



GRAVITAB
SENSOMOTORIC EXPERIENCE

Deutsche Ausgabe

SZÉCHENYI 2020



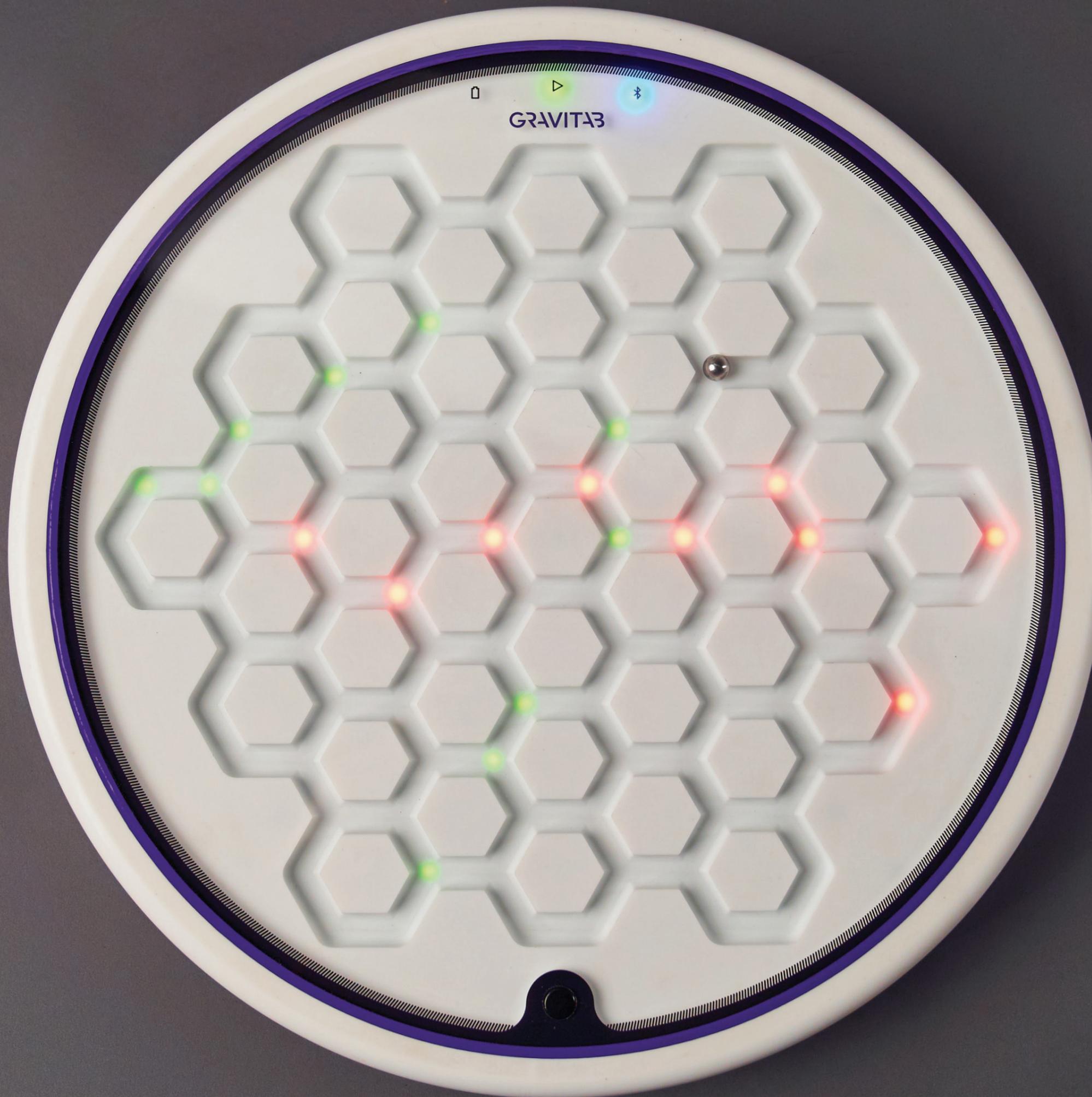
HUNGARIAN
GOVERNMENT

European Union
European Regional
Development Fund



INVESTING IN YOUR FUTURE

GRAVITAB



Wir wollten geistige und körperliche Fähigkeiten mit traditionellen Testwerkzeugen in begrenztem Umfang messbar und langfristig nachvollziehbar machen. Wie können wir effektive und genaue Eignungstests und Bewertungen der psychischen Gesundheit bei Menschen durchführen, sogar zu Hause, ohne die mit klinischen Studien verbundene Stresssituation? Anstelle eines traditionellen Diagnosetools wollten wir ein interaktives Spiel entwickeln. Der Spielprozess als spontane, selbstvergessene Aktivität bietet eine hervorragende Gelegenheit, Konzentration, sensomotorische Fähigkeiten und andere schwer zu messende Bereiche zu untersuchen. Es war wichtig, dass das Tool für Menschen jeden Alters und jeder Fähigkeit anwendbar ist.

