

صبا نصر

معلم رسمی آموزش و پرورش، دانشجوی کارشناسی
ارشد تکنولوژی آموزشی

محمد رضا زینل نرجه

معلم رسمی آموزش و پرورش، دانشجوی کارشناسی
ارشد تکنولوژی آموزشی

زیست سنجی

در آموزش و یادگیری

اشاره

در دنیای پیچیده امروز که آموزش افراد و سنجش آن‌ها در زندگی روزمره نقشی محوری ایفا می‌کند، روش‌های جاری آموزش و سنجش مانند امتحان‌های کتبی و شفاهی، به دلیل محدودیت‌ها و ضعف‌های ذاتی، دیگر پاسخ‌گوی نیازها نیستند. استفاده از فناوری‌های نوین در آموزش و سنجش می‌تواند برای فائق آمدن بر محدودیت‌ها اثرگذار باشد. از این رو، زیست‌سنجی به عنوان مجموعه‌ای از فناوری‌های نوین مبتنی بر ویژگی‌های زیستی منحصر به فرد انسان، در ارتقای کیفیت و کارآمدی آموزش و سنجش نقشی محوری ایفا می‌کند.

کلیدواژه‌ها: سنجش فناورانه، زیست‌سنجی

مقدمه

زیست‌سنجی، علم و فناوری شناسایی و تأیید هویت افراد بر اساس ویژگی‌های فیزیکی و رفتاری منحصر به فرد آن‌هاست. این حوزه که در دهه‌های اخیر رشد چشمگیری داشته، از تقاطع علوم زیستی، ریاضیات، آمار و علوم رایانه شکل گرفته است. زیست‌سنجی با بهره‌گیری از پیشرفت‌های فناوری، به ابزاری قدرتمند در عرصه‌های امنیتی، قانونی و تجاری تبدیل شده است. اساس کار آن بر این اصل استوار است که هر فرد خصوصیات فیزیکی و رفتاری یکتایی دارد که می‌تواند برای شناسایی او مورد استفاده قرار گیرند. این خصوصیات به دو دسته اصلی تقسیم می‌شوند:

۱. ویژگی‌های کاراندام شناختی (فیزیولوژیک) شامل اثر

انگشت، هندسه دست، الگوی عنبیه و شبکه چشم، ساختار صورت، و دنا (دی‌ان‌ای)؛

۲. ویژگی‌های رفتاری مانند الگوی صدا، امضا، نحوه حروف نگاری (تایپ) و الگوی راه رفتن.

زیست‌سنجی به عنوان مجموعه‌ای از فناوری‌های نوین مبتنی بر ویژگی‌های زیستی منحصر به فرد انسان، راه‌حلی نوین برای رفع این چالش‌ها در نظام آموزشی و ارتقای امنیت و سهولت مدیریت ارائه می‌دهد. نگاهی جامع و عمیق به کاربردهای زیست‌سنجی در آموزش و کمک به تصمیم‌گیرندگان در انتخاب و پیاده‌سازی مناسب این فناوری در نظام‌های آموزشی، نقش بسزا و تأثیرگذاری در بهبود عملکرد یادگیرندگان و ارتقای یادگیری آن‌ها خواهد داشت.

زیست‌سنجی به چه معناست؟

توجه به تجربه یادگیری افراد در محیط یادگیری را زیست‌سنجی می‌گویند. در واقع، زیست‌سنجی نتیجه پیشرفت فناوری و نظریه‌های روان‌شناختی است. فناوری‌های زیست‌سنجی با تحلیل نشانه‌های کاراندام‌شناختی ناخودآگاه انسان که گیرنده‌ها و حسگرها ثبت کرده‌اند، می‌توانند به درک بیشتر رفتار انسان در حین یادگیری کمک کنند. نشانه‌های کاراندام‌شناختی شامل حرکت‌های چشم، حالت‌های چهره، فعالیت امواج مغزی، ضربان قلب، تعداد تنفس، دمای پوست و میزان تعریق و... هستند (جامه‌بزرگ، ۱۴۰۱). بدین ترتیب،



