

ラク楽実践 VR

- 手と足と頭を使え！ VR システムの作り方 -

今回のラクラクは少々いつもと趣向を変えて、初めて欧州で開催された IEEE-VR2005 での展示発表のレポートをお届けします。本文でも触れているように、これまでの IEEE-VR の展示といえば、メーカー・商社系の商用品展示がメインでしたが、今年はデモといえばおなじみの SIGGRAPH の E-Tech 並の力の入れよう、特に欧州発の数多くの研究成果が展示されていました。会議そのものの模様は既に、本学会誌の会議参加報告のページや NewsLetter で触れていますが、ここでは展示に的を絞り、本連載の編集担当（木島氏）の独特の視点でユニークな欧州の VR デバイスを語って頂きました。また、お店紹介も本文が海外に着目したのに合わせて、USA での部品調達事情を R. Lindeman 氏に語って頂きました。日本とは違うスケールの大きな国での部品事情に興味津々です。野間春生 (ATR)

第 6 回 IEEE VR 2005 で展示された未知の VR たち

木島竜吾 (岐阜大学)

毎年開催される国際会議 IEEE VR が、本年はアメリカから海を渡り、初のヨーロッパ開催となりました。旧西ドイツの首都であったボンは小さな落ち着いた都市で、小一時間も歩けば全体像が把握できる程度のサイズです。

さて、IEEE VR 2005 では、従来と比べて、一部がパラレルトラックになったこと（アプリケーション・スケッチが通常のセッションとは独立した）、そして展示にかなり力をいれていたことが特徴的でした。

展示は日本からも 7～8 件ほど大量出展があり、人気を博しておりましたが、個人的には、普段見られない欧州のアクティビティがいま見られたことが興味深いことでした。以下では、その中からの的を絞って書きます。

1. Lumus Vision

Lumus というイスラエルの会社が、Optical See-through のディスプレイという製品を展示していた。一見、ただの透明なガラス板だが、覗き込むと外界はそのまま、画像がオーバーラップしてみえるというものである。解像度は VGA、フルカラー、視野角仕様は不明だが、見たところ対角 20 度程度ではないかと思う。

最初は、外観から連想されるように、ミノルタ等が試作していたホログラム光学素子 (HOE) 説、回折格子説などが出たが、質問すると単なるライトガイドだとのこと。HOE は Diffusive だがライトガイドは Reflective だから違うんだ、といった煙に巻くような返答をもらう。

反射型液晶の前に虚像結像のためのレンズがあり、そこから光路を曲げて、2-3 ミリ厚のガラス板の中を全反射して像を伝え、目の位置あたりにガラス板の中にビームスプリッターが作り込んであるようである。よく見ると、確かに目の位置にわずかに色の違う部分はあるが、ライトガイド自体は薄いので、反射角度がそれほど取れそうにないこと、斜めに入ったコンバイナ部分が二つの部分に別れていることなど、謎は多いままである。



Lumus Vision

開口率と視野角を考えると、眼球の前に結像素子はなく、単に光路を曲げているだけのように入る。ライトガイドではなく、ライトガイド・オプティカル・エレメント (LOE) といっているの、ガラス板に像を入力する部分、眼前の出力部分に秘密がありそうである。視点の自由度（出力部分の瞳径）も結構あり、使い易い出力デバイスではないかという印象である。値段は 4000EU 位ときいた記憶があるので、興味がある向きは買ってみてはいかがでしょう？

Lumus Ltd.:<http://www.lumusvision.com>

2. AR Track 大流行

アミューズメント仕立ての展示もいくつか見られた。例えば、大きな背面投影型スクリーンと、光学式トラッカーである AR TRACK を使った卓球ゲームや、同様なディスプレイに投影された画面上のマリオネットをみながら、手元のデバイスから伸びた仮想の糸で踊らせるバーチャルマリオネット、あるいは、ハンググライダーにユーザを吊るしておき、風景の画像を見せつつ、送風機からの風覚をもフィードバックするという、なんだか IVRC を彷彿とさせるようなハンググライダーシミュレータなどが出展されていた。こういったヨーロッパからの出展物では、いたるところで AR Track という、赤外投影器と赤外カメラ、再帰反射ボールを用いた光学式位置センサが用いられていた。これは、木の枝のようなスティックにいくつかのボールがついていて、位置だけではなく姿勢も検出可能なデバイスである。レスポンスも良好であり、卓球ゲームのような、ある程度の速さが必要なものでも、少し慣れれば実際に遊べる程度のレスポンスと精度があった。