ELEMENTE DES SYSTEMS

HARDWARE

Der Hardware-Teil des GraviTab-Spiels ist ein kreisförmiges, handgehaltenes Geschicklichkeitsspiel mit einem Durchmesser von 40 Zentimetern, bei dem der Benutzer eine Metallkugel in einem Schienensystem entsprechend dem ausgewählten Aufgabentyp durch Neigen des Bretts kippt. In jedem Knoten des sechseckigen gitterförmigen Pfadsystems wurde eine LED platziert, um die ausgewählte Aufgabe in Rot, Grün und Orange zu beleuchten. In „Sammeln und vermeiden im Spiel“ zum Beispiel besteht das Ziel darin, alle grün leuchtenden Punkte zu „sammeln“ und dabei die rot leuchtenden Knoten zu umgehen. Zusätzlich zu den mehrfarbigen LEDs wurde eine Induktionsspule in den Knoten platziert, um den Durchgang der Metallkugel zu erfassen. Durchläufe des Knotens werden in der Datenbank des Webservers mit einem Zeitstempel versehen, so dass der gesamte Ablauf des Spiels später reproduziert werden kann, was die Grundlage des Bewertungsprozesses ist. Neben dem Durchlaufen der Knoten werden die vom Gerät ausgeführten Feinbewegungen - die Neigung der Platine - mit einem im Gerät eingebauten Gyroskop gemessen. Die Daten hierzu werden auch in der Online-Datenbank gespeichert, auf deren Basis die Analyse der Spielerbewegungen realisiert werden kann. Hast du den Ball bewusst und fest mit subtilen Bewegungen bewegt oder hast du versucht, die Aufgabe mit möglichen, hochschwingenden Neigungen zu lösen? Der Prozess des Problemlösens und die damit verbundenen - kontinuierlich aufgezeichneten - Bewegungen stellen die beiden Informationsschichten dar, die sich zu interessanten Zusammenhängen über Reaktionszeit, Gedächtnis, Auge-Hand-Koordination und Problemlösungsfähigkeit kombinieren lassen.

MOBILE APPLIKATION

GraviTab als physisches Gerät wurde zu Beginn der Entwicklungszeit als Hardware-Peripheriegerät behandelt. Je weniger Logik wir in das Gerät selbst einbetten wollten, haben wir zur einfacheren Entwicklung die gesamte Programmlogik in der mobilen Anwendung und der serverseitigen Anwendung installiert. Auf einem über Bluetooth verbundenen Hardware-Gerät, ähnlich einem interaktiven Bildschirm, wollten wir nur die von der mobilen Anwendung ausgegebene Aufgabe anzeigen, sowie die Bewegung des Benutzers, den Fortschritt der Aufgabenlösung mit Sensoren erkennen und die Sensordaten an . senden die mobile Anwendung.

ONLINE-DATENBANK

Die mobile Anwendung ist mit einem im Laravel-System entwickelten Datenbankserver verbunden. Die Ergebnisse der Spieler werden auf dem Webserver als Benutzername gespeichert. Diese Daten können später für Vergleichs- und Folgestudien verwendet werden. Auf die auf dem Server gespeicherten Daten können Ärzte jederzeit zugreifen, sodass sie den Zustand ihrer Patienten sogar aus der Ferne überwachen können.



WIE ES FUNKTIONIERT?



Führen Sie das ausgewählte Spiel über die mobile App aus

- Sie können das Gerät verwenden, nachdem Sie sich angemeldet haben
- Das Mobiltelefon steuert die während des Spiels aufleuchtenden LEDs, die rot, grün, orange leuchten können.



Spielergebnisse mit Werten vergleichen, die in der Online-Datenbank gespeichert sind

- Benutzer mit vorherigem Spielstand
- Mit dem Durchschnitt der vorherigen Ergebnisse des Benutzers
- Durchschnitt der Referenzgruppe (Benutzer des gleichen Alters und Gesundheitszustands wie der Benutzer)