برجسته‌ای به ارمغان می‌آورد که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به جلوگیری از جعل هویت و حضور غیر واقعی، افزایش امنیت و صحت داده‌ها، و صرفه‌جویی در زمان برای هر دو طرف (معلمان و دانش‌آموزان) اشاره کرد. یکی از نکات مهم قابل‌بهبود در مؤسسه‌های آموزشی، بررسی حضور دانشجویان در طول کل دورهٔ کلاس و نه محدود به ثبت ابتدای ورود یا خروج آن‌هاست. فناوری تشخیص اثر انگشت یکی از فناوری‌های زیست‌سنجی است که با حجم قابل توجهی از پژوهش‌ها پشتیبانی می‌شود. تأیید هویت با اثر انگشت، سامانه‌ای است که با جمع‌آوری اطلاعات مربوط به ویژگی‌های زیستی انسان و مقایسهٔ آن با داده‌های ثبت‌شدهٔ قبلی، وسیله‌ای را برای تأیید هویت افراد فراهم می‌کند. در حال حاضر، ثبت حضور و غیاب دانشجویان در اکثر دانشگاه‌ها به صورت دستی انجام می‌شود. این سامانه ضعف‌های بسیاری دارد، از جمله: امکان ثبت حضور جعلی، اتلاف وقت برای جمع‌آوری داده‌های حضور و غیاب، برهم‌زدن تمرکز در فرایند یادگیری و مهم‌تر از همه، نبود داده برای تحلیل (رحمتیا و ویکاکسونو، ۲۰۱۹). همچنین، استفاده از سامانه‌های تطبیقی برای کاهش تقلب در آزمون‌ها مورد توجه قرار گرفته است. کارکرد سامانه‌های تطبیقی به این شکل است که برای بار نخست و با پویش (اسکن) چهره، اثر انگشت، عنبیهٔ چشم و ... اطلاعات مرتبط با فراگیرنده را ذخیره می‌کند و برای ورود مجدد این اطلاعات را تطبیق می‌دهد. تشخیص اثر انگشت می‌تواند برای شرکت دانش‌آموزان در امتحان‌های برخط استفاده شود.

فناوری‌های زیست‌سنجی با تمرکز بر این نشانه‌ها، نیاز به روش‌های سنتی مانند استفاده از گذرواژه، داده‌های شناسایی شخصی^۱ یا کارت هوشمند را برطرف می‌کنند (اواد و همکاران، ۲۰۲۴).

مزیت‌های زیست‌سنجی در یادگیری

۱. در تحقیقات ابراز معتبر و قابل اعتمادی است. از فناوری‌های زیست‌سنجی می‌توان در طراحی محصولات مانند وبگاه‌های آموزشی، بازی‌های آموزشی و برنامه‌های گوناگون استفاده کرد. در واقع برای پاسخ‌گویی به سؤال‌هایی در زمینهٔ جنبه‌های جلب‌کنندهٔ یک تجربه و تأثیر آن تجربه از نظر احساسی و کارانداز شناختی بسیار کمک‌کننده خواهد بود.

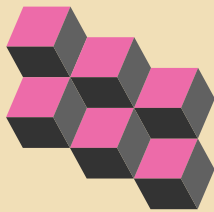
۲. به سؤال‌هایی در رابطه با رفتارهای انسانی مرتبط با حالت‌های عاطفی، از جمله کنش‌ها، عواطف و شناخت کاربر پاسخ می‌دهد. به طور مثال، یادگیرندگان در طول یادگیری به چه چیزی فکر می‌کنند و یا چه حسی دارند؟

۳. یافته‌های حاصل از آن برای به حداقل رساندن سوگیری‌های رایجی که روی یافته‌های تحقیق تأثیر منفی خواهند گذاشت، کمک‌کننده خواهد بود (جامه‌بزرگ، ۱۴۰۱).

