

المقدمة

- أهمية القياس الدقيق للقدم في تصميم الأحذية
- مشكلات القياس التقليدي
- دور المسح ثلاثي الأبعاد في التطوير الحديث



الأهداف التعليمية

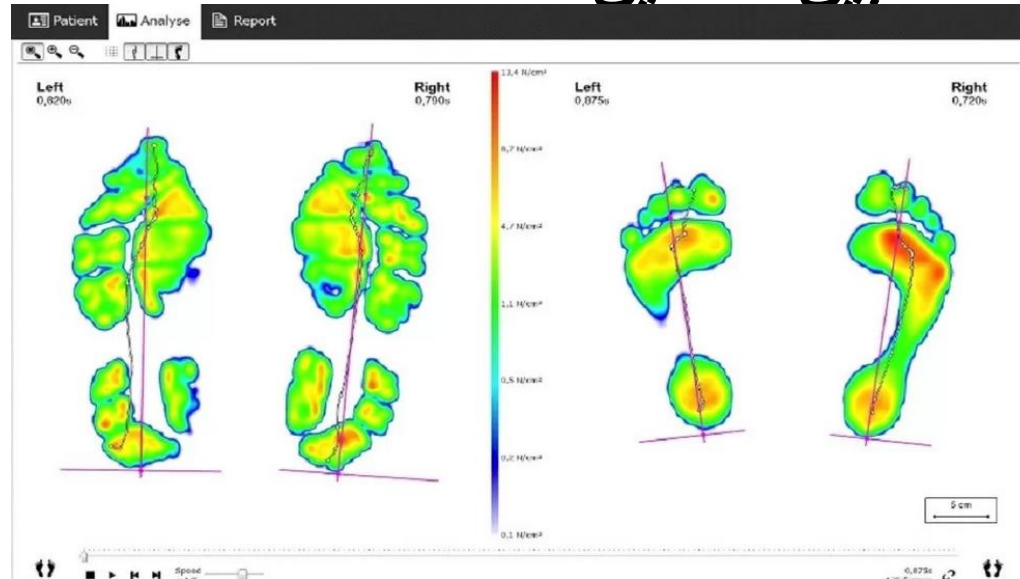
- شرح أهمية القياس الدقيق
- وصف تقنيات المسح
- فهم سير العمل
- تحليل التطبيقات
- تقييم القيود والتحديات

أهمية القياس الدقيق للقدم

- الراحة والملاءمة
- تجنب الإصابات
- تحسين الأداء الرياضي
- التخصيص في الأحذية الطبية

مشكلات القياس التقليدي

- عدم التقاط الشكل ثلاثي الأبعاد
- تجاهل ارتفاع القوس
- عدم دقة قياس الأصابع والكعب
- تأثير الاختلاف بين القدمين



الماسحات التلامسية –تقنيات المسح

- طريقة العمل :مجسات ميكانيكية
- دقة عالية جدًا
- العيوب :بطء –عدم راحة –تشويه الأنسجة



الليزر ثلاثي الأبعاد - تقنيات المسح

- إسقاط خطوط ليزر
- دقة ± 0.05 مم
- التحديات: الانعكاس - الشعر - الإضاءة



الضوء الهيكلي - تقنيات المسح

- إسقاط أنماط ضوئية
- سرعة 1-3 ثوانٍ
- الدقة ± 0.1 مم
- الأكثر استخدامًا في صناعة الأحذية

الفوتوغراميتري - تقنيات المسح

- بناء النموذج من الصور
- منخفض التكلفة
- مناسب للتوثيق والتصوير
- دقة 1-2 مم

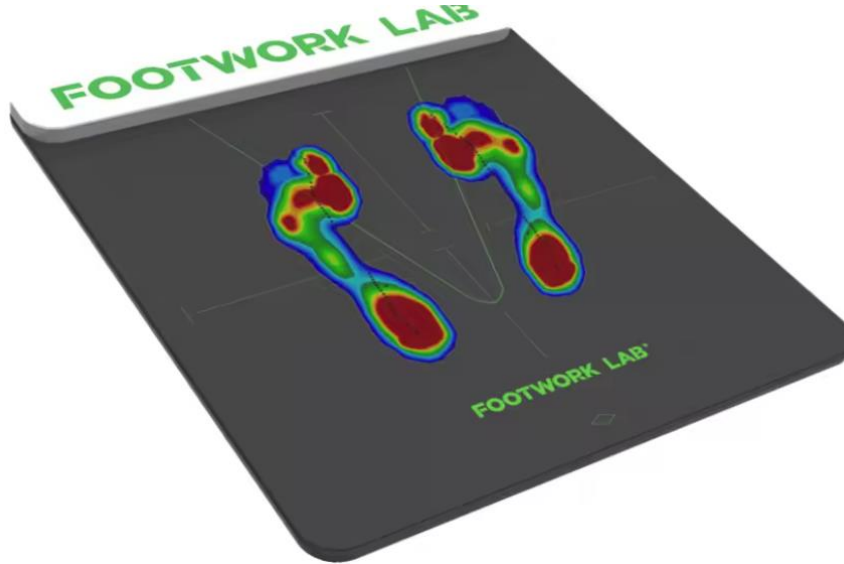


LiDAR – تقنيات المسح

- سهل ومحمول
- دقة 1–2 مم
- غير مناسب للتطبيقات الطبية الدقيقة

مسح الضغط - تقنيات المسح

- تحليل توزيع الضغط
- مناطق التحميل والحركة
- يدعم المسح ثلاثي الأبعاد



التحضير – من القدم إلى النموذج الرقمي

- تنظيف وجفاف القدم
- تثبيت وضعية الحياذ
- التعامل مع الانعكاس عبر رذاذ مطفي

عملية المسح

- التقاط زوايا متعددة
- ظهور الأصابع، القوس، الكعب
- ثبات القدم أثناء المسح

التسجيل و الدمج

- دمج المساحات الجزئية
- محاذاة هندسية دقيقة
- تصحيح المناطق المعقدة

إنشاء الشبكة

- تحويل النقاط إلى STL/OBJ
- تنظيف الضوضاء
- إغلاق الفجوات

التحليل والقياس

- الطول والعرض والمحيط
- ارتفاع القوس
- زاوية الكعب
- هندسة toe box

CAD/CAM التكامل مع

- تصميم القوالب والفرشات
- تعديل البارامترات
- إعداد النموذج للتصنيع

التصدير والنمذجة الأولية

- STL للطباعة ثلاثية الأبعاد
- CNC لتفريز الرغوة
- التأكد من التحملات الهندسية

تطبيقات طبية

- فرشاة لالتهاب اللقافة
- علاج القدم السكرية
- تصحيح انحرافات القدم

تطبيقات رياضية

- تحسين ثبات القدم
- ضبط القوس
- تحليل الأداء الديناميكي

تطبيقات الموضحة والقياس الافتراضي

- توصيف المقاس المثالي
- محاكاة الملاءمة
- تقليل نسب الإرجاع

الأرشفة الرقمية

- متابعة التغيرات مع الزمن
- الدراسات الطولية
- تحليل النمو والتقدم المرضي



الدراسات البيوميكانيكية

- تحليل الحركة
- توزيع الحمل
- نمذجة الضغط



المزايا

- دقة عالية
- سرعة وأريحية
- تكامل رقمي كامل
- يدعم تحليل المشي

القيود

- تكلفة الأجهزة
- تأثير الدقة بالحركة
- محدودية الهواتف
- الحاجة لخبرة تشغيل

• انتہت