超高視野角の HMD

Polhemus や Ascension などの磁気式トラッカーと比べても、ノイズや速度は遜色ないようである。主に投影型大画面ディスプレイとの組み合わせで用いられていたため、絶対精度は不明であるが、大きな場の歪みは無い様に思った。

日本ではあまり見かけないような気がするが、Web をみると Advanced Realtime Tracking GmbH(そのまんまの名前だ) というドイツはミュンヘン近郊の会社らしく、フランホーファー研究所のサイトにも写真があるので、ヨーロッパでは流行中なのかもしれない。液晶シャッター

眼鏡にも、偏光眼鏡にも、必ずといっていいほど、白い実のなった枝がついていて、スクリーンや画面の上方に赤外カメラがついている。

Advanced Realtime Tracking GmbH: <http://www.ar-tracking.de/>

ラク楽実践 VR ■コラム

お役立ち SHOP 情報 (USA)

U.S.Store Introduction Report

Robert W.Lindeman

Computer Science Dept., Worcester Polytechnic Institute

Doing research in the field of VR often requires creative solutions to specific hardware problems. Using the "engineering method" of building several, incremental prototypes involving hardware and software, evaluating and improving the design with each iteration, can be aided by being able to quickly acquire basic hardware components.

In the USA, there are several good online sources for ordering electronic parts of all kinds. Most places offer different shipping options, including overnight shipping. In addition to parts, some places also carry equipment for outfitting a lab, such as variable power supplies, soldering irons, oscilloscopes, or static mats. As with all shopping, it is a good idea to compare prices on different parts from different sources. For example, when building our latest advanced prototype device, we purchased about 70% of the parts from one vendor, 20% from another, and 10% from a third. This "comparison shopping" is an especially good idea for the most expensive parts of a given prototype, such as microcontrollers, clock crystals, and breadboards. Because most places have a section on their Web sites where they list "Current Specials" or something similar, we can often reduce the (already low) cost of the parts significantly. These places also have free printed catalogs you can order if you prefer. The main online shops that we use are Digi-Key Corp. (www.digikey.com), Jameco Electronics (www.jameco.com), and All Electronics Corp. (www.allelectronics.com). Others exist, so it is best to search for others if you need some specialty parts not found at these places.

After a few design iterations using breadboards, it often becomes attractive to build a more-robust prototype using a Printed Circuit Board (PCB). There are some good online options for creating prototype PCBs at very reasonable prices. We have had great success with Advanced Circuits, Inc. (www.4pcb.com). The cost of a single, two-layer PCB in quantities of one is around \$35. Submission of the Gerber files (standard output from PCB CAD packages) can be done online when the order is placed, thereby automating the entire process. In addition, their telephone support is excellent, so it is possible to ensure the proper result.

In addition, a well-known chain of physical stores called RadioShack (www.radioshack.com), often carries more-mainstream electronic parts. If there is a need to get a part more quickly than overnight, this may be a good source, as you can just walk in and purchase. Located all throughout the US, the parts carried at any one store varies, so it is always better to phone them first before visiting. We have found such parts as rugged plastic boxes, gender changers, serial connectors, and audio cable. It is a bit more expensive than ordering from the Web or a catalog, but may be more convenient.

In closing, there are a number of surplus stores that often carry interesting items that may be of interest to VR researchers. One in particular, American Science & Surplus (www.sciplus.com), I have found to be a great source for odd items, such as vibrating pager motors, LEDs, variable power supplies, and much more. They have a very entertaining monthly catalog describing the items available each month. A creative person can find many devices that inspire new ideas for use in VR by reading this catalog.