WEBSERVER
Online-Datenbank

Senden Sie Sensordaten an die App, sehen Sie sich die Spielergebnisse an

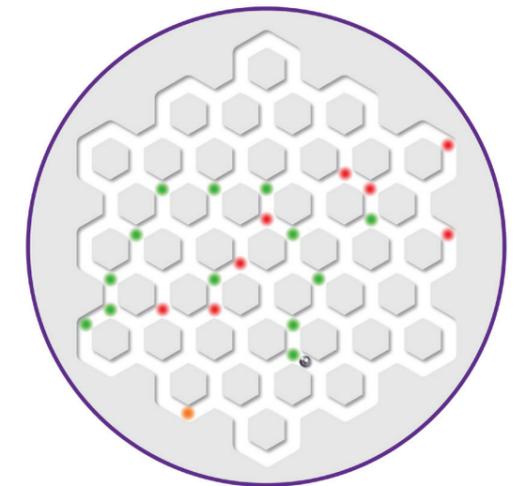
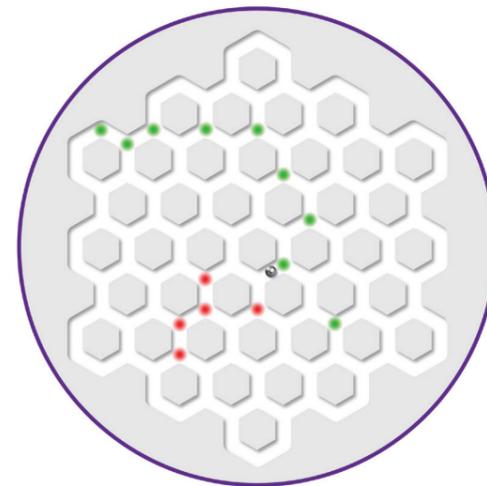
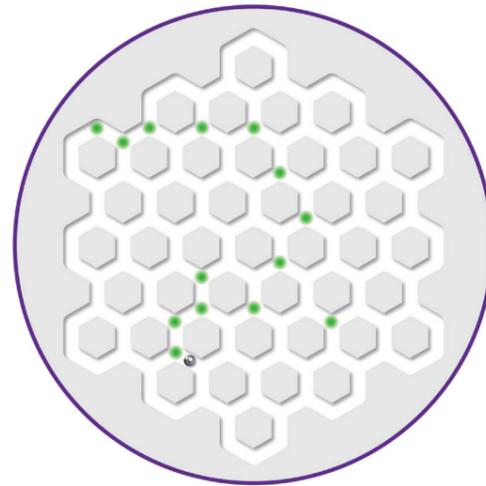
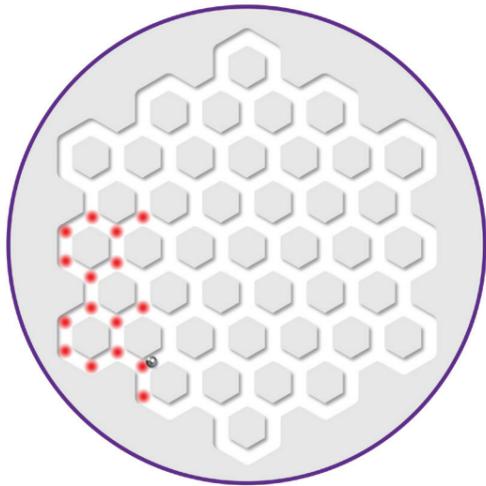
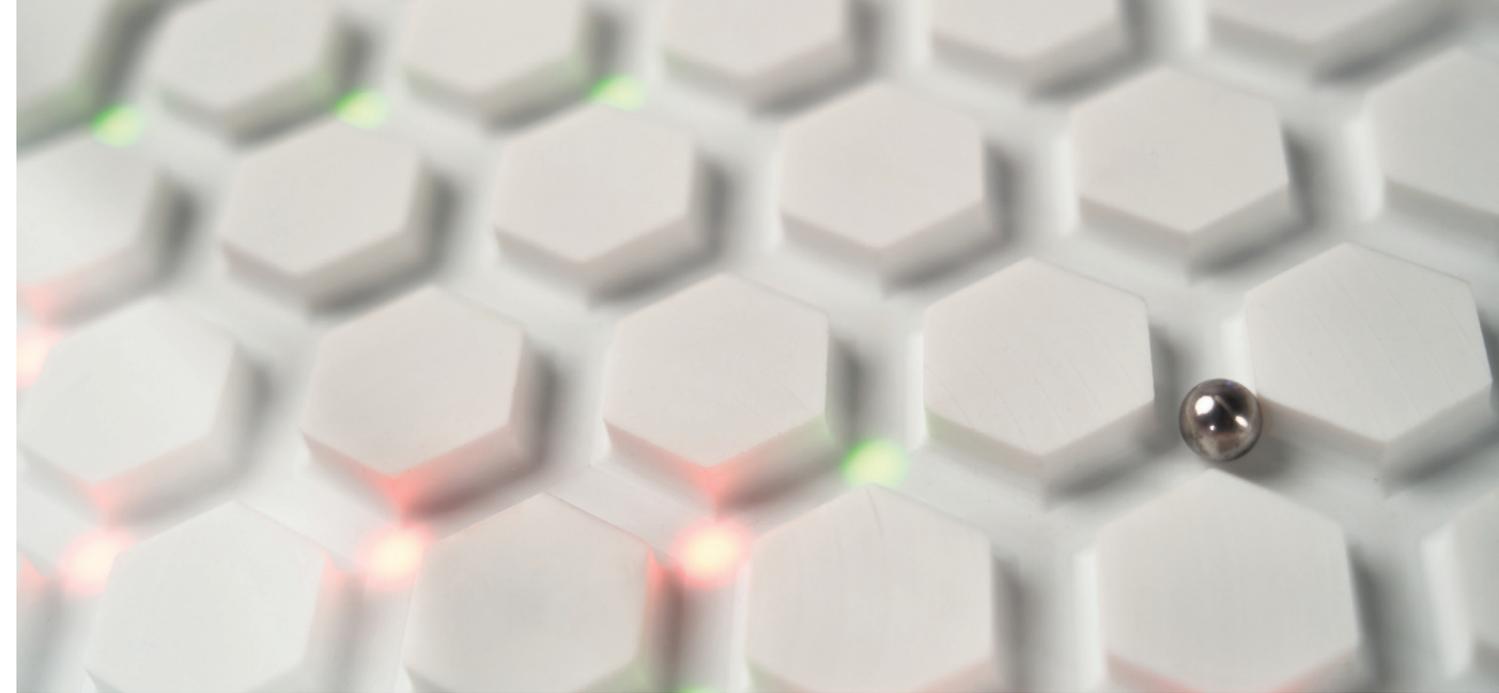
- Analyse des Ballverlaufs mit Sensoren in den Knoten
- Die für das Lösen der Aufgabe aufgewendete Zeit
- Eigenschaften der Tischbewegung basierend auf Gyroskopdaten (Neigen, Nicken, Drehen)

