو (Cesar Lombroso)، مطالعات خود را پیرامون هیجان و ترس و تأثیر آن بر قلب و تنفس ادامه داد؛ وی از ابداع ثبت شده‌ی لومبروزو برای اندازه‌گیری فشار خون و نبض به نام «پلتیسموگراف»^۱ استفاده کرد که امواج متناوب فشار خون در اثر چرخه‌ی تنفسی را نشان می‌داد. لومبروزو اصلاحاتی در پلتیسموگراف انجام داد و منجر به تولید «هیدرواسفیگموگراف»^۲ گردید که مشت مظنون را در ظرف آبی می‌گذاشتند، مشتی را که داخل آب است با پوششی پلاستیکی به بالای ظرف می‌بستند؛ ارتعاشات نبض خون به آب منتقل می‌شد و تغییرات سطح آب به لوله‌ای پر از هوا منتقل می‌گردید؛ این ارتعاشات نیز به نوبه‌ی خود روی طبلک دودی چرخان ثبت می‌شد که در آینده با در دسترس بودن «کیموگراف»^۳ از جوهر برای ثبت داده‌ها استفاده شد.

بعدها در سال ۱۹۲۱، جان لارسن (John Larson) نرخ تنفس و در سال ۱۹۳۹، لئونارد کیلر (Leonard Keeler)، میزان رسانایی پوست (GSR) را نیز به این سیستم اضافه کردند

۱- Plethysmograph

۲- hydrosphygmograph

۳- Kymographs

و بدین ترتیب سیستم‌های «پلی‌گراف»^۱ به شکل کامل امروزی خود درآمدند. در تفسیر سیگنال‌های ثبت شده در این سیستم و تصمیم‌گیری نهایی، GSR از بیشترین اهمیت در بین چهار سیگنال ثبت شده برخوردار است.

با توجه به قدمت روش دروغ‌سنجی کلاسیک و کارهای تحقیقاتی و عملیاتی فراوانی که بر روی آن انجام شده، امروزه قواعد و دستورالعمل‌های معتبر و دقیقی برای نحوه طراحی آزمون، روش تفسیر سیگنال‌ها و حتی مشخصات محل آزمون در این روش تدوین شده است. همچنین امروزه با بهره‌گیری از قابلیت‌های پردازشی رایانه (پلی‌گرافی رایانه‌ای)، سرعت و کیفیت عملکرد بهتری یافته است. با این حال همواره تلاش‌هایی برای یافتن روش‌های جایگزین^۲ برای آن وجود داشته است. هدف از طراحی این روش‌ها عموماً بالا بردن دقت تشخیص روش و رفع بعضی از محدودیت‌های روش دروغ‌سنجی کلاسیک، ازجمله زمان‌گیر بودن آزمون، نیاز به تماس حسگرهایی به بدن سوژه و عدم امکان انجام آزمون بدون آگاهی سوژه بوده است.

در هریک از این روش‌های جایگزین، از یک یا چند پارامتر حیاتی دیگر به عنوان نشانه‌های دروغ‌گویی استفاده می‌شود که ازجمله‌ی آنها می‌توان به لرزش صدا^۳، الگوی حرکات پرشی چشم، قطر مردمک چشم، توزیع جریان خون ناحیه‌ای در مغز و پتانسیل‌های الکتریکی مغز اشاره کرد. در مورد اخیر یعنی پلی‌گرافی بر اساس سیگنال‌های برانگیخته مغزی (ERP) که راهکارهای پیشرفته ثبت، پردازش و تجزیه و تحلیل سیگنال‌های مغزی (EEG) را به کار می‌گیرد، کیفیت و کارایی بالاتری را نسبت به پلی‌گرافی کلاسیک و روش‌های دیگر گزارش داده‌اند و همچنان جزء پروژه‌های مفتوح و به روز دنیا می‌باشد؛ هرچند به نظر به علت جدید بودن موضوع هنوز راه درازی را برای به ثمر نشستن نهایی در پیش دارد.