کاربرد زیست‌سنجی در آموزش

۱. زیست‌سنجی و حضور و غیاب

فناوری زیست‌سنجی برای مؤسسه‌های آموزشی مزیت‌های



تشخیص تقلب یکی دیگر از کاربردهای رایج فناوری زیست سنجی است. این نرم افزارها انواع خاصی از داده های زیستی یادگیرندگان را جمع آوری و تحلیل می کنند که شامل فعالیت شبکیه چشم، حالت چهره، الگوهای فشردن کلید، فعالیت غدد تعریق، حرکت های چشم و الگوهای نوروساختاری (مربوط به فعالیت الکتریکی مغز) می شود. با جمع آوری داده ها از این طریق معلم به اطلاعات قابل اعتمادتری از تقلب افراد دست پیدا می کند و می تواند با برنامه ریزی صحیح در مسیر کاهش تقلب در افراد گام بردارد (رادرا، ۲۰۲۳).

۴. سنجش و ارزشیابی بخش جدایی ناپذیر آموزش

امروزه با رشد فناوری ها انواع گوناگونی از روش های ارزشیابی ابداع و اجرا شده اند که سعی دارند عیب های روش های قبلی را اصلاح کنند. ارزشیابی تشخیصی یکی از انواع ارزشیابی است که معمولاً در حین تدریس و آموزش انجام می شود. این نوع ارزشیابی اطلاعات مفیدی را در اختیار آموزگاران قرار می دهد تا فرایند شکل گیری یادگیری را در دانش آموزان پیگیری و مشکلات یادگیری آن ها را شناسایی و اصلاح کند.

فناوری زیست سنجی با در اختیار قرار دادن انواع امکانات می تواند فرایند یادگیری را در حین تدریس با استفاده از حسگرهای متفاوت پیگیری کند و اطلاعات مفیدی را از یادگیری دانش آموزان در اختیار معلم قرار دهد. حالت های عاطفی به دلیل تأثیری که بر یادگیری دارند، به طور کلی در آموزش نقش مهمی دارند. با استفاده از ارزشیابی تشخیصی، آگاه شدن معلم به حالت فرد و در نهایت کمک معلم به دانش آموز به منظور رفع ناامیدی یا سردرگمی، فرایند یادگیری را بهبود بخشد. جمع آوری داده های زیست سنجی مناسب و تجزیه و تحلیل الگوهای کاراندام شناختی و رفتاری در طول یک تجربه

در این صورت دانش آموزان باید هویت خود را تأیید کنند و تنها پس از آن می توان آزمون را روی صفحه نمایش داد (گرسی، ۲۰۱۷).

۲. زیست سنجی و تعمیق یادگیری

فناوری زیست سنجی که براساس شناسایی ویژگی های متمایز فردی بنا شده است، فرایند شناسایی و خودکارسازی را بهبود می بخشد و به مزیت های شخصی و نهادی منجر می شود (کامرو و همکاران، ۲۰۲۴). معلم ها می توانند با استفاده از دوربین هایی مجهز به حسگرهای حرکتی و قابلیت تشخیص چهره، میزان مشارکت و توجه و همچنین عواملی را که موجب حواس پرتی یا فشار روانی در یادگیرندگان می شوند تشخیص دهند. این موضوع به آن ها امکان می دهد در صورت لزوم برنامه درسی را تنظیم کنند یا دانش آموزانی را که با مشکلاتی روبه رو هستند، شناسایی کنند. به این صورت که فرد در برابر عوامل تنش زا قرار گرفته و نشانه های زیستی از جمله ضربان قلب، میزان تعریق و میزان تنفس او اندازه گیری و در نهایت داده ها جمع آوری و تحلیل می شوند. سپس از این داده ها می توان در جهت کاهش عوامل تنش زا در محیط یادگیری استفاده کرد و یادگیری را در افراد بهبود بخشید (رادرا، ۲۰۲۳). یادگیرندگان نیز می توانند از این فناوری به نفع خود بهره مند شوند. در واقع یادگیرندگان می توانند با طراحی آزمایش ها و اندازه گیری داده های زیست سنجی خود، در مورد جنبه های فرایند های ذهنی و فیزیکی خود، مانند تأثیر عوامل حواس پرتی یا تأثیر سرو صدا بر سطح فشار روانی، اطلاعات بیشتری کسب کنند و نسبت به فرایند یادگیری خود آگاه شوند.

۳. زیست سنجی و تشخیص تقلب

یادگیری می‌تواند به معرفی مداخلات مناسب به منظور بهبود تجربه یادگیری به عنوان فرضیه‌های اصلی در این حوزه کمک کند.