Spielergebnisse an die Online-Datenbank senden

Die Ergebnisse werden von Benutzer zu Benutzer gespeichert, was langfristige Folgestudien und Vergleiche von Ergebnissen von Benutzern derselben Altersgruppe ermöglicht.

SPIELTYPEN

Für GraviTab können verschiedenste Aufgabenstellungen entwickelt werden. Bei der Gestaltung der Aufgabentypen haben wir versucht, Benutzern mit sehr unterschiedlichen intellektuellen Fähigkeiten mit Aufgaben unterschiedlicher Komplexität Möglichkeiten bieten zu können. Spieltypen erlauben die Messung unterschiedlicher Fähigkeiten, ein wichtiger Aspekt bei jedem war es, die Möglichkeit des „selbstvergessenen“ Spielens zu schaffen, damit der Nutzer die Aufgaben nicht als standardisierte, ergebnisorientierte Messung erlebt, sondern das Spielerlebnis dominiert und die Messung selbst ist ein unbemerkter Vorgang im Hintergrund. Natürlich können die aufgeführten Spielarten beliebig weiterentwickelt und variiert werden.



MALER

Das einfachste Spiel, empfohlen für Erstbenutzer. Zu Spielbeginn leuchten keine LEDs im Schienensystem. Während Sie den Ball bewegen, leuchten die LEDs an jedem betroffenen Knoten auf. Auf diese Weise kann jede Knoten-LED eingeschaltet werden, indem die Kugel durch das Schienensystem geführt wird. Das Spiel endet, wenn alle LEDs auf dem Brett leuchten.

Zweck des Spiels: Den Umgang mit dem Tool erlernen, Spaß haben
Schwierigkeitsgrad: 1

GESAMT ALLE

Zu Beginn des Spiels leuchten auf dem Spielfeld eine bestimmte Anzahl und Anordnung von grünen LEDs auf. Durch Bewegen der Kugel müssen diese LEDs „zusammengebaut“ werden. Wenn der Ball eine grüne LED passiert, erlischt die LED. Das Spiel endet, wenn keine LEDs leuchten.