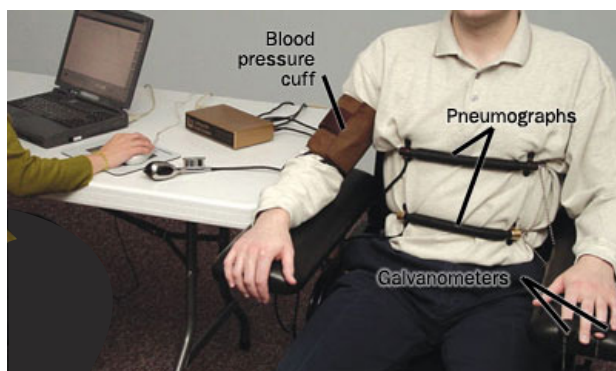
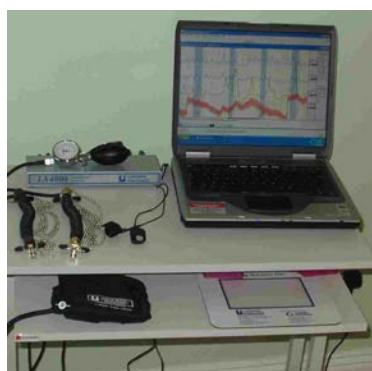
در گذشته روش‌های مکملی نیز برای کسب اطلاعات از سوژه‌هایی که نمی‌خواستند اقرار کنند، توسط ارتش آمریکا بررسی شده‌اند. دکتر چارلز ای. کدی (DR. Charles E.)

۱- Polygraph

۲- Alternative Methods

۳- Voice Stress

Cady)، جراح ارتش، استفاده از «کلروفرم»^۱ را پیشنهاد داد که افراد در وضعیت نیمه هشیار قرار دارند و به طور صریح و آشکار مورد سؤال واقع می شوند. همچنین عده‌ای استفاده از هیپنوتیزم یا تست‌های روانشناسی را برای کشف حقیقت پیشنهاد داده‌اند که روش‌های آماری جهت صحت این روش‌ها چندان ارائه نشده است [۲].



شکل ۱-۱- نمایش از دروغ‌سنجی کلاسیک (پلی‌گرافی) با الگوریتم‌های رایانه‌ای.

۱-۶- ایرانیان پیش‌تاز حقیقت‌سنجی

درحالی که در کلیه منابع غربی (که در ایران نیز انعکاس یافته است)، تئوری‌های دروغ‌سنجی را مربوط به دفو و تلاش‌های لومبروزو در سال‌های ۱۷۳۰ و ۱۹۰۶ می‌دانند، اما در اثر معتبری به زبان فارسی متعلق به بیش از ۷۰۰ سال پیش همین روش، که پایه و اساس تئوری‌های دروغ‌سنجی امروزی است، به زیبایی توصیف شده است.

در اثر سترگ «مثنوی معنوی» مولانا جلال الدین محمد بلخی، در اولین داستان کتاب خود که ۱۵ صفحه دفتر اول مثنوی را به خود اختصاص داده است، حکایت "عاشق شدن پادشاه بر کنیزک و بیمار شدن کنیزک و تدبیر در صحت او" را مطرح می‌کند. در این داستان پزشک حاذقی که می‌فهمد کنیزک دل در گرو عشق شخص دیگری دارد، نبض کنیزک بیمار را گرفته و دیار به دیار و کوچه به کوچه نام شهرهای مختلف و آشنایان کنیزک را می‌برد و سرانجام از روی عکس‌العمل نبض او پی به حقیقت می‌برد:

سوی قصه گفتنش می‌داشت گوش سوی نبض و جستش می‌داشت هوش

۱- Culoroform

دوستان شهر او را برشمرد
گفت چون بیرون شدی از شهر خویش
نام شهری گفت وز آن هم درگذشت
خواجگان و شهرها را یک به یک
شهر شهر و خانه خانه قصه کرد
نبض او بر حال خود بد بی گزند
نبض جست و روی سرخ و زرد شد
چون ز رنجور آن حکیم این راز یافت
گفت دانستم که رنجت چیست زود

بعد از آن شهری دگر را نام برد
در کدامین شهر بوده ستی تو بیش
رنگ روی و نبض او دیگر نگشت
باز گفت از جای و از نام و نمک
نی رگش جنبید و نی رخ گشت زرد
تا بپرسید از سمرقند چو قند
کز سمرقندی زرگر فرد شد
اصل آن درد و بلا را باز یافت
در خلاصت سحرها خواهم نمود

در نهایت داستان با چگونگی تدبیر پزشک ادامه خواهد یافت که دوستان را به خواندن اصل این داستان دعوت می‌کنیم [۳]. لیکن توجه به این نکته نیز ضروری است که مولوی شاعر اصولا کاری با پزشکی و علم فیزیولوژی ندارد و این داستان انعکاس علم رایج آن روز در شعر مولوی بوده است و احتمالا با تحقیق بیشتر به ۱۰۰۰ سال پیش و آثار ابوعلی سینا خواهیم رسید که جریانات نبض در آن تشریح شده است.