حسگرهای زیستی و دوربین‌های هوشمند (مادون قرمز) می‌توانند دانش‌آموزان را شناسایی و ردیابی کنند، وضعیت رفتاری آن‌ها (زبان بدن و تماس چشمی) و اقدامات هم‌سالانشان را تشخیص دهند. همین موضوع می‌تواند در فرایندهای یاددهی یادگیری تغییرات مناسب ایجاد کند. همچنین، تشخیص تعامل برخط دانش‌آموز به معلمان کمک می‌کند از راهبردها و فناوری‌های آموزشی مورد نیاز برای بهینه‌سازی یادگیری دانش‌آموز استفاده کنند که فناوری‌های زیست‌سنجی در این زمینه کمک شایانی انجام داده‌اند.

توجه

برای جلوگیری از سوگیری‌ها و چالش‌ها پیشنهاد می‌شود انواع دیگر آزمون‌های سنجش در کنار زیست‌سنجی مورد استفاده قرار گیرند تا داده‌های مناسب و با دقت بالایی تهیه شوند و بتوان بر عیب‌های زیست‌سنجی، از جمله منابع مالی، ترس از فناوری در افراد و دسترسی به امکانات فائق آمد.

جمع‌بندی

فناوری‌های زیست‌سنجی ظرفیت کمک به افراد، در جهت درک بهتر رفتارهای انسان را در حین یادگیری دارند. با استفاده بجا و مناسب از آن می‌توان بسیاری از محدودیت‌ها را کنار زد و دقت داده‌ها را ارتقا داد. با در نظر گرفتن مزیت‌ها و کاربردهای زیست‌سنجی در یادگیری، فرایند یادگیری لذت‌بخش‌تر می‌شود و بهبود می‌یابد. همچنین، با توجه به چالش‌ها و استفاده از این روش به عنوان کامل‌کننده سایر روش‌ها، می‌توان در جهت پیشرفت گام برداشت.

پی‌نوشت

1. PIN

منابع

1. جامه‌بزرگ، زهرا (۱۴۰۱). تحول در تکنولوژی آموزشی و طراحی برنامه راهبردی. مبنای خرد. تهران.
2. Hoffman, F.: (2020). The effectiveness of biometrics in student education. Retrieved from www.m2sys.com/blog/guest-blog-posts/the-effectiveness-of-biometrics-in-student-education.
3. Dafoulas, G.A., Maia, C.C., Clarke, J.S., Ali, A., Augusto, J.: (2018). Investigating the role of biometrics in education—the use of sensor data in collaborative learning. In: Int Conf e-Learning, pp. 115–123.
4. Awad, A. Babu, A. Barka, E & Shuaib, Kh. (2024). AI-powered biometrics for Internet of Things security: A review and future vision. Journal of Information Security and Applications, 84.
5. Chamorro, J I. Asalde, C M S. Nunez, M E & Vasquez Valencia, Y. (2024). Systematic Literature Review: Biometric Technology Applied to Educational Institutions. TEM journal, 131(60), 570-580.
6. Jager, T.D. (2019). Application of biometric fingerprinting to encourage the active involvement of student teachers in lectures on differentiated instruction. South Afr. J. Educ. 39(2), 1–11
7. Radra, Suchi. (2023). How Can Biometrics Be Used in Higher Education Classrooms? Retrieved <https://edtechmagazine.com/higher/article/2023/11/how-can-biometrics-be-used-higher-education-classrooms>
8. Rahmaty, M D & Wikacsono, M F. (2019). Design of Student Attendance Information System with Fingerprints. Materials Science and Engineerin, 662.
9. Šošević, U., Milenković, I., Milovanović, M., Minović, M. (2013). Support platform for learning about multimodal biometrics. J. Univers. Comput. Sci. 19(11), 1684–1700 Return to ref in article
- Spalding, S.: Biometrics in tertiary education. (2011). Biometric Technol. Today 2011(5), 8–910.
10. Wampfler, R., Klingler, S., Solenthaler, B., Schinazi, V.R., Gross, M.: (2019). Affective state prediction in a mobile setting using wearable biometric sensors and stylus. In: Proc of The 12th Int Conf on Educational Data Mining, pp. 198–207.