Zweck des Spiels: Testen der Auge-Hand-Koordination
Schwierigkeitsgrad: 3-6

NUR EINMAL BERÜHREN

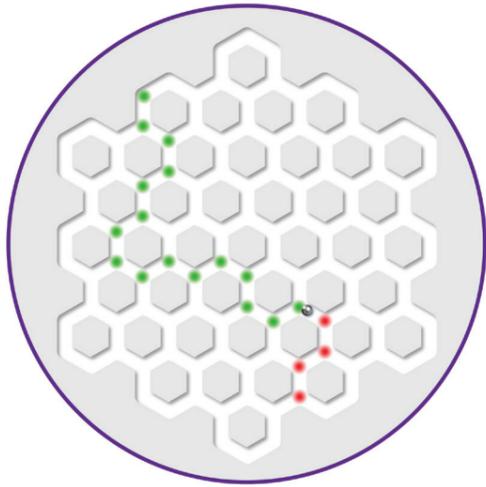
Eine kompliziertere Variante der Spielart „Alles sammeln“, bei der die zu sammelnden grünen LEDs nur einmal berührt werden sollten. Sobald der Ball die grüne LED passiert hat, wird er rot und sollte nicht mehr als einmal berührt werden. Durch Berühren der roten LEDs werden Punkte abgezogen oder das Spiel beendet.

Zweck des Spiels: Auge-Hand-Koordination, Konzentrationstest
Schwierigkeitsgrad: 5-8

ALLES SAMMELN

Eine kompliziertere Variante der Spielart „Alles Sammeln“, bei der neben den zu sammelnden grünen LEDs auch die zu vermeidenden roten LEDs auf dem Feld leuchten. Durch Berühren der roten LEDs werden Punkte abgezogen oder das Spiel beendet.

Zweck des Spiels: Auge-Hand-Koordination, Konzentrationstest, Logikfähigkeitstest
Schwierigkeitsgrad: 5-10

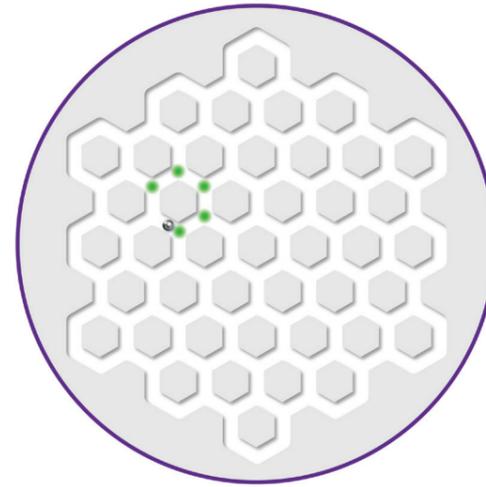


GEHEN SIE DURCH DIE LINIE

Wenn Sie das Spiel starten, erscheint ein Bild einer vordefinierten Route auf der Tafel. Auf dieser Strecke muss der Ball so schnell wie möglich durchgerollt werden, ohne die vorgesehene Bahn zu verlassen.

Zweck des Spiels: Auge-Hand-Koordination zu testen

Schwierigkeitsgrad: 3-10

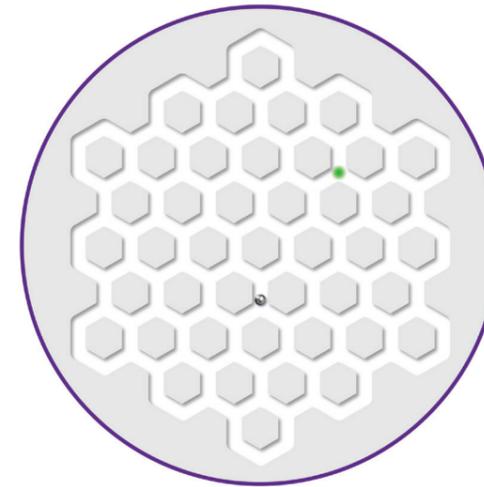


MEMORY-SPIEL

Ziel des Spiels ist es, das Kurzzeitgedächtnis zu testen. Zu Beginn des Spiels wird aus den leuchtenden LEDs ein Bild einer Form gezeichnet (zB Linie, Kreuz, Sechseck, Stern). Diese Form erlischt in wenigen Sekunden. Der Benutzer muss die Position der Form aus dem Gedächtnis finden und ein Bild der Form mit dem Ball zeichnen. Wenn der Ball die LED in der Form berührt, leuchtet sie wieder auf und hilft dem Benutzer, mehr Punkte zu zeichnen.

Zweck des Spiels: Gedächtnis, Auge-Hand-Koordinationstest

Schwierigkeitsgrad: 3-10

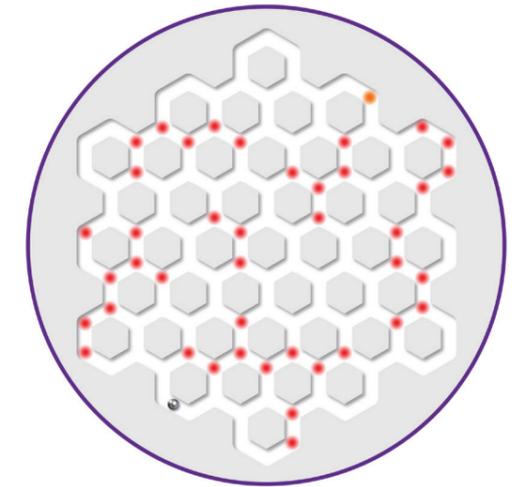


REFLEX-SPIEL

Reflexplay ist ein sehr einfaches und leicht verständliches Spiel, es kann bei jeder Zielgruppe gut eingesetzt werden. Zu Spielbeginn leuchtet ein Stück LED auf dem Spielfeld, dieses muss schnellstmöglich mit dem Ball eingesammelt werden. Im Moment des Fangens leuchtet eine weitere LED an einer anderen Stelle der Platine zum Einsammeln auf. Diese Aufgabe wird während des Spiels 10-20 Mal wiederholt. Während des Tests messen wir, wie schnell der Nutzer auf die LED reagiert, die an einer anderen Stelle des Boards aufleuchtet und ob das Board in die richtige Richtung geneigt ist.

Zweck des Spiels: Reflex-, Auge-Hand-Koordinationstest

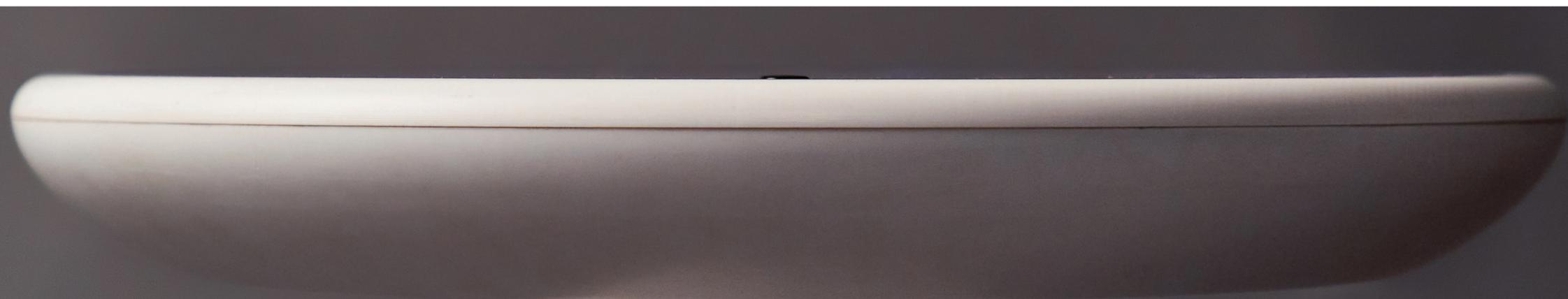
Schwierigkeitsgrad: 1



LABYRINTH

Zu Spielbeginn befindet sich der Ball auf einer Kante des Bahnsystems. Von dieser Position aus muss der Ball durch das von den roten LEDs gezogene „Labyrinth“ geführt und die orangefarbene LED des Ziels eingesammelt werden, ohne die roten LEDs zu berühren.

Zweck des Spiels: Auge-Hand-Koordination, Konzentrationstest, Logikfähigkeitstest
Schwierigkeitsgrad: 5-10



ANZEIGE DER SPIELERGESBNISSE

Die Android-Anwendung, die sich anmeldet, Spiele ausführt und Ergebnisse anzeigt, bietet die folgenden Funktionen:

- Login (der Patient meldet sich selbst an oder sein Arzt meldet sich im Namen des Patienten an)
- Spielmanagement: Für verschiedene Testbereiche (Reflex, Gedächtnis, Konzentration etc.) haben wir verschiedene Spiele entwickelt, aus denen der Nutzer auswählen kann, mit welchem er spielen möchte.
- Während des Spiels steuert die Android-Anwendung das GraviTab-Hardwaregerät, die Anwendung schaltet die LEDs entsprechend der ausgewählten Aufgabe aus und erkennt die während des Spiels erreichten Ziele.

Statistiken

Nachdem das Spiel vorbei ist, können Sie eine kurze Statistik der Ergebnisse sehen, die Folgendes umfasst:

- Spielzeit, Fehlerzeit korrigierte Spielzeit
- Anzahl der Schritte (Durchlaufen eines Knotens mit dem Ball), sein Verhältnis zur minimalen Anzahl von Schritten
- Durchschnittliche Ballgeschwindigkeit
- Anzahl Fehler
- Amplitude der Neigung des Bretts - aufgetragen in einem Diagramm, Prozentsatz der feinen, mittleren und großen Bewegungen

Die Anwendung übermittelt alle Informationen zu den Spielen an die Datenbank des dem jeweiligen Benutzer zugeordneten Webserver, die später für vergleichende Tests und Analysen verwendet werden können.



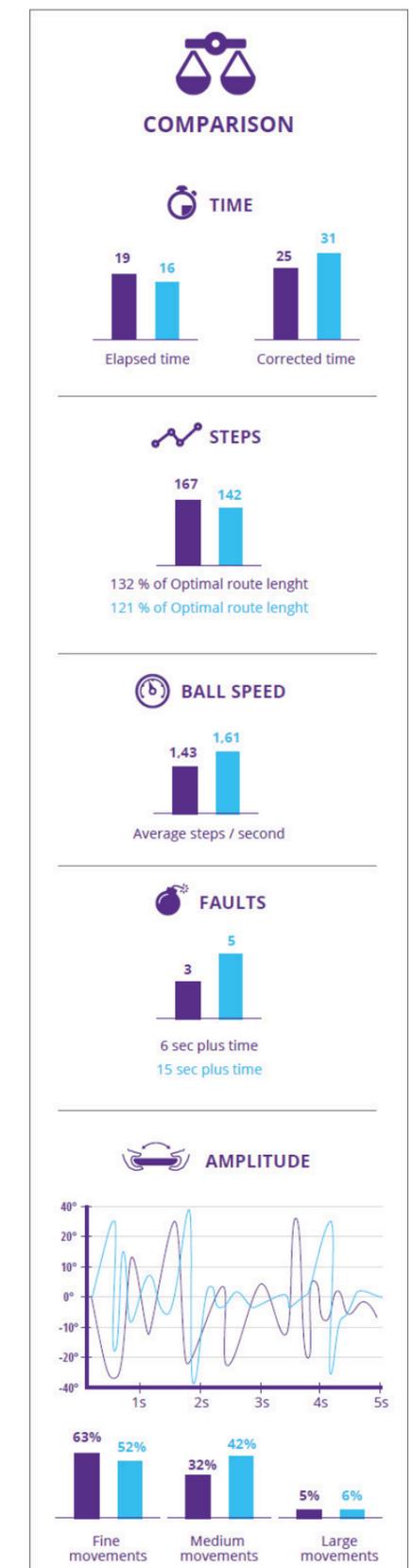
Online-Datenbank

Nach Abschluss eines Spiels sendet die mobile Anwendung alle Spieldaten an den Webserver, wo sie in einer Online-Datenbank gespeichert werden. Diese sind jederzeit und überall abrufbar und eignen sich für Analysen und langfristige Folgestudien. In der Datenbank werden folgende Daten gespeichert:

- Nutzerinformation
- Spieltyp, ID
- Spieldatum
- Spielzeit
- Spielziele erreicht
- Fehler
- Knoten mit Zeitstempel kreuzen
- Aufzeichnen von Bewegungen mit dem Board basierend auf Gyroskopdaten

Vergleich

Um die Spielergebnisse eines Benutzers zu vergleichen, muss in der Anwendung die Vergleichsfunktion ausgewählt werden, in der der Benutzer seine Leistung mit seinen eigenen vorherigen Spielergebnissen oder den Ergebnissen seiner Referenzgruppe vergleichen kann. Unter Referenzgruppe verstehen wir Personen gleichen Alters, Geschlechts und Gesundheitszustands wie der Nutzer. Um einen solchen Vergleich jedoch effektiv durchführen zu können, ist es notwendig, eine Vielzahl von Personen zu testen, nur so können wir eine repräsentative Datenmenge erheben. Unser langfristiges Ziel sind auch standardisierte Ergebnisse, die ein guter Ausgangspunkt für die Beurteilung des Zustands eines jeden Patienten sein können.



EINSATZBEREICHE

Die Fähigkeit zu spielen und zu spielen begleitet einen Menschen idealerweise sein ganzes Leben lang. Bei Kindern ist es ein wichtiges Element der geistigen und körperlichen Entwicklung, im Erwachsenenalter bietet es die Möglichkeit zur aktiven Erholung und Regeneration. Es hilft, den psychischen Zustand im Alter zu erhalten.

Das GraviTab-Sensormotor-Entwicklungsspiel und -Diagnosetool kombiniert die Vorteile einer detaillierten manuellen Bedienung mit einer digitalen Mehrbenutzerwelt. Teil der GraviTab-Hardware ist ein echtes, greifbares Geschicklichkeitsspiel, bei dem der Benutzer eine Metallkugel in einem Schienensystem entsprechend der gewählten Aufgabenart durch Kippen des Brettes kippt. Das Vergeben von Aufgaben und das Abschließen des Spiels übernimmt bereits eine Smartphone-App. Dies ermöglicht eine Messbarkeit im Geschicklichkeitsentwicklungsspiel, einen Vergleich der Leistung des Benutzers im gleichen Aufgabentyp mit seiner vorherigen Leistung und den Mitspielern, die mit GraviTab spielen. Das GraviTab-Tool eignet sich auch hervorragend für Eignungstests mit gezielten Aufgabentypen, die dem Feld angemessen sind.

Weitere Informationen zum Projekt finden Sie unter www.gravitab.com



STUDIE ZUR KINDERENTWICKLUNG

Gesundheitsbewusste Eltern möchten die Entwicklung ihres Kindes beobachten, um bei Abweichungen von den für gesunde Kinder typischen Werten möglichst frühzeitig Schritte im Bereich der Entwicklung und Nachholung einleiten zu können. Das zu entwickelnde Tool GraviTab bietet vielfältige Möglichkeiten, unterschiedliche Fähigkeiten mit unterschiedlichen Spielarten zu testen. Die in der Online-Datenbank des Systems hinterlegten Werte – die Summe der von anderen Nutzern erzielten Ergebnisse – bieten die Möglichkeit, signifikante Unterschiede zu den Medianwerten zu vergleichen und zu erkennen. Die Entwicklung eines behinderten Kindes und die Überwachung von Veränderungen seines Zustands erfordern eine erhöhte Aufmerksamkeit der Eltern. Es liegt in der Verantwortung der Eltern, die Entwicklung der Fähigkeiten des Kindes ständig zu beobachten, zu verfolgen und mit dem behandelnden Arzt zu teilen. Das GraviTab-Gerät ermöglicht eine objektive Beurteilung, sei es der Bewegungskoordination, des Reflexes oder des Gedächtnisses, sodass der Arzt auch ohne persönliches Gespräch über den Zustand des Kindes informiert werden kann.



PRÜFUNG DER ARBEITSTAUGLICHKEIT

GraviTab ist ein hervorragendes Werkzeug zur Beurteilung der Fähigkeiten von Personen, die an kritischen Arbeitsplätzen arbeiten (Schwermaschinenführer, Fahrer, Soldaten, Piloten). Die Erhebungen werden durch einen Fachbetrieb oder durch arbeitgebereigenes medizinisches Personal durchgeführt.

Eignungstests werden von Profis durchgeführt, so findet die Nutzung des Geräts – vor Heimanwendern – in einer optimalen Umgebung, mit der Auswahl der passenden Spielarten und ständiger Aufsicht statt. Die den Referenzgruppen zugeordneten Ergebnisse werden in die GraviTab-Datenbank integriert, aus der nach entsprechend vielen Tests standardisierte Werte gewonnen werden können.

Unter den institutionellen Nutzern nimmt die Bundeswehr eine Sonderstellung ein, da sie bei der Beantragung von Pilotenausbildungen und Spezialeinheiten die höchsten Anforderungen an die Beschäftigungsfähigkeit stellt.



SENIORPFLEGE

Die Pflege älterer Menschen und der möglichst lange Erhalt ihrer geistigen und körperlichen Fähigkeiten ist ein grundlegendes Ziel jeder modernen Gesellschaft. Die Pflege und Betreuung älterer Menschen in der Familie liegt typischerweise in der Verantwortung der aktiven Altersgeneration. Für ältere Menschen kann das zu entwickelnde GraviTab-Gerät nicht nur als Messwerkzeug, sondern auch als Spiel und lustiger Zeitvertreib nützlich sein. Und im Spiel können Sie durch unbemerkte Messungen Änderungen des Benutzerstatus verfolgen. Die fortschrittlichen Kreiselsensoren von GraviTab erkennen effektiv selbst kleinste Abweichungen bei feinen Bewegungen, so dass beispielsweise die Parkinson-Krankheit in einem sehr frühen Stadium erkannt werden kann. Aufgaben, die Gedächtnis und Konzentration testen, können verwendet werden, um die Entwicklung der Alzheimer-Krankheit zu bestimmen. Die Ergebnisse der Tests können von aktiven Familienmitgliedern überprüft, mit den Durchschnittswerten der Referenzgruppe verglichen und bei einer Verschlechterung der Ergebnisse mit dem Hausarzt geteilt werden.



GRAVITAB
SENSOMOTORIC EXPERIENCE

Probitas2014 Projektmanagement Szolgáltató Kft.
1081 Budapest, II. János Pál pápa tér 6., Ungarn
info@gravitab.com

www.gravitab.com